



Algemene Technische Bepalingen

ATB-52

Waterinstallaties

Wijzigingen ten opzichte van vorige versie.

Inhoudsopgave

Bijlagen	5
Document Revisie	6
52.00 – Algemeen	8
52.00.00 - Algemeen	8
52.00.10 – Basisdocumenten voor ontwerp	8
52.00.10 – Eisen en uitvoering algemeen	8
52.00.10.00 - Beschrijving koud drinkwaterinstallatie	8
52.00.10.11 – Beschrijving demiwaterinstallatie	9
52.00.10.04 - Beschrijving koud bedrijfswaterinstallatie	9
52.00.10.06 - Beschrijving warm drinkwater opwekkers	9
52.00.10.08 - Beschrijving warm drinkwater leidingnet	10
52.00.10.10 - Beschrijving warm bedrijfswaterinstallatie	10
52.00.10.12 - Verbruikers	10
52.00.10.14 - Werkdruk	11
52.00.10.16 - Beschikbare druk	11
52.00.10.18 - Leidingmaterialen	11
52.00.10.20 - Leidingdimensionering	12
52.00.10.22 - Lengte en inhoud aansluitleiding koud of warm water tappunt	14
52.00.10.24 – Leidingverloop koud en warmwaterleidingen – algemene voorschriften	15
52.00.10.26 – Leidingverloop – specifieke voorschriften voor koud drink- en bedrijfswaterleidingen	15
52.00.10.28 – Leidingverloop – specifieke voorschriften voor warm drink- en bedrijfswaterleidingen	16
52.00.10.29 – Leidingverloop – specifieke voorschriften voor demiwaterleidingen	16
52.00.10.30 – Temperatuur koud water	17
52.00.10.32 – Isolatie van koud waterleidingen	17
52.00.10.36 – Afstand tussen koud- en warme leidingen of andere warmtebronnen	17
52.00.10.38 – Monitoring temperatuur koud water	17
52.00.10.40 – Vermijden van warmtebruggen	18
52.00.10.42 – Koud waterleidingen in ruimten met een temperatuur hoger dan 25°C	18
52.00.10.44 – Temperatuur warm water	19
52.00.10.46 – Isolatie van warm waterleidingen	19
52.00.10.50 – Circulatie	19
52.00.10.52 – Monitoring temperatuur warm water	20
52.00.10.54 – Vermijden van koudebruggen	20
52.00.10.56 - Terugstroombeveiligingen per verdieping Koud water	20
52.00.10.58 - Terugstroombeveiligingen per verdieping Warm water	20
52.00.10.60 - Terugstroombeveiligingen voor speciale labs	20
52.00.10.62 - Aansluitingen van brandslanghaspels	20
52.00.10.64 - Aansluitingen van nooddouches (oog-, gelaat- en plensdouches)	21
52.00.10.66 – Aansluitingen van koffiezetapparaten / frisdrankapparaten	21
52.00.10.68 - Kranen voor sanitaire toestellen en apparaten	21
52.00.10.70 - Mengkranen	21
52.00.10.70 – Tappunten bedrijfswater	21
52.00.10.72 - Douches	21

52.00.10.74 - Straalbrekers op tappunten	21
52.00.10.76 - Slophoppers, toiletten	22
52.00.10.78 - Magneetkleppen	22
52.00.10.80 - Mengleidingen	22
52.12 - Tekeningen en berekeningen	22
52.12.10 - Principedetails	22
52.12.20 - Revisietekeningen en documenten	22
52.12.20.10 - Revisietekeningen	22
52.12.20.20 - Overzicht toestellen en tappunten	23
52.13 – Controleren en testen	24
52.13.05 - Water voor druktesten en spoelen	24
52.13.10 - Druktest	24
52.13.15 - Spoelen	24
52.13.15 - Aanwezigheid tijdens spoelen en vullen	25
52.13.20 - Monsternamen ten behoeve van legionella-detectie	25
52.13.25 - Desinfecteren	25
52.13.30 – Inregelen (warmwaterinstallaties)	26
52.13.30.05 - Controle van de toestand vóór de werken	26
52.13.30.10 - Inregelen van de circulatieleidingen	26
52.13.30.15 - Controle van de toestand na de werken	26
52.13.30.20 - Inregelrapport	26
52.31 - Metalen buisleidingen	27
52.31.05 - Voorafgaande opmerking	27
52.31.10 - Koperen leidingen	27
52.31.10.05 - Aard en kwaliteit van de leidingen	27
52.31.10.10 - Verbinding van de leidingen	27
52.31.15 - Aftappen	28
52.31.20 - Ophanging van de leidingen	29
52.31.30 - Tie-ins	29
52.32 - Kunststof buisleidingen	29
52.32.05 -PP-R leidingen voor groep 2 ruimten	29
52.32.05.05 - Aard en kwaliteit van de leidingen	29
52.32.05.10 - Verbinding van de leidingen	30
52.32.06 PP-R leidingen voor demiwater installaties	30
52.32.06.01 – Demarcatie bestaande installatie / nieuwe installatie	30
52.32.06.05 – Aard en kwaliteit van de leidingen	31
52.32.06.10 – Verbinding van de leidingen	31
52.32.10 - Aftappen	31
52.32.15 - Ophanging van de leidingen voor waterleidingen	31
52.32.15.01 - Ophanging van de leidingen voor demiwaterleiding	32
52.32.25 - Tie-ins	32
52.61 - Appendages in leidingen	32
52.61.05 - Voorafgaandelijke opmerking	32
52.61.10 - Afsluiters	32
52.61.15 – Strangregelventielen	33
52.61.20 – Thermostatisch circulatieregelventiel	33
52.61.25 - Keerklappen	33
52.61.30 - Appendages voor groep 2 ruimten	33
52.62 - Appendages aan leidingen	33

52.62.05 - Aftapkraan	33
52.62.10 - Be-/Ontluchters	33
52.62.15 - Manometer	33
52.62.30 - Dompelbuis voor temperatuursensor of thermometer	34
52.63 – Appendages om leidingen	34
52.63.05 - Leidingsdoorgangen	34
52.63.10 - Identificatie	34
52.63.10.05 - Leidingen	34
52.63.10.10 - Appendages	34
52.81 - Isolatie	35
52.81.05 - Rubberisolatie	35
52.81.05.05 - Toepassing	35
52.81.05.10 - Materiaal	35
52.81.05.15 - Voor leidingen	35
52.81.05.25 – Plaatsing en afwerking leidingen	35
52.81.05.45 - Opmerkingen	36
52.81.10 – Hardschuimisolatie	36
52.81.10.05 - Toepassing	36
52.81.10.10 – Materiaal	36
52.81.10.15 – Isolatiedikte	36
52.81.10.20 – Plaatsing en afwerking	36
52.81.10.25 - Opmerkingen	37
52.81.15.05 - Appendages voor koud watersystemen	37
52.81.15.10 - Appendages voor warm watersystemen	37
52.82 - Isolatie-afwerkingen	39

Bijlagen

[illegible]

Document Revisie

Revisie	Datum	Door	Opmerking
1.0	01-12-2012	JSI	1e uitgave
2.0	20-02-2013	GP	Diverse aanpassingen
3.0	20-08-2014	GPa	Diverse
4.0	21-09-2014	GPa	Diverse
5.0	19-02-2016	GPa	Isolatiedikte aangepast. Tabel maximale lengte verwijderd
6.0	23-12-2016	JBe	Toepassing kunststofleidingen klasse 3 ruimten
7.0	28-03-2017	JBe	Verwijzing naar een tabel die niet bestond verwijderd
?	31-08-2017	CCe	Klasse 3 aangepast naar groep 2 i.v.m. vigerende norm.
	03-11-2017	CCe	Montage keerklep
?	19-12-2018	MSt	Demiwater installatie toegevoegd, divers kleine aanpassingen
9	18-11-2021	TL	Leegloopautomaat vervallen, demiwater info en IR-kranen in openbare voorzieningen.
10	27-06-2022	JB1	Aanbrengen fysieke coderingen en aanleveren van coderingen in zijn algemeenheid zijn opgenomen in ATB-08. Hoofdstuk 52.63.05 / 52.63.10.05 / 52.63.10.10 zijn hierop aangepast
11	20-10-2023	TL	Overzicht leidingmaterialen en diameters (o.a. PPR vervanging), perlator selectie. Diverse openstaand opmerkingen verwerkt.

52.00 – Algemeen

52.00.00 - Algemeen

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

Deze ATB is van toepassing voor alle installaties voor koud drinkwater, koud bedrijfswater, warm drinkwater en warm bedrijfswater.

Onder drinkwater wordt verstaan leidingwater, bestemd of mede bestemd om te drinken.

Onder bedrijfswater wordt verstaan leidingwater, niet bestemd om te drinken en door middel van een apart leidingnet gescheiden van het drinkwaternet.

Warm drinkwater wordt in NEN1006 warmtapwater genoemd, waarbij warmtapwater volgens de AVWI (Algemene Voorschriften voor leidingwaterinstallaties) verwarmd drinkwater is.

Warm bedrijfswater wordt aangemaakt door verwarmen van koud bedrijfswater.

52.00.10 – Basisdocumenten voor ontwerp

De installatie moet voldoen aan de hierna opgesomde normen en voorschriften (in volgorde van belangrijkheid).

- Waterleidingwet
- Waterleidingbesluit/bedrijf
- Bouwbesluit
- Afdeling infra LUMC – Beheersplan Legionella (vigerende versie)
- NEN 1006 “Algemene voorschriften voor drinkwaterinstallaties”
- “Waterwerkbladen” uitgegeven door de Samenwerkende Drinkwaterbedrijven
- ISSO 55.1 legionellapreventie in leidingwater
- ISSO 55.2 zorgplicht legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallaties
- SBR 811 Ontwerpen van legionellaveilige woningen

Van toepassing zijnde bijlagen (separaat op te vragen bij het LUMC)

- BRL08 30 01-1 2012-1 0 Installatiebestikking
- Beheersplan Legionella van het LUMC-Afdeling Infra (vigerende versie)
- Sanitairboek LUMC (vigerende versie)

52.00.10 – Eisen en uitvoering algemeen

Volgens het SI-stelsel wordt druk steeds uitgedrukt ten opzichte van het absolute vacuüm (0 Pa) en is elke drukaanduiding steeds een absolute drukaanduiding.

Bij een aanduiding in Pa of kPa gaat het dus steeds over een absolute druk.

52.00.10.00 - Beschrijving koud drinkwaterinstallatie

De totale watervoorziening van het LUMC is volledig losgekoppeld van het openbare drinkwaternet middels twee gekoppelde betonnen breetanks, ook wel reinwaterkelders genoemd. Deze reinwaterkelders bevinden zich onder het Technisch Centrum en worden t.b.v. een grotere leveringsgarantie via drie hoofdleidingen uit het openbare net gevoed.

De Reinwaterkelders hebben een bufferfunctie zodat fluctuerende verbruiken met behulp van eigen drukverhoginginstallaties kunnen worden opgevangen. Tevens kan bij stagnatie van de

levering vanuit het openbare net enige tijd overbrugd worden en in geval van brand het eerste bluswater aangevoerd worden.

52.00.10.11 – Beschrijving demiwaterinstallatie

In Ruimte L-00-084 staat de opwekking van het demiwater, dit bestaat uit 2 demiwater straten die onafhankelijk van elkaar demiwater voor zien voor gebouw 1 en 2. Het demiwater wordt gebruikt ten behoeve van de diverse laboratoria en als voedingswater stoomketels.

52.00.10.02 - Koud water grond-, terreinleidingnet

Vanuit de reinwaterkelders wordt m.b.v. de eigen drukverhogingsinstallatie een groot ringleidingnet gevoed dat door de grond en kelders van het ziekenhuis loopt. Vanuit deze ringleiding worden de verschillende onderstations gevoed. In de onderstations bevinden zich de verdeelinrichtingen die de levering van koud water aan de verschillende bouwdelen verzorgen waarbij onderscheid gemaakt wordt in onderstations voor de onderbouw (verdieping 0 t/m 5) en bovenbouw (verdieping 6 t/m 12). De leidingen zijn per bouwdeel in de onderstations afsluitbaar en per verdieping in de verschillende schachten afsluitbaar.

De hoofdverdeelleidingen vanaf de reinwaterkelders zijn uitgevoerd in PVC.

52.00.10.04 - Beschrijving koud bedrijfswaterinstallatie

Om vervuiling of besmetting van het drinkwater te voorkomen is er binnen het LUMC naast de koud drinkwaterinstallatie nog een apart leidingnet voor koud water aangelegd, namelijk koud bedrijfswater. Dit water is niet geschikt voor consumptie en wordt op meerdere locaties in het gebouw via breek tanks gescheiden van de drinkwaterinstallatie. Bedrijfswatertappunten zijn aansluitingen ten behoeve van speciale machines of verbruikspunten in labs.

Alhoewel het koud bedrijfswater niet voor consumptie geschikt is dienen alle noodzakelijke maatregelen te worden getroffen om het water zuiver en vrij van legionella te houden

52.00.10.06 - Beschrijving warm drinkwater opwekkers

Het warmwater wordt opgewekt in een aantal onderstations op de begane grond t.b.v. de onderbouw en op de 5e verdieping t.b.v. de bovenbouw. Doordat het gebouw in twee fasen gebouwd is, wordt er door veranderende inzichten warmwater op verschillende manieren opgewekt:

- In de meeste gevallen wordt gebruik gemaakt van warmwaterboilers met stoomspiralen die aangesloten zitten op het centrale stoomnet.
- Er wordt eveneens gebruik gemaakt van Tegen Stroom Apparaten (TSA) die gevoed worden door het verwarmingswaternet. Het verkregen warm water wordt in geïsoleerde vaten opgeslagen.
- Voor een aantal veraf gelegen bouwdelen wordt gebruik gemaakt van elektrische boilers.

Alle boilers zijn op het Gebouw Beheer Systeem (GBS) aangesloten waardoor middels alarmering het niet correct functioneren van een boiler binnen korte tijd gesignaleerd wordt.

De warmwatervertrektemperatuur van alle boilers of TSA's wordt continu op +70°C (dag en nacht) gehouden om de vereiste temperatuur van het warm drinkwater in alle bouwdelen te kunnen garanderen.

52.00.10.08 - Beschrijving warm drinkwater leidingnet

Het warmwaterleidingnet is circulerend uitgevoerd middels een stelsel met circulatiepompen. Een aantal van de circulatiepompen worden via het GBS signaleerd.

Op een groot aantal van de verzamelaars van het warmwater zijn thermometers aangebracht zodat het functioneren van het warmwaternet en de circulatieleidingen gecontroleerd kunnen worden.

52.00.10.10 - Beschrijving warm bedrijfswaterinstallatie

Om vervuiling of besmetting van het warm drinkwater te voorkomen is er binnen het LUMC naast de warm drinkwaterinstallatie nog een apart leidingnet voor warm bedrijfswater aangelegd. Dit water is niet geschikt voor consumptie en wordt opgewekt door opwarming van koud bedrijfswater in boilers of Tegen Stroom Apparaten (TSA).

De warmwatervertrektemperatuur wordt continu op +70°C (dag en nacht) gehouden om de vereiste temperatuur van het warm bedrijfswater in alle bouwdelen te kunnen garanderen.

Het warmwaterleidingnet is circulerend uitgevoerd middels een stelsel met circulatiepompen. Een aantal van de circulatiepompen worden via het GBS signaleerd. Thermometers zijn aangebracht zodat het functioneren van het warmbedrijfswaternet en de circulatieleidingen gecontroleerd kunnen worden.

Alhoewel het warm bedrijfswater niet voor consumptie geschikt is dienen alle noodzakelijke maatregelen te worden getroffen om het water zuiver en vrij van legionella te houden.

52.00.10.12 - Verbruikers

Volgende verbruikers worden aangesloten op het koud drinkwaternet:

- Sanitaire toestellen (toiletten, wastafels, douches, ...)
- Keuken-inrichtingen (aanrechten, vaatwasmachines, ...) en koffiemachines
- Medische apparaten (bedpanspoelers,...)
- Nood-, oog- of gezichtsouches, indien deze zich niet in een laboratorium bevinden
- Brandslanghaspels, die zich niet in een laboratorium bevinden
- Brandslanghaspels, die zich in een laboratorium bevinden, indien de pompen van het koud bedrijfswaternet niet zijn aangesloten op het preferente elektriciteitsnet.
- Voeding voor breek tanks voor koud bedrijfswater
- Voeding voor bereiding van warm drinkwater
- Voeding voor waterbehandeling (onthard water, koeltorens, ...)

Volgende verbruikers worden aangesloten op het koud bedrijfswaternet:

- Verbruikers in laboratoria (chemische, biologische, radioactieve... laboratoria) (tapkranen, vaatwasmachines,...) mogen niet op het koud drinkwaternet worden aangesloten, maar dienen op het koud bedrijfswaternet te worden aangesloten.
- Nood-, oog- of gezichtsouches in laboratoria worden bij het LUMC aangesloten op het koud bedrijfswaternet (dit is een afwijking op de voorschriften van NEN 1006 en waterwerkblad W.B.1.4.F).
- Brandslanghaspels die zich in laboratoria bevinden, worden bij voorkeur op het koud bedrijfswaternet aangesloten, op voorwaarde dat de pompen van het bedrijfswaternet zijn aangesloten op het preferente elektriciteitsnet. Zo niet dienen de brandslanghaspels op het koud drinkwaternet te worden aangesloten
- Voeding voor bereiding van warm bedrijfswater

Volgende verbruikers worden aangesloten op het warm drinkwaternet:

- Sanitaire toestellen (wastafels, douches, baden,...)
- Keuken-inrichtingen (aanrechten,...)
- Medische apparaten (bedspoelers,...)

Volgende verbruikers worden aangesloten op het warm bedrijfswaternet:

- Verbruikers in laboratoria (chemische, biologische, radioactieve... laboratoria) (tapkranen,...)

52.00.10.14 - Werkdruk

Alle componenten van de drinkwater- en de bedrijfswaterinstallatie dienen te worden geselecteerd voor een werkdruk van minimaal 1 MPa.

52.00.10.16 - Beschikbare druk

Direct na de drukverhogingsinstallatie kan worden gerekend met een druk van maximaal 0,55 MPa.

52.00.10.18 - Leidingmaterialen

- Ondergrondse drinkwaterleidingen worden uitgevoerd in polyethyleen – HD (HDPE).
- Leidingen voor drink- en bedrijfswater in de kelder moeten uit rood koper zijn. HDPE is alleen toegelaten mits uitdrukkelijke toestemming vanwege het LUMC.
- Leidingen voor drink- en bedrijfswater in schachten en leidingen op begane grond of op de verdiepingen moeten in rood koper zijn met uitzondering van leidingen voor klasse G2 ruimten.
- In klasse G2 ruimten volgens NEN 1010 (operatiekamers, IC-ruimten, ...), moeten de koud en warm waterleidingen in kunststof (PP-R) worden uitgevoerd.

Nominale	Staal	Staal	Staal	Staal	Koper	Gietijzer	ABS	PP-R
doorlaat op	cv t/m Ø40	stoom t/m Ø40	cv v.a. Ø50	voedingsleiding	kw & ww	afvoer		
	gas t/m Ø40	droge brandleiding	gas v.a. Ø50	spuileidingen	med. gassen		Eriks Durapipe ABS Behandeld water	Eriks Aquatherm Type Bluepipe MF
tekening	gek. water t/m Ø40		gek. water v.a. Ø50	stoom v.a. Ø50	peslucht, vacuum		Onthard / Demi / RO	PP-R/GF7/E
volgens ISO				cv-spiralen v.a. Ø10	condens			
					natte wasleiding			
Noemmaat	NEN-325 7- B(middel)	NEN-3257- C(zwaar)	NEN-2323 (norm)	NEN-2323(dikw.)	NEN-2200	GA-LNA		
	(DIN 2440)	(DIN 2441)	(DIN 2448) WD	(DIN 2448)	met KIWAKEUR			
	uitw./inw.	uitw./inw.	uitw./inw.	uitw./inw.	uitw./inw.	uitw./inw.	uitw./inw.	uitw./inw.
10	3/8"	17,2/2,35	17,2/2,90	17,2/1,8	17,2/2,9	12/1,0		
15	1/2"	21,3/2,65	21,3/3,25	21,3/2,0	21,3/3,2	15/1,0		20 / 2,8 (SDR7)
	5/8"					18/1,0	16 / 1,5	
20	3/4"	26,9/2,65	26,9/3,25	26,9/2,3	26,9/3,6	22/1,1	20 / 1,6	25 / 3,5 (SDR7)
25	1"	33,7/3,25	33,7/4,05	33,7/2,6	33,7/4,0	28/1,2	25 / 1,9	32 / 2,9 (SDR11)
32	1 1/4"	42,4/3,25	42,4/4,05	42,4/2,6	42,4/4,0	35/1,3	32 / 2,1	40 / 3,7 (SDR11)
40	1 1/2"	48,3/3,25	48,3/4,05	48,3/2,6	48,3/4,0	42/1,4	40 / 2,7	50 / 4,6 (SDR11)
50	2"	60,3/3,65	60,3/4,50	60,3/4,50	60,3/4,5	54/1,5	50 / 3,4	63 / 5,8 (SDR11)
65	2 1/2"	76,1/3,65	76,1/4,50	76,1/2,9	76,1/4,5	67/1,9	63 / 4,2	
80	3"	88,9/4,05	88,9/4,85	88,9/3,2	88,9/5,0	80/2,1	80/3,5	
	3 1/2"					93/2,5		
100	4"	114,3/4,50	114,3/5,40	114,3/3,6	114,3/5,6	106/2,5	112/2,4	
125	5"	139,7/4,85	139,7/5,40	139,7/4,0	139,7/5,6	133/2,8	137/4,0	
150	6"	165,1/4,85	165,1/5,40	168,3/4,5	168,3/6,3		162/5,0	
175	7"			193,7/5,4	193,7/7,1			
200	8"			219,1/5,9	219,1/8,0		212/6,0	
225	9"			244,5/6,3	244,5/8,0			
250	10"			273,0/6,3	273,0/8,0	grotere afm.		
300	12"			323,9/7,1	323,9/8,8	vlg. N.461		
	gelast of naadloos draadpijp	gelast of naadloos draadpijp	naadloos vlampijp	naadloos vlampijp				

52.00.10.20 - Leidingdimensionering

- De drinkwater- en bedrijfswaterleidingen worden gedimensioneerd volgens de voorschriften van waterwerkbladen W.B.2.1.A, W.B.2.1.C en W.B.2.1.G van de Samenwerkende Drinkwaterbedrijven.
- De leidingdiameter van de uittapleiding moet zo klein mogelijk worden gekozen. Minimale diameter bij koperen leidingen 12 mm.
- Tijdens normaal bedrijf (geen noodverbruikers (oog-, gelaat-, nooddouches, brandhaspels) in dienst) bedraagt de maximaal toegelaten watersnelheid in de leidingen:

- Voor leidingen in bouwkundige schachten en boven gangen: 2,0 m/s
 - Voor leidingen buiten de bouwkundige schachten en niet boven gangen: 1.5 m/s
- Om een goede doorstroming door het leidingnet te garanderen dient de watersnelheid in de leidingen deze maximale waarde zo dicht mogelijk te benaderen, zonder ze te overschrijden.
- Bij de dimensionering van leidingen waarop noodverbruikers zijn aangesloten dient de dimensionering te gebeuren voor 2 gevallen:
 - Leidingdimensionering rekening houdend met de benodigde waterdebieten voor de noodverbruikers: de toelaatbare watersnelheid in de leidingen is onbeperkt, de beschikbare druk aan elke brandslanghaspel dient minimaal 200 kPa te bedragen.
 - Leidingdimensionering waarbij de waterdebieten voor noodverbruikers buiten beschouwing gelaten worden: de maximale toelaatbare watersnelheid in de leidingen is afhankelijk van de ligging van de leiding 1,5 m/s of 2 m/s (zie bovenstaand punt).

De berekende leidingdiameters voor deze 2 gevallen worden per leidingsectie vergeleken. De grootste diameter wordt gekozen.

- Voor de noodverbruikers worden volgende debieten gebruikt voor de leidingdimensionering:
 - Brandslanghaspel : 0,361 l/s
 - Nooddouche : 0,5 l/s
 - Oogdouche met 1 douchekop : 0,133 l/s
 - Oogdouche met 2 douchekoppen : 0,2 l/s

Voor de dimensionering op basis van brandslanghaspels wordt uitgegaan van maximaal 2 brandslanghaspels tegelijk in dienst (conform Waterwerkblad W.B.2.1 A).

Voor de nood- en oogdouches wordt voor de dimensionering ook uitgegaan van maximaal 2 toestellen tegelijk in dienst. Voor elk leidingdeel worden de 2 nood- of oogdouches met het grootste debiet in rekening gebracht.

- Naast de toegelaten watersnelheid dient ook steeds de beschikbare druk van de hoofdleiding en de drukval in de leidingen in rekening te worden gebracht bij de dimensionering van de leidingen. Aan de tappunten dient steeds een minimale druk van 100 kPa beschikbaar te zijn. Deze druk dient hoger te zijn indien het aan te sluiten toestel dit vereist.
- De leidingen mogen niet groter worden gedimensioneerd, dan nodig voor de effectief aangesloten verbruikers. De leidingen zullen niet groter worden gekozen voor eventuele toekomstige aansluitingen.
- Bij de leidingdimensionering dient steeds de inwendige diameter te worden beschouwd. Vooral voor kunststofleidingen is er een groot verschil tussen in- en uitwendige diameter.
- Het ontwerp van de installatie wordt vooraf op tekening A0 ter goedkeuring bij het LUMC, ter goedkeuring voorgelegd.

Op de tekeningen staat in tabelvorm het volgende vermeld:

- Leidingdiameter
- Snelheid
- Tapeenheden (TE) / spoeleenheden (SE) / brandslanghaspels (BSH)** / nood- en oogdouches (ND)** / continu verbruik (CV)
- Maximum moment volumestroom (qv)

Leidinggegevens			
TE ...	BSH ...**	ND ...**	CV ...
qv normaal ... l/s		Diam. ... mm	v = ... m/s
qv noodverbruik ... l/s**		Diam. ... mm**	v = ... m/s**
Bepalend normaal/noodverbruik*			

* doorhalen wat niet van toepassing is

** enkel voor koud drink- en bedrijfswaterleidingen

-
- Leiding in de schacht
- Leiding van de schacht tot de splitsing naar de twee strangen
- Na de splitsing bij iedere strang
- Minimaal 1 x per gang, bij gelijk blijvende diameter
- Na iedere verkleining in diameter

Op elk eindpunt van de doorgaande hoofdleiding staat de berekende einddruk vermeld.

Op de tekening dienen ook alle geplaatste beveiligingstoestellen vermeld te worden.

De tekening wordt begeleid met de benodigde berekeningen.

- Principeschema
- Leidingberekeningen, inclusief verwijzing naar de tabellen op de tekening
- Het ontwerpdebiet in elk leidingdeel (met bijbehorende temperatuur voor de warm waterleidingen)
- Druk, debiet, snelheid, voordruk tappunt
- Gelijktijdig maximaal momentgebruik (tap- en spoelkraaneenheden, continu verbruik, brandslanghaspels)

Bijkomend voor de warm waterleidingen

- Inregelgegevens circulatietakken
- Specificaties boiler of warmtewisselaar, met vermogen, watertemperatuur,...
- Codering van alle inregelafsluiters
- Gegevens pomp (pompgrafiek met aanduiding werkingpunt (gemeten opvoerhoogte en debiet), waaierdiameter, ingesteld toerental).

De installateur mag pas aanvangen met de uitvoering nadat deze ontwerp-tekening is ondertekend voor goedkeuring door zowel LUMC projectleiding als LUMC-afdeling GIB en LUMC-legionella-verantwoordelijke.

52.00.10.22 - Lengte en inhoud aansluitleiding koud of warm water tappunt

- De inhoud van de aansluitleidingen van tappunten (zowel voor koud en warm drinkwater en koud en warm bedrijfswater) mag niet meer dan 1 liter bedragen. Indien de inhoud van de aansluitleiding hoger zou zijn dan 1 l dienen de tappunten “stromend” aangesloten te worden. Dit wil zeggen dat de doorgaande hoofdleiding in een ‘lus’ omgelegd wordt tot op enkele centimeters van de aansluiting van het tappunt. De hoofdleiding dient zo veel mogelijk recht te verlopen in de gang. Stromend aansluiten dient indien mogelijk vermeden te worden en mag alleen na overleg en met goedkeuring van het LUMC.

- Rekening houdend met een maximale inhoud van de aftakleiding van 1 l, dient de lengte van de leiding, afhankelijk van de diameter beperkt te blijven.
De maximale toegelaten lengte voor koperen leidingen is weergegeven in onderstaande tabel.
- Bijkomend aan bovenstaande eisen legt het LUMC op dat de lengte van aansluitleiding van tappunten voor warm drinkwater en warm bedrijfswater minimaal 3m (om doorwarmen naar het tappunt te voorkomen) en maximaal 10m (om een aanvaardbare wachttijd van maximaal 20 seconden te bekomen vooraleer de gewenste watertemperatuur aan het tappunt bereikt is) moet zijn.
- De lengte van aansluitleidingen van tappunten voor koud drink- en bedrijfswater dient zo klein mogelijk te zijn
- Bij voorkeur worden de toestellen aangesloten met een leiding van diameter 15 mm. Indien hierdoor de inhoud van de leiding hoger zou zijn dan 1 liter, mag voor tappunten met een laag waterdebiet een aansluitleiding van 12 mm worden genomen. Voor tappunten met hoog waterdebiet (te bepalen in overleg met het LUMC, (bijvoorbeeld keukenkranen, badmengkranen, tapkranen,...)) dient echter steeds een aansluitleiding van 15 mm te worden genomen.
- Bij meerdere tappunten op dezelfde aftakleiding dient voor de bepaling van de inhoud van de leiding ook het gemeenschappelijk deel van de aftakleiding te worden ingerekend.
Indien dit gemeenschappelijk deel ten gevolge van het aantal tappunten in een grotere diameter moet uitgevoerd worden zal de maximale leidinginhoud van 1 liter sneller bereikt worden, waardoor stromend aansluiten vereist wordt.
Er dient in dat geval te worden nagekeken of de tappunten niet beter elk apart worden afgetakt.

52.00.10.24 – Leidingverloop koud en warmwaterleidingen – algemene voorschriften

- Dode einden zijn verboden. Indien er toch dode einden zijn, of ontstaan door aanpassing van het leidingnet, dienen deze te worden verwijderd tot aan de hoofdleiding of het laatste in dienst zijnde tappunt, met inbegrip van het T-stuk op de hoofdleiding.
- Wachtleidingen of T-stukken in afwachting voor eventuele toekomstige voorzieningen zijn niet toegelaten.
- Aftakkingen dienen steeds aan de bovenzijde van de leiding te worden gemaakt.
- De leidingen dienen zo laag mogelijk in het verlaagd plafond aangelegd te worden. Hierbij dient de plaats van de leidingen gecoördineerd te worden met de overige installaties (luchtroosters, lichtarmaturen, ...).
- De hoofdleidingen dienen indien mogelijk in het plafond boven de gang aangelegd te worden.
In overleg met het LUMC kan hier in uitzonderlijke gevallen van afgeweken worden
- Leidingen mogen niet in de vloer worden ingebouwd, tenzij in uitzonderlijke gevallen en na uitdrukkelijke toestemming van het LUMC.

52.00.10.26 – Leidingverloop – specifieke voorschriften voor koud drink- en bedrijfswaterleidingen

- Koud waterleidingen worden in strang aangelegd

Installaties in ring, met onbepaalde stroomrichtingen tot gevolg, zijn niet toegelaten. Het leidingverloop dient ontworpen te worden, zodat op het einde van de strang een veel gebruikt tappunt wordt aangesloten, zodat een goede doorstroming van het leidingnet verkregen wordt.

Indien aanpassingen worden uitgevoerd aan een bestaand leidingnet dat nog in ring is aangelegd, dient de ring op een gunstig punt te worden doorbroken zodat er twee strangen ontstaan. Deze strangen dienen, indien dit niet het geval zou zijn, te worden aangepast zodat er zich op het einde van elke strang een veel gebruikt tappunt bevindt.

- Zelden gebruikte tappunten dienen, samen met het LUMC, kritisch te worden geëvalueerd en, indien mogelijk, te worden verwijderd.
Indien het tappunt moet behouden blijven, dient het stromend te worden aangesloten, en mag het in geen geval op het einde van een strang worden aangesloten.
Indien besloten wordt om het tappunt te verwijderen, dient de aftakking voor het tappunt te worden verwijderd, met inbegrip van het T-stuk op de hoofdleiding.
- Het leidingwerk dient zo kort mogelijk te zijn, doch met in acht name van hogervermelde eisen (stromend aansluiten waar nodig, veel gebruikt tappunt op het einde van de strang).

52.00.10.28 – Leidingverloop – specifieke voorschriften voor warm drink- en bedrijfswaterleidingen

- De hoofdleidingen voor warm water dienen zo kort mogelijk te zijn om de warmteafgifte naar de omgeving en afkoeling van het warm drinkwater te beperken. Lussen in de hoofdleiding moeten, indien mogelijk, voorkomen worden.
- Warm waterleidingen worden in strang aangelegd waarbij deze strang aan het einde overgaat in een circulatieleiding die wordt aangesloten op de hoofdcirculatieleiding in de schacht.
Installaties in ring, met onbepaalde stroomrichtingen tot gevolg, zijn niet toegelaten.
- Indien aanpassingen worden uitgevoerd aan een bestaand leidingnet dat nog in ring is aangelegd, dient de ring op een gunstig punt te worden doorbroken zodat er twee strangen ontstaan, die elk op de hoofdcirculatieleiding worden aangesloten.
- Zelden gebruikte tappunten dienen, samen met het LUMC, kritisch te worden geëvalueerd en, indien mogelijk, te worden verwijderd.
Indien het tappunt moet behouden blijven, dient het stromend te worden aangesloten.
Indien besloten wordt om het tappunt te verwijderen, dient de aftakking voor het tappunt te worden verwijderd, met inbegrip van het T-stuk op de hoofdleiding.
In overleg met het LUMC kan hier in uitzonderlijke gevallen van afgeweken worden
- Het leidingwerk dient zo kort mogelijk te zijn, doch met in acht name van hogervermelde eisen (stromend aansluiten waar nodig, minimale lengte voor aansluitleiding van tappunten).
- De circulatieleiding dient, indien mogelijk, in een andere schacht dan de toevoerleiding te worden aangelegd, zodat een lange circulatieleiding (die terugkomt naar de schacht waaruit de toevoerleiding is vertrokken) wordt vermeden.

52.00.10.29 – Leidingverloop – specifieke voorschriften voor demiwaterleidingen

- De leidingen worden in een strang aangelegd waarbij deze strang aan het einde overgaat in een circulatieleiding die wordt aangesloten op de hoofdcirculatieleiding in de schacht. Installaties in ring, met onbepaalde stroomrichtingen tot gevolg, zijn niet toegelaten.

52.00.10.30 – Temperatuur koud water

Teneinde groei van legionella bacteriën te beperken, mag de temperatuur van het koud water in de leidingen absoluut niet hoger zijn dan 25 °C, en bij voorkeur niet hoger zijn dan 20 °C.

Dit wordt gerealiseerd door:

- Isolatie van de koud waterleidingen (zie par 52.00.10.32)
- Goede doorstroming van de leidingen (zie par 52.00.10.22, 24 en 26)
- Voldoende afstand tussen koud waterleidingen en warme leidingen of andere warmtebronnen (zie par 52.00.10.36)
- Monitoring watertemperatuur (zie par 52.00.10.38)
- Vermijden van warmtebruggen (zie par 52.00.10.40)
- Koud waterleidingen niet door ruimten met een hoge ruimtetemperatuur (boven 25°C) laten lopen. (zie par 52.00.10.42)

52.00.10.32 – Isolatie van koud waterleidingen

- De isolatie dient niet enkel voor het vermijden van condensatie, doch ook om opwarming van de leidingen te voorkomen
- Alle leidingen worden geïsoleerd, ook de leidingen ingewerkt in holle of volle wanden, tot aan het verbruikspunt

52.00.10.36 – Afstand tussen koud- en warme leidingen of andere warmtebronnen

- De aansluitleidingen voor koud en warm water naar een mengkraan dienen minimaal 15 cm uit elkaar te liggen en moeten verticaal doorlopen tot in het verlaagd plafond
- Hoofdleidingen voor koud water en warm water dienen te worden aangelegd met een onderlinge tussenafstand van minimaal 50 cm
- De afstand van leidingen voor koud water tot leidingen voor verwarmingswater, stoom of condensaat bedraagt minimum 1 m. Enkel na goedkeuring door het LUMC kan hier in uitzonderlijke gevallen van afgeweken worden.
- Voor koud waterleidingen in schachten blijven de hierboven vermelde voorschriften van kracht. Indien de vereiste afstanden tot warme leidingen in de schacht niet gerespecteerd kunnen worden, worden de koud waterleidingen in deze schacht in een apart, geïsoleerd compartiment of in een andere schacht geplaatst.

52.00.10.38 – Monitoring temperatuur koud water

- Per aanvoerstrang wordt in de schacht op de hoogste bediende verdieping een dompelbuis met temperatuurtransmitter PT1000 geplaatst, voor doormelding naar het Gebouwbeheersysteem.
Bij een watertemperatuur hoger dan 25°C wordt een alarm gemeld op het Gebouwbeheersysteem.
De temperatuur van het koud bedrijfswater in breek tanks wordt bij voorkeur gemonitord door middel van een dompelbuis met temperatuurtransmitter PT 1000 in de breetank met voor doormelding naar het Gebouwbeheersysteem. Bij een watertemperatuur hoger dan 20°C in de breetank kan dan gealarmeerd worden.

52.00.10.40 – Vermijden van warmtebruggen

Aardingskabels zullen niet worden doorgelust tussen warme leidingen en leidingen voor koud drink- of bedrijfswater.

52.00.10.42 – Koud waterleidingen in ruimten met een temperatuur hoger dan 25°C

Doorgaande leidingen worden niet geplaatst in ruimten waar de ruimtetemperatuur hoger kan zijn dan 25°C, en de lengte van de aftakkingen die specifiek voor deze ruimten bedoeld zijn, dienen in de ruimte zelf zo kort mogelijk gehouden te worden.

52.00.10.44 – Temperatuur warm water

Teneinde groei van legionella bacteriën te voorkomen, moet:

- de temperatuur aan het mengtoestel of aan het tappunt bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 60°C zijn,
- de temperatuur van het water in de retourleiding(en) bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 60°C zijn (gemeten op zuigzijde van de circulatiepomp op 2 meter van de hoofdleiding).

Dit wordt gerealiseerd door:

- Isolatie van de warm waterleidingen (zie par 52.00.10.46)
- Goede doorstroming van de leidingen (zie par 52.00.10.22, 24 en 28)
- Circulatie (zie par 52.00.10.50)
- Monitoring watertemperatuur (zie par 52.00.10.52)
- Vermijden van koudebruggen (zie par 52.00.10.54)

52.00.10.46 – Isolatie van warm waterleidingen

- Alle leidingen worden geïsoleerd, ook de leidingen ingewerkt in holle of volle wanden, tot aan het verbruikspunt.

52.00.10.50 – Circulatie

- Afkoeling van het warm water onder 60 °C wordt voorkomen door het water te laten circuleren: elke strang wordt aan het einde aangesloten aan een circulatieleiding die via een pomp het water terug naar de warmwaterboiler of het TSA voert.
- Op iedere strang wordt een thermostatisch circulatieventiel geplaatst, dat het circulatiedebiet regelt in functie van de circulatietemperatuur.
Als de ingestelde circulatietemperatuur bereikt wordt, zal het thermostatisch circulatieventiel sluiten. Het circulatieventiel mag niet geïsoleerd worden.
- Op de hydraulisch meest nadelige strang (hoogste of verste strang) wordt in plaats van een circulatieventiel een strangregelventiel geplaatst.
Om de circulatieleidingen, circulatieventielen en circulatiepomp te dimensioneren, dient het minimale benodigde circulatiedebiet te worden berekend. Dit debiet wordt bepaald in functie van het warmteverlies van de hoofdleiding, de circulatieleiding (rekening te houden met de subcirculatiekringen) en het toelaatbare temperatuurverschil tussen beginpunt van de toevoerleiding en het eindpunt van de circulatieleiding (aan de boiler of TSA). Het toegelaten temperatuurverschil bedraagt theoretisch maximaal 10K (vertrektemperatuur geregeld op 70°C, retourtemperatuur minimaal 60°C), maar in praktijk wordt gerekend met een maximaal toegelaten temperatuurverschil van 5K.
Het in te rekenen temperatuurverschil kan in ongunstige situaties eventueel minder zijn en dient per situatie in overleg met het LUMC te worden gekozen.
- Opmerking: voor speciale toepassingen (bijvoorbeeld B- en C-labs) is circulatie buiten het lab niet toegelaten (zie NEN 1006 en de waterwerkbladen, in het bijzonder WB 1.4D en WB 1.4F).

52.00.10.52 – Monitoring temperatuur warm water

- De temperatuur van het warm water in boilers of in de voorraadtanks bij de TSA's dient gemonitord te worden door middel van een dompelbuis met temperatuurtransmitter PT 1000 geplaatst in de boiler of voorraadtank, voor doormelding naar het Gebouwbeheersysteem. Bij een watertemperatuur lager dan 65°C in de boiler of voorraadtank wordt een alarm gemeld op het Gebouwbeheersysteem.
- In iedere warmwatersubcirculatieleiding moet een dompelbuis met temperatuurtransmitter PT1000 geplaatst worden, voor doormelding naar het Gebouwbeheersysteem.
Na inbedrijfstelling dient de retourtemperatuur continu bewaakt te worden. Een alarm wordt gemeld op het Gebouwbeheersysteem indien de retourtemperatuur 's nachts lager is dan 60 °C of indien de retourtemperatuur overdag lager is dan 50 °C of langer dan 2 uur na mekaar lager is dan 55 °C.
- In de hoofdcirculatieleiding wordt bij de circulatiepomp (in de zuigleiding op max. 2m van de pomp) een dompelbuis met temperatuurtransmitter PT 1000 geplaatst voor doormelding naar het Gebouwbeheersysteem.

52.00.10.54 – Vermijden van koudebruggen

Aardingskabels zullen niet worden doorgelust tussen koude leidingen en leidingen voor warm drinkwater.

52.00.10.56 - Terugstroombeveiligingen per verdieping Koud water

Op elke verdieping wordt per strang in de schacht direct na de hoofdafsluiter een controleerbare keerklep type EA geplaatst.

52.00.10.58 - Terugstroombeveiligingen per verdieping Warm water

Op elke verdieping wordt per strang in de schacht in de warmwatercirculatie direct voor de hoofdafsluiter (voor de subcirculatieleiding wordt aangesloten op de hoofdcirculatieleiding) een controleerbare keerklep type EA geplaatst om te vermijden dat de tappunten tegen de stroming in met circulatiewater worden gevoed.

52.00.10.60 - Terugstroombeveiligingen voor speciale labs

Voor speciale labs (bijvoorbeeld B- en C-labs) dienen terugstroombeveiligingen te worden geplaatst conform NEN 1006 en de waterwerkbladen, om vervuiling van de algemene koud en warm bedrijfswaternetten te voorkomen.

52.00.10.62 - Aansluitingen van brandslanghaspels

Brandslanghaspels dienen steeds stromend te worden aangesloten: de doorgaande hoofdleiding wordt in lus omgelegd tot op maximaal 15 cm van de aansluiting van de brandslanghaspel.

De brandslanghaspel wordt steeds aangesloten met een afsluitkraan en een veerbelaste controleerbare keerklep (type EA).

52.00.10.64 - Aansluitingen van nooddouches (oog-, gelaat- en plensdouches)

Nooddouches dienen steeds stromend te worden aangesloten (de doorgaande hoofdleiding wordt in lus omgelegd tot op maximaal 15 cm van de aansluiting van de nooddouche) tenzij er op dezelfde aftakking, binnen een afstand van 1 m een frequent gebruikt tappunt is aangesloten. De nooddouche wordt steeds aangesloten met een afsluiter en een veerbelaste controleerbare keerklep (type EA).

52.00.10.66 – Aansluitingen van koffiezetapparaten / frisdrankapparaten

Koffiezetapparaten en frisdrankapparaten dienen steeds stromend te worden aangesloten: de doorgaande hoofdleiding wordt in lus omgelegd tot op maximaal 15 cm van de aansluiting van het koffiezet- of frisdrankapparaat.

Het koffiezet- of frisdrankapparaat wordt steeds aangesloten met een afsluitkraan en een veerbelaste controleerbare keerklep (type EA).

52.00.10.68 - Kranen voor sanitaire toestellen en apparaten

De kranen voor de sanitaire toestellen wordt gekozen conform de voorschriften van het Sanitair boek LUMC. Wastafels t.b.v. openbare toiletten, miva en kleedkamers personeel dienen te worden voorzien van IR-kranen (touch free), zie fabrikatenlijst.

Bijkomend dient aan de eisen van 52.00.10.70, 72, 74, 76, 78 en 80 te worden voldaan:

52.00.10.70 - Mengkranen

Op de warm en koud wateraansluitingen naar de mengkraan worden keerkleppen geplaatst, zelfs indien de mengkranen voor koud en warm water uitgerust zijn met inwendige keerkleppen.

Deze keerkleppen worden afgedraaid.

De installateur zal de keerkleppen voor verwerking aanbieden bij GIB, welke ze afgedraaid teruglevert.

52.00.10.70 – Tappunten bedrijfswater

Op alle tappunten voor koud en warm bedrijfswater, die niet dienen voorafgegaan te worden door een keerklep type EA of hoger, wordt een keerklep type EB geplaatst.

52.00.10.72 - Douches

- De douches moeten voorzien worden van een doorstroombegrenzer 6l/min. Fabrikaat: zie fabrikatenlijst

52.00.10.74 - Straalbrekers op tappunten

In het LUMC is de waterleidingdruk ca. 6 Bar, dit betekent dat de druk op de lagere etages (begane grond tot 3e) ook nog hoog is, hiervoor dient de installateur bij het aanbrengen / vervangen van een tapkraan de perlator zo te selecteren dat de desbetreffende tapkraan een rustige straal geeft. Hiervoor zijn verschillende soorten perlatoren in markt. Alleen niet aërosolvormende straalbrekers mogen toegepast worden.

52.00.10.76 - Slophoppers, toiletten

Uit te voeren met toiletstortbak, niet met drukspoeler, zodat een gelijkmatiger verbruik wordt bekomen, met minder drukschommelingen.

Hierdoor kan tevens de aansluitdiameter beperkt worden tot 15 mm.

52.00.10.78 - Magneetkleppen

Magneetkleppen moeten indien mogelijk langzaam sluitend zijn.

Voor de aansluiting van toestellen uitgerust met snelsluitende kleppen (bv. vaatwassers, wasmachines, bedpanspoelers), dienen maatregelen genomen om grote drukschommelingen te voorkomen.

Op de aansluiting naar deze toestellen wordt een anti-waterslagafsluiter geplaatst.

Type: 2 weg anti-waterslagafsluiter

52.00.10.80 - Mengleidingen

- Centrale thermostatische mengers, voor meerdere verbruikers samen, zijn niet toegelaten.
- Mengleidingen moeten zo mogelijk vermeden worden en mogen enkel worden geplaatst mits uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC.
- Indien een mengleiding niet vermeden kan worden dient de inhoud van de mengleiding zo klein mogelijk te zijn door de diameter en de lengte te beperken.
Indien mogelijk wordt een thermostatische voormenger toegepast die direct onder de wastafel of het bad kan geplaatst worden, zodat de leidinglengte zo kort mogelijk is.

52.12 - Tekeningen en berekeningen

52.12.10 - Principedetails

In [52.12.10-1 BRL Principe details water](#) zijn principedetails voor koud drinkwater, koud bedrijfswater, warm drinkwater en warm bedrijfswater opgenomen:

- Principedetail 1: Verdeelleidingen in schacht
- Principedetail 2: Aftakking en aansluiting verbruikspunten en noodverbruikers
- Principedetail 3: Minimumafstand tot koude en warme leidingen.
- Principedetail 4: Circulatieleidingen in schacht. (enkel voor warm water)

Opmerking:

Deze principedetails zijn enkel van toepassing voor standaard situaties.

Voor speciale toepassingen (bijvoorbeeld B- en C-labs) dienen bijkomende beveiligingen te worden geplaatst conform NEN1006 en de waterwerkbladen.

(bijvoorbeeld strengere terugstroombeveiligingen, geen circulatie buiten het lab, ...)

Deze zijn in de principedetails niet opgenomen

52.12.20 - Revisietekeningen en documenten

52.12.20.10 - Revisietekeningen

De revisietekeningen dienen op dezelfde wijze opgemaakt te zijn als de ontwerptekeningen (zie par. 52.00.2.9 Leidingdimensionering). Alle geplaatste beveiligingstoestellen dienen hierop vermeld te zijn. Revisietekeningen dienen opgemaakt te worden voor elke aanpassing aan het waternet, hoe beperkt ook, zodat de tekeningen steeds de werkelijke situatie weergeven.

Beheer van het leidingnet en legionellapreventie moet jaarlijks aangetoond worden en dit kan alleen met actuele en correcte tekeningen.

52.12.20.20 - Overzicht toestellen en tappunten

Een lijst met daarop alle geplaatste toestellen en alle beveiligingstoestellen dient aan het LUMC te worden overhandigd.

Een formulier is verkrijgbaar bij LUMC-Afdeling G.I.B.

52.13 – Controleren en testen

52.13.05 - Water voor druktesten en spoelen

Druktesten en spoelen gebeurt met koud drinkwater voor drinkwaterleidingen en met koud bedrijfswater voor koud bedrijfswaterleidingen. Indien koud bedrijfswater niet voorhanden is mag mits goedkeuring door het LUMC ook koud drinkwater worden gebruikt.

De plaats waar dit water kan worden afgetapt zal worden aangewezen door het LUMC.

De nodige maatregelen dienen te worden genomen om vervuiling van het waternet te voorkomen.

Daarom wordt op dit watertappunt een terugslagbeveiliging van het type CA (onderbreker met verschildrukzones, niet-controleerbaar), volgens Waterwerkblad WB 3.8. (Fabrikaat: zie fabrikatenlijst), geplaatst, stroomopwaarts van de vulslang.

Bovendien dient de vulslang gespoeld te worden vooraleer ze wordt aangesloten, om het inbrengen van vuil door de vulslang te vermijden.

52.13.10 - Druktest

Als het leidingwerk klaar is, dient, alvorens bouwkundige schachten mogen gesloten worden en de isolatie van de leidingen mag worden aangevat, elk nieuw gedeelte van het waternet te worden getest op lekken, door middel van een druktest.

Het leidingnet wordt gedurende 24 uur op een druk gebracht, gelijk aan 1,5 maal de werkdruk, met een minimum van 6 bar.

Gedurende deze test worden een manometer en een schrijver aangesloten overeenkomstig de aangelegde druk.

Indien er na 24 uur een drukdaling is opgetreden, worden de leidingen onderzocht op lekken. De lekken worden onmiddellijk hersteld.

Hierna wordt de druktest herhaald en dit tot er geen lekken meer worden vastgesteld; De druktest is geslaagd indien de druk na 24 uur nog steeds gelijk is aan de begindruk.

Van deze test wordt een verslag opgemaakt (met drukgrafiek van de schrijver) en overhandigd aan het LUMC.

De druktest zal gebeuren in aanwezigheid van een afgevaardigde van het LUMC.

De aansluitingen van de sanitaire toestellen (vanaf het draadstuk bij het uitkomen uit de wand) vallen buiten deze druktest.

Apparaten die niet bestand zijn tegen de testdruk dienen tijdelijk te worden afgekoppeld.

Indien nodig dient de installatie in delen te worden getest.

De druktestpomp en de slangen dienen, vooraleer ze aan het nieuwe leidingsysteem worden aangesloten, gespoeld te worden om vervuiling van het te testen leidingsysteem te vermijden.

52.13.15 - Spoelen

Alvorens een uitbreiding of aanpassing van het waternet in gebruik genomen mag worden, dient dit leidingnet te worden gespoeld, ten einde onreinheden uit de leidingen te verwijderen.

De leidingen worden gedurende 1 uur gespuid met koud drinkwater voor drinkwaterinstallaties en met koud bedrijfswater voor bedrijfswaterinstallaties.

Bij het spoelen dient ervoor gezorgd te worden dat alle aftakkingen en tappunten binnen het "bouwgebied" worden gespoeld.

Deze actie dient te worden gepland en gemeld bij het LUMC.

Bovendien dienen alle tappunten die zich binnen het "bouwgebied" bevinden en tijdens de werken niet worden gebruikt, elke week preventief gespuid te worden gedurende 5 minuten.

52.13.15 - Aanwezigheid tijdens spoelen en vullen

Tijdens het vullen ten behoeve van de druktest en tijdens het spoelen van de installatie dient de monteur bij de installatie te blijven om waar nodig in te grijpen en om het goede verloop van het spoelen te controleren.

52.13.20 - Monsternamen ten behoeve van legionella-detectie

Bij verbouwingen met aanpassingen van het leidingnet en bij verbouwingen waarbij gedurende langere tijd geen watergebruik zal zijn, moet ruim voor aanvang van de werken (5 à 6 weken) contact opgenomen worden met de LUMC-afdeling G.I.B. zodat het nemen van watermonsters overwogen kan worden. Afdeling G.I.B. bepaalt per project of er monsters genomen moeten worden en of dit dient te gebeuren vóór en na de werken of enkel na de werken.

Indien er aan een externe firma opdracht gegeven is voor het nemen van watermonsters t.b.v. Legionella-detectie, dient afdeling G.I.B. een kopie van de uitslagen van het onderzoek te krijgen.

- De aannemer dient te overleggen met het laboratorium van het LUMC voor bemonstering en de volgende bepalingen volgens de geldende richtlijnen:
 - o Bacteriën van de coligroep 37 °C
 - o Thermotolerante bacteriën van de coligroep 44 °C
 - o Koloniegetal per ml bij 22 °C
 - o Aeromonas bacteriën kve/100 ml
 - o Legionella kve/l
- De te bemonsteren tappunten zijn:
 - o Alle eindpunten van de koud- en warmwaterleidingen
 - o Alle kritische tappunten (te bepalen in overleg met het LUMC)
 - o Minimaal 1 x per 300 m², minimaal 1 x per verdieping
- De testresultaten dienen per direct te worden doorgegeven aan de projectleider LUMC-Infra.
- Bij negatieve kweken geeft de projectleider LUMC-Infra de leiding vrij.
- Bij positieve kweken dient de spoel- en bemonsteringsprocedure te worden herhaald.
- Bij twijfel behoudt de projectleider LUMC-Infra zich het recht voor opnieuw een bemonstering uit te laten voeren.
- Afhankelijk van de tijdspanne tussen bemonstering en ingebruikname kan de projectleider LUMC-Infra aanvullende eisen stellen tot periodiek spuien.
- Definitieve rapportage wordt ingediend bij de projectleider LUMC-Infra. Deze draagt de testresultaten over aan LUMC-afdeling G.I.B.

52.13.25 - Desinfecteren

Behalve in uitzonderlijke gevallen, wordt thermische desinfectie (doorspoelen met warm water van 70°C) toegepast. LUMC-afdeling GIB bepaalt of er bepaalde tappunten of zelfs een volledige afdeling gedesinfecteerd dient te worden.

Werkwijze voor desinfecteren volgens het Beheersplan Legionella van het LUMC-Afdeling Infra en in overleg met LUMC-Afdeling G.I.B.

52.13.30 – Inregelen (warmwaterinstallaties)

52.13.30.05 - Controle van de toestand vóór de werken

Aangezien alle subcirculaties een invloed hebben op elkaar, en op het hoofdcirculatiesysteem, dient, vooraleer de werken aan één of meerdere subcirculaties aan te vangen, de werking van het volledige systeem te worden gecontroleerd.

In overleg met LUMC-afdeling GIB zal een print-out gemaakt worden van de gemeten watertemperaturen van alle subcirculaties van het betreffende circulatiesysteem, en van de algemene toevoer- en retourwatertemperatuur.

52.13.30.10 - Inregelen van de circulatieleidingen

- Om vervuiling van het warm drink- of bedrijfswaternet bij het inregelen van strangregelventielen te vermijden, dient hiervoor het TA-meettoestel gebruikt te worden dat beschikbaar is bij LUMC-afdeling GIB. Andere meettoestellen zijn niet toegelaten. Het meettoestel van afdeling GIB mag enkel gebruikt worden voor het inregelen van de strangregelventielen op het betreffende warm waternet.
- De installateur dient het LUMC op voorhand te verwittigen wanneer de inregelwerkzaamheden zullen plaatsvinden, zodat, indien gewenst, een afgevaardigde van het LUMC de inregelwerkzaamheden kan bijwonen.
- De installateur zal alle strangregelventielen van de nieuwe of aangepaste subcirculaties inregelen op de berekende waarde en voor elke strang van het circulatiesysteem en voor het totale circulatiesysteem controleren of de minimale circulatietemperatuur wordt bereikt.

Indien nodig dient hij de inregeling aan te passen zodat de minimale circulatietemperatuur overal behaald wordt.

52.13.30.15 - Controle van de toestand na de werken

Na het beëindigen van de werken en het herinregelen van de installatie zal er in overleg met LUMC-afdeling GIB opnieuw een print-out gemaakt worden van de gemeten watertemperaturen van alle subcirculaties en het hoofdcirculatiesysteem, bij dezelfde algemene toevoertemperatuur, zodat de invloed van de werken geëvalueerd kan worden.

Indien de minimale circulatietemperatuur op bepaalde subcirculaties of op de hoofdcirculatie niet gehaald wordt, zal de temperatuur vergeleken worden met de temperatuur voor aanvang van de werken.

Indien blijkt dat de circulatietemperatuur na de werken meer dan 0,5 °C lager is dan vóór de werken, dient de installatie te worden aangepast (herinregelen debieten, aanpassen debiet circulatiepomp,...) zodat de circulatietemperatuur terug minimaal even hoog is als vóór de werken.

52.13.30.20 - Inregelrapport

Van de inregeling van het circulatiesysteem dient een rapport opgesteld te worden. Dit rapport heeft volgende indeling (voor zover van toepassing):

- voorblad
- principeschema
- inregelgegevens circulatietakken
- pompmeetstaten
- specificaties boilers, warmtewisselaars

- leidingberekeningen

Op het voorblad moet worden vermeld: projectnaam, systeemnaam, inhoudsopgave met bladcodering, datum laatste inregelwerkzaamheden, bijzonderheden.

Bij het rapport dient een principeschema gevoegd te worden waarop vermeld:

- het ontwerpdebiet met bijhorende temperatuur in elk leidingdeel,
- het vermogen van elke boiler,
- codering van alle inregelafsluiters.

Van alle pompen moeten de volgende gegevens worden gerapporteerd:

- codering volgens principeschema, bestemming,
- ingesteld toerental,
- gemeten opvoerhoogte bij ingeregeld debiet,
- bijbehorende pompgrafiek met ingetekend werkpunt.

Het rapport dient enkel de in het werk aangepaste of nieuwe installatiedelen te behandelen.

Wel dient voor een circulatiesysteem steeds de debiet- en temperatuursmetingen van alle subcirculaties en de werkingsmetingen van de circulatiepomp te worden vermeld in het rapport.

52.31 - Metalen buisleidingen

52.31.05 - Voorafgaande opmerking

- Het gebruik van flexibele leidingen voor permanente aansluitingen is niet toegelaten, tenzij na uitdrukkelijke toestemming vanwege het LUMC.

52.31.10 - Koperen leidingen

52.31.10.05 - Aard en kwaliteit van de leidingen

- Halfharde of harde rood koperen leidingen conform EN 1057, Waterwerkblad WB 2.2.A en KIWA BRL K760/03
- Leidingen die in volle of holle wanden worden ingewerkt zijn voorzien van een kunststofmantel
- Alle leidingen en hulpstukken moeten geleverd worden met KIWA-keur (KIWA BRL-K 536 B)
- Alle geleverde buizen moeten nieuw zijn, worden gestapeld op een schone, verharde bodem en worden beschermd tegen de invloed van de weersomstandigheden

52.31.10.10 - Verbinding van de leidingen

- Voor de verbindingen van de koperen leidingen zijn de volgende 3 methoden toegelaten:
 - Zachtsoldeerverbindingen voor leidingen tot en met diameter 28 mm:
De zachtsoldeerverbindingen dienen uitgevoerd conform Water werkblad 2.2. A. Alle hulpstukken moeten geschikt zijn voor zacht solderen en dienen conform te zijn met KIWA BRL K623
Aftakkingen mogen enkel gemaakt worden met behulp van T-stukken.
Solderen dient te gebeuren met tin-zilver soldeer, met 96,5% tin en 3,5% zilver.

De toe te passen vloeimiddelen dienen te voldoen aan KIWA BRL-K624 en voorzien te zijn van een KIWA-keurmerk.

- Hardsoldeerverbindingen voor leidingen groter dan diameter 28 mm:
De hardsoldeerverbindingen dienen uitgevoerd conform Water werkblad 2.2. A. Alleen koperen hulpstukken mogen worden toegepast. Bronzen of messing hulpstukken zijn niet toegelaten.
Alle hulpstukken moeten geschikt zijn voor hardsolderen en dienen conform te zijn met KIWA BRL K623
Aftakkingen mogen enkel gemaakt worden met behulp van T-stukken.
De toegepaste soldeersoort bestaat uit 15% zilver, 80% koper en 5% fosfor en moet voorzien zijn van KIWA-keurmerk.
- Perskoppelingen:
De perskoppelingen zijn vervaardigd uit koper en voorzien van een EPDM-dichting. Ze moeten voorzien zijn van een KIWA-keurmerk.
De perskoppelingen worden op de leidingen geperst met behulp van een speciaal hiervoor geschikte tang, goedgekeurd door de leverancier van de perskoppelingen.
De perskoppelingen zijn ongeperst ondicht, zodat ongeperste koppelingen bij de druktest worden opgespoord.
- Knelkoppelingen mogen enkel in uitzonderlijke gevallen, en mits uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC, worden toegepast.
De knelkoppelingen zijn vervaardigd uit messing. Ze moeten voorzien zijn van een KIWA-keurmerk.
De knelkoppelingen dienen te worden aangebracht volgens de voorschriften van de leverancier.
- Leidingen welke in volle of holle wanden worden ingewerkt dienen steeds in 1 lengte te worden geplaatst, zonder verbindingen in de wand.
- Snijden van leidingen mag enkel gebeuren met behulp van een buizensnijder, geschikt voor koperen leidingen. De leiding dient perfect haaks te worden gesneden.
- Voor montage van de leidingen en hulpstukken dienen deze te worden ontdaan van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- Montage van appendages steeds door middel van flenzen of drieledige koppelstukken.
- Aansluiten aan de toestellen moet steeds vrij van spanningen gebeuren.
Draadverbindingen zijn enkel toegestaan voor montage van appendages met schroefdraadaansluiting in het systeem. Afdichting door middel van teflontape of "Loctite 55". Afdichting met hennep en fitterskit is verboden.
- Pakkingen dienen uit EPDM te zijn. Pakkingen uit klingeriet, fiber of nylon zijn niet toegelaten, zelfs indien ze bij het appendage zijn bijgeleverd

52.31.15 - Aftappen

- De leidingen moeten zodanig gemonteerd worden zodat ze geheel afgetapt kunnen worden: alle buizen worden voorzien van aftapkranen op de lage punten.
- Er dienen tevens aftapkranen voorzien te worden, zodanig dat elke strang afzonderlijk kan leeggelaten worden.

52.31.20 - Ophanging van de leidingen

- Horizontale leidingen worden opgehangen door middel van verzinkt stalen draadstangen met beweging toelatende ophangstroppen uit verzinkt staal die binnenin bekleed zijn met geprofileerde rubberen inlegstrippen.
Verticale leidingen worden bevestigd met verzinkt stalen beugels die binnen bekleed zijn met geprofileerde rubberen banden.
Maximale afstand tussen bevestigingspunten conform de voorschriften van Waterwerkblad WB 3.6
- Leidingdoorvoeren door bouwkundige constructies worden niet aanzien als bevestigingspunt.
- De waterleidingen voor koud drinkwater, koud bedrijfswater, warm water en warm bedrijfswater mogen niet gebeugeld worden op dezelfde ophangconstructie als verwarmingsleidingen, stoom- of condensaatleidingen.
- De leidingen voor koud drinkwater, koud bedrijfswater, warm water en warm bedrijfswater mogen niet opgehangen worden aan andere technische installaties

52.31.30 - Tie-ins

Tie-ins op bestaande leidingen dienen steeds te gebeuren in overleg met het LUMC, zowel op gebied van exacte locatie, tijdstip en duur en wijze van aansluiting.

De installateur dient, ruim vooraleer de werken worden gestart, de benodigde controles uit te voeren aangaande de impact van de werken en een werkomschrijving te overhandigen aan het LUMC.

De uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC is steeds vereist vooraleer de werken mogen aangevat worden.

52.32 - Kunststof buisleidingen

52.32.05 -PP-R leidingen voor groep 2 ruimten

In medisch gebruikte ruimten groep 2 waarin (een deel van) het materieel geïsoleerd wordt opgesteld, moeten vreemde geleidende delen en vaste aanraakbare metalen delen van de installatie geïsoleerd zijn opgesteld ten opzichte van de gebouwconstructie. De impedantie van al deze delen samen naar de gebouwconstructie moet ten minste 3 G zijn.

Om aan deze eis te voldoen schrijft het LUMC kunststofleidingen voor, isolatoren zijn niet toegestaan. Indien in een bestaande klasse G2 ruimten alleen één extra tappunt aangebracht dient te worden dient dit overeenkomstig de eisen voor groep 2 te worden uitgevoerd. Bij grotere uitbreiding en/ of aanpassingen dient de elektrische classificatie te worden herzien.

52.32.05.05 - Aard en kwaliteit van de leidingen

- Kunststof leidingen en hulpstukken uit PP-R of PE-Xa
- Alle leidingen en hulpstukken moeten geleverd worden met KIWA-keur (KIWA BRL-K 536B)
- Alle geleverde buizen moeten nieuw zijn, worden gestapeld op een schone, verharde bodem en worden beschermd tegen de invloed van de weersomstandigheden

52.32.05.10 - Verbinding van de leidingen

- Verbindingen dienen te gebeuren door moflas of elektrolasmof volgens de voorschriften van de fabrikant.
 - Leidingen welke in volle of holle wanden worden ingewerkt dienen steeds in 1 lengte te worden geplaatst, zonder verbindingen in de wand.
 - De leiding dient perfect haaks te worden afgeknipt of afgesneden. Hiervoor dient een door de leidingfabrikant goedgekeurde kniptang of buizensnijder gebruikt te worden.
 - Voor montage van de leidingen en hulpstukken dienen deze te worden ontdaan van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
 - Aansluiten aan de toestellen moet steeds vrij van spanningen gebeuren.
 - Draadverbindingen zijn enkel toegestaan voor montage van appendages met schroefdraadaansluiting in het systeem. Afdichting door middel van teflontape of "Loctite 55".
- Afdichting met hennep en fitterskit is verboden.

52.32.06 PP-R leidingen voor demiwater installaties

In demiwater installaties schrijft het LUMC een kunststofleidingsysteem van PP-R voor.

52.32.06.01 – Demarcatie bestaande installatie / nieuwe installatie.

De aannemer van het werk dient met het volgende rekening te houden;

- Hij beperkt zich tot de betreffende verdieping(en) en betreffende bouwdeel.
- Totale renovatie;
 - Alle bestaande ABS-leidingen dienen overeenkomstig dit hoofdstuk tot in de schacht te worden vervangen.
 - De hoofdleiding over de afdeling wordt circulerend in de schacht aangesloten, zie fabriekenlijst voor de juiste appendages.
 - Circulatiedebiet wordt m.b.v. het inregelventiel en de flowmeter per verdieping in de retourleiding in de schacht ingesteld.



- Aanbrengen of wijzigen van 1 of meerdere tappunten;
 - De aannemer van dit werk Inventariseert de overige reeds aanwezige tappunten inclusief het materiaalsoort van de leiding, overeenkomstig eerste bullet.
 - De aannemer van dit werk dient bij de projectorganisatie een offerte in om de bestaande ABS-leidingen te vervangen voor PP-R.

52.32.06.05 – Aard en kwaliteit van de leidingen.

- Kunststof leidingen en hulpstukken uit PP-R, fabricaat Aquatherm, type Blue pipe SDR 7,4/11/17,6 MF - PP-R/GF7/E, kleur blauw met groene streep.
 - Ø20 uitwendig (SDR7 wanddikte 2,8)
 - Ø25 uitwendig (SDR7 wanddikte 3,5)
 - Ø32 uitwendig (SDR11 wanddikte 2,9)
 - Ø40 uitwendig (SDR11 wanddikte 3,7)
 - Ø50 uitwendig (SDR11 wanddikte 4,6)
 - Ø63 uitwendig (SDR11 wanddikte 5,8)
- Verwerking alleen door Eriks BV en/of Aquatherm GmbH opgeleid en gecertificeerd personeel en geheel conform de montagevoorschriften van de leverancier/fabrikant.
- Het door elkaar verwerken van verschillende fabricaten PP-R materialen is niet toegestaan.

52.32.06.10 – Verbinding van de leidingen

- Verbindingen dienen te gebeuren door de fabrikant omschreven lasmethodes met toepassing van bij het leidingsysteem behorende hulpstukken als T-stukken en sokken.
- Leidingen welke in volle of holle wanden worden ingewerkt dienen steeds in 1 lengte te worden geplaatst, zonder verbindingen in de wand.
- Aansluiten van de toestellen moet steeds vrij van spanningen gebeuren.
- Het gebruik van messing is in het gehele leidingsysteem niet toegestaan.
- In de schacht wordt in het PP-R leiding een afsluiter geplaatst voordat de overgang naar ABS plaatsvindt.
- De overgang van PP-R naar ABS wordt uitgevoerd middels een draadverbinding

52.32.10 - Aftappen

- De leidingen moeten zodanig gemonteerd worden zodat ze geheel afgetapt kunnen worden: alle buizen worden voorzien van aftapkranen op de lage punten.
- Er dienen tevens aftapkranen voorzien te worden, zodanig dat elke strang afzonderlijk kan leeggelaten worden.

52.32.15 - Ophanging van de leidingen voor waterleidingen

- Horizontale leidingen worden opgehangen door middel van verzinkt stalen draadstangen met beweging toelatende ophangstroppen uit verzinkt staal die binnenin bekleed zijn met geprofileerde rubberen inlegstrippen.
Verticale leidingen worden bevestigd met verzinkt stalen beugels die binnen bekleed zijn met geprofileerde rubberen banden.
Maximale afstand tussen bevestigingspunten volgens de voorschriften van de fabrikant.

Leidingdoorvoeren door bouwkundige constructies worden niet aanzien als bevestigingspunt.

- De leidingen voor drinkwater mogen niet gebeugeld worden op dezelfde ophangconstructie als verwarmingsleidingen, stoom- of condensaatleidingen.
- De leidingen voor drinkwater mogen niet opgehangen worden aan andere technische installaties.

52.32.15.01 - Ophanging van de leidingen voor demiwaterleiding

- De leidingen en beugels worden gemonteerd geheel conform de montagevoorschriften van de leverancier/fabrikant waarbij onder andere de beugelafstanden in relatie tot het stromingsmedium en mogelijke voorzieningen als expansiebochten in acht worden gehouden.
- Daar waar leidingen brandwerende wanden, vloeren en plafonds worden doorgevoerd dienen deze op de juiste wijze brandwerend te worden afgedicht door middel van brandmanchetten. Ter hoogte van het manchet dient de oppervlakte van de buis te worden voorzien van aluminium folie .

52.32.25 - Tie-ins

Tie-ins op bestaande leidingen dienen steeds te gebeuren in overleg met het LUMC, zowel op gebied van exacte locatie, tijdstip en duur en wijze van aansluiting. De uitdrukkelijke goedkeuring door het LUMC is steeds vereist vooraleer de werken mogen aangevat worden.

52.61 - Appendages in leidingen

52.61.05 - Voorafgaandelijke opmerking

Alle appendages (afsluiters, keerkleppen, ...) dienen steeds uitneembaar te worden ingebouwd tussen de leidingen, hetzij tussen op de leiding geplaatste flenzen in geval van appendages met flenzen, hetzij met behulp van driedledige koppelstukken in geval van appendages met schroefdraad.

Het driedledige koppelstuk wordt, indien mogelijk, geplaatst stroomafwaarts van het appendage.

52.61.10 - Afsluiters

- DN15 tot en met DN40:
Kogelafsluiter met volle doorlaat met KIWA-keur
De DN 15 afsluiter wordt met behulp van een puntstuk toegepast in 12 mm leiding
- DN50 en groter:
Vlinderafsluiter met vlinder uit roestvast staal en voering uit EPDM.
Bediening:
 - DN50 tot en met DN125: met knijphandgreep (Fabrikaat: zie fabriekenlijst)
- De afsluiters dienen, indien nodig, voorzien te worden van verlengde spindels om de bediening toe te laten zonder de isolatie te verwijderen
- Bij aanpassingen aan bestaande installaties dienen de eventuele bestaande membraanafsluiters te worden vervangen door kogel- en vlinderafsluiters.

- Op de verpleegafdelingen inclusief IC's, operatiekamers en bijzondere verrichtingskamers wordt er per ruimte in de uittapleiding afsluiters geplaatst in het warm en koudwater. De afsluiters worden bij voorkeur direct buiten de ruimte (gang) geplaatst.

52.61.15 – Strangregelventielen

- DN15 tot en met DN50: met verlengde meetnippels
- DN65 en groter: met verlengde meetnippels

52.61.20 – Thermostatisch circulatieregelventiel

- Het circulatieregelventiel regelt zonder hulpenergie de temperatuur van het circulerende water op de ingestelde waarde.
- Bij het bereiken van de ingestelde temperatuur sluit het ventiel de doorvoer volledig af.
- Instelbereik van 35 tot 65 °C.
- In te stellen tussen 60 en 65 °C zodat de minimale circulatietemperatuur van 60 °C aan de circulatiepompen wordt gehaald.
- Het circulatieregelventiel moet worden geplaatst volgens de voorschriften van de fabrikant:

52.61.25 - Keerклеppen

- Kunststof inschuifkeerкле voor mengkranen en voor tappunten waar een keerкле EA niet vereist is.
- EA-keerкле DN15 tot en met DN50 met KIWA-keur, met controle- en aftapaansluiting
- EA-keerкле DN65 en groter: met KIWA-keur, met controle- en aftapaansluiting
- BA-keerкле: met KIWA-keur
- CA-keerкле: met KIWA-keur

Keerклеppen monteren tussen 2-of 3 delige koppelingen zodat ze voor onderhoud en vervanging uitwisselbaar zijn. Gecombineerde afsluiter /keerкле zijn niet toegestaan

52.61.30 - Appendages voor groep 2 ruimten

Indien appendages geplaatst dienen te worden in waterleidingen in groep 2 ruimten, volgens NEN1010, dienen deze in hetzelfde materiaal als de leidingen (PP-R) te zijn.

Het voorgaande is ook van toepassing bij aanpassingen aan bestaande waterleidingen in klasse G2 ruimten en het aanbrengen van één extra tappunt in klasse G2 ruimten.

Uitvoering met kunststof hendel

52.62 - Appendages aan leidingen

52.62.05 - Aftapkraan

- Diameter DN15

52.62.10 - Be-/Ontluchters

- Plaatsing enkel waar absoluut noodzakelijk en na overleg met het LUMC.

52.62.15 - Manometer

- Meting: absolute druk, uitgedrukt in kPa

- De manometer wordt steeds geplaatst na een afsluitkraan DN15
- De manometer dient steeds te worden geplaatst zodat hij vanaf de vloer leesbaar is. Indien nodig dient deze onder een hoek te worden geplaatst.

52.62.30 - Dompelbuis voor temperatuursensor of thermometer

- dompelbuis uit messing
- Insteeklengte aangepast aan de leidingdiameter waarin de dompelbuis wordt geplaatst
- Een thermometer wordt enkel geplaatst op uitdrukkelijke vraag van het LUMC. Indien een thermometer dient geplaatst te worden, wordt volgend type toegepast:
 - Schaal: 0 tot 80°C

52.63 – Appendages om leidingen

52.63.05 - Leidingsdoorgangen

- De door muren of vloeren te voeren leidingen worden met beschermbuizen beschermd. De beschermbuizen zijn vervaardigd uit kunststof of uit koper. Voor doorgangen door brandwerende muren of vloeren moet rekening gehouden worden met de hiervoor geldende eisen.
- Doorvoeren in het zicht dienen te worden afgedekt met kunststoffen klemrozetten, fabrikaat: zie fabriekenlijst.
- Leidingsdoorgangen doorheen brandweerstandbediende muren of vloeren moeten brandwerend worden uitgevoerd, zodat de oorspronkelijke brandweerstand van de wand of vloer niet wordt verminderd. Bij de brandwerende doorvoeringen dient rekening gehouden te worden met de uitzetting van de leidingen. Het uitzetten van de leidingen mag de brandwerende afwerking van de doorvoeringen niet beschadigen. De brandwerende afwerking van deze doorvoeren dient te worden uitgevoerd door de door LUMC goedgekeurde aannemer en dient te worden gemerkt met een sticker. De uitvoeringseisen en verantwoordelijke voor de fysieke sticker met daarop de codering staan omschreven in [ATB-08 coderingen](#)

52.63.10 - Identificatie

52.63.10.05 - Leidingen

De leidingen worden geïdentificeerd door middel van stickers met aanduiding van de stromingsrichting door middel van een pijl en de benaming van de vloeistof, in overeenstemming met de eisen en verantwoordelijkheden zoals omschreven in [ATB-08 coderingen](#).

Alle bedrijfswaterpunten zijn geïdentificeerd met een sticker met de tekst "GEEN DRINKWATER".

Stickers voor identificatie, veiligheids- en gezondheidssignalering worden door het LUMC ter beschikking gesteld.

52.63.10.10 - Appendages

Bij elke afsluiter, keerklep en dergelijke dient een codering te worden aangebracht zoals omschreven in [ATB-08 coderingen](#).

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

52.81 - Isolatie

52.81.05 - Rubberisolatie

52.81.05.05 - Toepassing

- Deze isolatie wordt gebruikt voor leidingen voor koud drinkwater, koud bedrijfswater, warm drinkwater en warm bedrijfswater, doch enkel voor de leidingen ingewerkt in de wand.
- De isolatie wordt gebruikt zowel voor koperen als kunststof leidingen

52.81.05.10 - Materiaal

Soepele synthetische rubber met gesloten cellenstructuur en gladde buitenwand.

De toegepaste materialen zijn verplichtend zelfdovend, reukloos, bacteriologisch en chemisch neutraal, ozonbestendig en bestand tegen verouderen.

52.81.05.15 - Voor leidingen

Dikte isolatie:

- 11 mm voor leidingen diam. 12 mm
- 19 mm voor alle leidingen groter dan diam. 12 mm.

Zowel zelfklevende slang als niet-zelfklevende slangen zijn toegelaten.

De interne diameter van de slang dient te zijn aangepast aan de buitendiameter van de leiding, zodat de slang de leiding passend omsluit.

52.81.05.25 – Plaatsing en afwerking leidingen

De niet-zelfklevende slangen worden in de lengte aan één zijde opengesneden en rondom de leiding aangebracht. De langste voegen worden over de volledige dikte van de isolatieslang verlijmd. De kopvoegen worden verlijmd met de naastliggende isolatieslang.

Het is ook toegestaan om zelfklevende slangen toe te passen. Deze slangen zijn bij de productie reeds aan een zijde opengesneden en op de 2 langsnaden is een zelfklevende strip met beschermfolie aangebracht.

De slang wordt rondom de leiding aangebracht. De beide beschermfolies worden in de langs richting verwijderd en tegelijk worden de vrijgekomen zelfklevende strippen stevig tegen elkaar gedrukt.

De kopvoegen worden verlijmd zoals voor de niet-zelfklevende slangen.

Ter plaatse van de overgang van hardschuimisolatie naar rubberisolatie wordt de rubberisolatie passend tegen de afwerkingsmantel rondom de hardschuimisolatie gedrukt, zodat een openstaande voeg vermeden wordt, en wordt de rubberisolatie over de eerste 20 cm op de buis gekleefd.

Er wordt geen afwerklaag toegepast op de isolatie.

52.81.05.45 - Opmerkingen

- De isolatie dient te worden verwerkt, aangebracht en verlijmd volgens de voorschriften van de fabrikant.
- De toegepaste lijm dient door de fabrikant van de isolatie te zijn aangenomen voor het verlijmen van de betreffende isolatie slangen en platen.
- De isolatie voor koud waterleidingen dient volledig dampdicht te zijn uitgevoerd. Openstaande naden dienen te worden hersteld.
- Op plaatsen waar de isolatie tijdens de voortgang van de werkzaamheden beschadigd is, dient deze plaatselijk te worden vervangen.
- Alle leidingen zijn steeds afzonderlijk te isoleren.
- De isolatie mag enkel worden aangebracht als het buitenoppervlak van de leiding volkomen droog is.
- Alle leidingen welke in holle of volle wanden worden ingewerkt worden geïsoleerd tot aan het verbruikspunt.
- De isolatie mag niet onderbroken worden ter plaatse van de bevestigingen van de leidingen.

52.81.10 – Hardschuimisolatie

52.81.10.05 - Toepassing

Deze isolatie wordt gebruikt voor alle leidingen voor koud en warm drinkwater en koud en warm bedrijfswater, met uitzondering van de leidingen ingewerkt in wanden.

De isolatie wordt gebruikt zowel voor koperen als kunststof leidingen.

52.81.10.10 – Materiaal

CFK- en HCFK-vrij hardschuimisolatie, met minimaal 95 % gesloten cellen.

Het materiaal voldoet aan klasse B_L, S₁, d₀ volgens EN 13501.

Warmtegeleidingscoëfficiënt bij +10°C: 0,021 W/mK

Gebruikstemperatuur: tot +120°C

Densiteit van de isolatieschalen: 37 kg/m³

De isolatieschalen zijn afgewerkt met een in de fabriek aangebrachte, versterkte aluminiumfolie.

52.81.10.15 – Isolatiedikte

Leidingdiameter	Isolatiedikte (mm)
DN15 tot en met DN40	20
DN50 en groter	30

52.81.10.20 – Plaatsing en afwerking

De plaatsing en afwerking van de isolatie dienen te gebeuren volgens de voorschriften van de fabrikant.

De doorgesneden geprefabriceerde schalen worden nauwsluitend rond de leidingen geplaatst. De binnenzijde van de schaal moet de buis passend omsluiten. De schalen worden zowel in langse als in dwarse richting stevig tegen elkaar aangedrukt zodat alle naden goed gesloten zijn.

De isolatieschalen moeten zoveel mogelijk met verspringende naden zijn aangebracht.

Voor de isolatie van bochten en T-stukken worden speciale stukken in schaalvorm gebruikt of schaalsegmenten die op maat worden gesneden. Deze stukken zijn eveneens voorzien van een versterkte aluminiumfolie.

Alle voegen worden afgewerkt met een aluminium kleefband van hetzelfde fabrikaat als de isolatieschalen, met breedte 50 mm, aangebracht over de langse voegen. De dwarse voegen worden eveneens afgeplakt met twee wikkelingen van deze aluminium kleefband.

De onderbrekingen aan afsluiters, flenzen, enz. en bij de overgang naar rubberisolatie worden versterkt met aluminium manchetten met een breedte van 30 mm. De manchetten mogen de leiding niet raken.

52.81.10.25 - Opmerkingen

- Op plaatsen waar de isolatie tijdens de voortgang van de werkzaamheden beschadigd is, dient deze plaatselijk te worden vervangen.
- Alle leidingen zijn steeds afzonderlijk te isoleren.
- De isolatie mag enkel worden aangebracht als het buitenoppervlak van de leiding volkomen droog is.
- De isolatie mag niet onderbroken worden ter plaatse van de bevestigingen van de leidingen.
- De isolatie voor koud drink- en bedrijfswaterleidingen dient volledig dampdicht te zijn uitgevoerd.
- Alle leidingen voor koud dring en bedrijfswaterleidingen en voor warm drink- en bedrijfswater (met inbegrip van de circulatieleidingen) worden geïsoleerd.

52.81.15.05 - Appendages voor koud watersystemen

Appendages (afsluiters, keerkleppen, ...) worden niet geïsoleerd, behalve indien er een risico bestaat op condensvorming, en na overleg met het LUMC.

Indien besloten wordt om bepaalde appendages te isoleren, zal de isolatie gebeuren met hetzelfde materiaal en met dezelfde wanddikte als de leidingisolatie voor koud drink- en bedrijfswater.

Met deze isolatie wordt een mantel gemaakt die het appendage zo passend mogelijk omsluit en ervoor zorgt dat er geen metalen delen, die aanleiding kunnen geven tot condensatie, onbedekt blijven.

Alleen de bedieningselementen van afsluiters blijven onbedekt.

52.81.15.10 - Appendages voor warm watersystemen

Alle appendages (afsluiters, terugslagkleppen,...) worden thermisch geïsoleerd. Alleen de bedieningselementen blijven onbedekt.

De isolatie gebeurt met isolatiedekens, aangepast aan de afmetingen van het te isoleren appendage. De isolerende noppendekens bestaan uit een laag minerale wol, gevat tussen twee onbrandbare bekledingen uit glasweefsel dat waterwerend behandeld is en eveneens weerstaat aan koolwaterstoffen. De dekens worden bevestigd door middel van aan de dekens bevestigde

RVS-bevestigingshaken en RVS-draad, zodat gemakkelijk afnemen en terugplaatsen mogelijk is, zonder gebruik van speciale werktuigen. De mantel overlapt de isolatie op de leidingen met +/- 10 cm aan weerszijden.

Elk appendage wordt apart geïsoleerd.

Het samen isoleren van verschillende appendages met behulp van 1 isolerend deken is niet toegestaan.

52.82 - Isolatie-afwerkingen

Zie de voorschriften van 52.81 Isolatie