



Met betrekking tot warmtapwaterinstallaties is in NEN 1006: 2015 + A1 2018 het volgende gesteld:

1.4.2 Grondslagen

Een leidingwaterinstallatie moet zo zijn uitgevoerd dat:

- a. de voor het doel beoogde volumestroom, gebruiksdruk en temperatuur aan de desbetreffende tappunten en aansluitpunten voor toestellen beschikbaar is;*
- b. het water bij de tappunten - met het oog op de volksgezondheid - betrouwbaar is voor het gebruiksdoel; het water aan de tappunten aan de normen voor fysische, chemische en microbiologische kwaliteit voldoet;*
- c. deze veilig is voor leven en/of eigendommen van de gebruiker en derden;*
- d. In de drinkwaterleiding naar het warmtapwatertoestel mag geen warmtapwater kunnen terugstromen.*
- e. geluidhinder en te hoge stroomsnelheden wordt vermeden;*
- f. deze geen aanleiding geeft tot verspilling van leidingwater en/of energie;*
- g. een langdurig en ongestoord gebruik moet kunnen worden gebruikt;*
- h. de kwaliteit van de verschillende soorten leidingwater niet door verbindingen onderling of anderszins nadelig wordt beïnvloed;*
- i. deze gemakkelijk kunnen worden bediend, beheerd en onderhouden.*

1.4.3 Beheer en onderhoud van de leidingwaterinstallatie

De leidingwaterinstallatie moet zo worden gebruikt, beheerd en onderhouden dat de kwaliteit van de uitvoering van de leidingwaterinstallatie zoals bedoeld in de hierboven genoemde grondslagen, waaronder veiligheid en functioneren, is gewaarborgd. Installaties moeten worden gebruikt in overeenstemming met de ontwerpcondities waarbij het uitgangspunt is dat de leidinginhoud ten minste wekelijks wordt verversd.

2.1.1 Druk en volumestroom

De statische druk op een tappunt mag maximaal 500 kPa bedragen. Een te hoge druk kan worden voorkomen door het toepassen van drukverminderingstoestellen en/of ontlastvoorzieningen. Als in enig deel van de leidingwaterinstallatie toestellen (zoals warmtapwatertoestellen, drankautomaten, waterbehandelingstoestellen, enz.) worden toegepast waarvan de maximaal toelaatbare druk lager is dan de ter plaatse heersende werkdruk, dan moet dat deel zo zijn beveiligd, dat de toelaatbare druk niet kan worden overschreden. Warmtapwatertoestellen (uitgezonderd geisers) die werken onder hogere dan atmosferische druk, moeten ter beveiliging tegen te hoge druk zijn voorzien van een op of nabij het toestel aangesloten ontlastklep. Deze moet zijn aangebracht in de drinkwaterleiding.

2.1.2 Temperatuur

De temperatuur van het water in leidingdelen van drinkwater- en huishoudwaterinstallaties mag ten hoogste 25 °C bedragen.

Warmwater in leidingen die geen onderdeel zijn van een circulatiesysteem, moet als geen water wordt getapt, binnen 45 min, afkoelen tot een temperatuur gelijk aan of lager dan 25 °C. Voor de bepalingsmethode zie 5.2.1.b.

Materialen, componenten en toestellen voor warmtapwaterinstallaties moeten bestand zijn tegen de voorkomende temperaturen en tijden dat deze temperaturen aanhouden. Bij storingsen moeten ze bestand zijn tegen watertemperaturen tot 95 °C, tenzij anders vermeld in de desbetreffende productnormen.

OPMERKING Er zijn omstandigheden waarin een overschrijding van de grens van 25 °C niet te voorkomen is, zoals bij een hittegolf. Een kortdurende overschrijding van de grens is niet direct een gevaar voor de gezondheid.

2.2 Materialen en toestellen

In de "Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening" is aangegeven welke in leidingwaterinstallaties toe te passen materialen toelaatbaar zijn. Voor de bepalingsmethode, zie (NEN 1006) 5.3.

De in leidingwaterinstallaties toe te passen toestellen zijn toelaatbaar als deze niet in strijd zijn met de in 1.4 vermelde grondslagen, beheer- en onderhoudsaspecten en bepalingsmethoden.

Voor de selectie van materialen in een leidingwaterinstallatie moet met de volgende factoren rekening worden gehouden:

- a) de waterkwaliteit;
- b) trillingen, spanningen of verplaatsingen;
- c) de inwendige druk;
- d) de inwendige en omgevingstemperatuur;
- e) inwendige en uitwendige corrosie;
- f) het toepassen van verschillende materialen;
- g) veroudering, vermoeiing / metaalmoeheid, duurzaamheid en andere mechanische factoren;
- h) permeatie.

Alle buizen en verbindingen moeten geschikt zijn voor een levensduur van 50 jaar, rekening houdend met correct onderhoud en specifieke gebruiksomstandigheden.

Bij kunststofleidingssystemen moet rekening worden gehouden met de klasse-indelingen zoals op het product vermeld staat, zie tabel 3.

Tabel 3- Classificatie van gebruiksomstandigheden voor kunststofleidingssystemen
Klasse Ontwerptemperatuur

Klasse	Ontwerptemperatuur (°C)	Toepassingsgebied
1	60	Warmtapwatervoorziening 60 °C
2	70	Warmtapwatervoorziening 70 °C

OPMERKING 1 Bij klasse-indeling 1 en 2 is uitgegaan van een periode van 49 jaar op de ontwerptemperatuur en 1 jaar op de maximum temperatuur van 80 °C. Er wordt ook uitgegaan voor een periode van 100 h op een temperatuur van 95 °C. Deze kunststofleidingssystemen zijn ook geschikt voor het transport van koud water voor een periode van 50 jaar bij een temperatuur van 20 °C en een ontwerpdruk van 1 000 kPa.

OPMERKING 2 Voor meer informatie over verschillende toe te passen leidingmaterialen, zie WB 2.2-serie en NEN-EN 806-2, bijlage A [7].

OPMERKING 3 In een installatie waarin verschillende materialen voor leidingen en appendages worden toegepast, kan mogelijk galvanische corrosie van onderdelen optreden. Voor meer informatie zie NEN-EN 806-4,

3.1.4 Een leidingwaterinstallatie moet zo zijn uitgevoerd, dat bij gebruik overeenkomstig de ontwerpcondities dat:

- een zodanige doorstroming van alle leidingen wordt bereikt, dat een voldoende verversing is gewaarborgd;
- langdurige stilstand wordt voorkomen;
- de leidingen éénmaal per week ververst c.q. gebruikt worden in verband met de organoleptische aspecten (geur, kleur en smaak);
- aan het begin van een leidingdeel minimaal een terugstroombeveiliging EA is aangebracht indien de inhoud van dat leidingdeel niet wekelijks wordt ververst, en op dit leidingdeel geen tappunten zijn aangesloten voor hygiënische en consumptieve doeleinden;
- een dode leiding / dood eind niet voor komt.

Alle buizen en verbindingen moeten geschikt zijn voor een levensduur van 50 jaar, rekening houdend met correct onderhoud en specifieke gebruiksomstandigheden.

3.1.5 In gebouwen en/of percelen waar meer dan één woning of bedrijf aan hetzelfde collectieve leidingnet is verbonden, moeten voorzieningen zijn getroffen die voorkomen dat leidingwater uit de leidingwaterinstallatie van een woning of bedrijf in het collectieve leidingnet kan terugstromen.

OPMERKING Zie Drinkwaterbesluit artikel 26, 30 en 31 [1]. De eigenaar van een leidingnet moet ervoor zorgdragen dat zijn leidingnet geen gevaar oplevert voor het leidingnet waarop zijn leidingnet is aangesloten.

3.1.6 Een leidingwaterinstallatie moet zijn aangebracht op plaatsen waar deze is gevrijwaard tegen bevriezing en overmatige verwarming en tegen mechanische, chemische of andere wijzen van beschadiging.

3.1.8 De afstand van drink-, warmtap- en huishoudwaterleidingen tot leidingen voor verwarming, warmtapwater en andere warmtebronnen moet zo zijn, dat het leidingwater niet onbedoeld kan worden opgewarmd tot boven 25 °C.

Opmerking: Uittapleidingen voor warmtapwater worden bij normaal gebruik niet als warmtebron beschouwd.

3.8.2 De aansluiting van een gevaarlijk toestel moet zijn voorzien van een terugstroombeveiliging. De aard van de terugstroombeveiliging moet zijn aangepast aan de mate van gevaar van het toestel en de daarin aanwezige stoffen.

3.8.3 In de leidingwaterinstallatie geplaatste beveiligingstoestellen moeten zo zijn aangebracht dat zij gemakkelijk kunnen worden onderhouden en vervangen. De controleerbare beveiligingstoestellen moeten tevens zo zijn aangebracht dat deze gemakkelijk kunnen worden gecontroleerd.

3.8.4 Tussen een beveiligingstoestel tegen te hoge respectievelijk te lage druk en het te beveiligen deel van de leidingwaterinstallatie mag geen afsluitmogelijkheid aanwezig zijn.

3.8.5 Aan de instroomzijde van een toestel, dat door zijn aard aanleiding geeft tot bijzonder onderhoud, moet een afsluitmogelijkheid zijn aangebracht.

3.8.6 De capaciteit van de afvoervoorziening moet gerelateerd zijn aan de maximum volumestroom van het aangesloten toestel.

4.4.1 Eisen

Warmtapwaterinstallaties moeten aan de volgende eisen voldoen:

- a. de constructie en het vermogen van een warmtapwatertoestel met de aangesloten warmtapwaterleidingen met hun tappunten moeten beantwoorden aan het doel dat met de bereiding van warmtapwater wordt beoogd.
Met het beperken van energie- en waterverlies moet rekening zijn gehouden.*
- b. warmtapwater moet worden bereid uit drinkwater.*
- c. het warmtapwatertoestel moet tegen te hoge temperatuur en zo nodig tegen te hoge druk zijn beveiligd;*
- d. in de drinkwaterleiding naar het warmtapwatertoestel mag geen warmtapwater kunnen terugstromen;*
- e. een warmwatertappunt moet als zodanig herkenbaar zijn. Dit moet door middel van de kleur rood op het bedieningsorgaan worden aangegeven. De kleur blauw moet ingeval van een mengkraan het koud water tappunt aangeven. Bij een horizontaal geplaatste mengkraan moet het bedieningsorgaan van het warme water, van de*

gebruiker uit gezien, links en bij een verticaal geplaatste mengkraan onder het bedieningsorgaan van het koud water tappunt worden geplaatst;

- f. voorraadwarmtapwatertoestellen moeten volledig kunnen worden geledigd.
g. In warmtapwaterinstallaties moet het mogelijk zijn om de temperatuur van het door een warmwatertoestel geleverde warmtapwater te kunnen meten. In circulerende systemen moet in iedere afzonderlijke (deel)ring de temperatuur kunnen worden gemeten.

4.4.2 Temperatuurregeling en temperatuurinstelling

4.4.2.1 De temperatuur aan het mengtoestel of aan het tappunt in een woninginstallatie zonder circulatie moet bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 55 °C zijn. Voor de bepalingsmethode, zie 5.2.4.2 en 5.2.4.3.

4.4.2.2 De temperatuur aan het mengtoestel of aan het tappunt in een woninginstallatie met circulatie en in een collectief leidingnet moet bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 60 °C zijn. Voor de bepalingsmethode, zie 5.2.4.2 en 5.2.4.3.

4.4.2.3 Bij warmtapwatervoorzieningen en warmtapwaterinstallaties met circulatie moet de temperatuur van het water in de retourleiding(en) bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 60 °C zijn. Voor de bepalingsmethode, zie 5.2.4.4.

4.4.2.4 Voor warmtapwatervoorraadtoestellen gelden eisen voor de temperatuur in relatie tot de standtijd. Als in een warmtapwatervoorraadtoestel niet continu op alle plaatsen een temperatuur van ten minste 60 °C*) heerst, dan moet deze ter voorkoming van bacteriologische nagroei minimaal wekelijks thermisch worden gedesinfecteerd volgens tabel 4.

*) 55 °C voor een warmtapwatervoorraadtoestel in een woninginstallatie zonder circulatiesysteem.

Tabel 4 Richtlijnen preventieve thermische desinfectie

Temperatuur overal in het voorraadtoestel	Minimale standtijd t.b.v. wekelijkse thermische desinfectie
60 °C	20 minuten
65 °C	10 minuten
70 °C	5 minuten

4.4.2.5 Er moeten maatregelen worden genomen waarmee verbranding aan de tappunten wordt voorkomen.

4.4.2.6 Voor de bepalingsmethode van de warmwatertemperatuur, zie 5.2.4.1.

OPMERKING Hoge watertemperaturen hebben nadelige gevolgen voor een installatie. Van enkele onderdelen en appendages in de installatie is het toepassingsgebied begrensd op een maximale temperatuur van 65 °C of 70 °C. Boven een temperatuur van 70 °C neemt de vorming van ketelsteen snel toe.

4.4.2.7 De temperatuur aan het tappunt in een installatie met uittapleidingen mag, in afwijking van 4.4.2.1 en 4.4.2.2, bij gebruik conform de ontwerpcondities, lager zijn, indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan¹:

- de warmtapwaterbereider is een geiser zonder interne voorraad warmtapwater in de bereider;
- de inhoud vanaf deze geiser tot en met het verst gelegen tappunt bedraagt maximaal 1 l;
- de geiser bedient ten hoogste één ruimte, of meer ruimten mits die bestemd zijn voor dezelfde gebruiker.;

- het tappunt wordt voor persoonlijke hygiëne gebruikt.

VOORBEELD: Een badkamer in een zorgappartement of een hotelkamer.

- ¹ Daarnaast moet worden voldaan aan alle eisen die in de norm worden gesteld.

5.1.6 Indien de warmwatertemperatuur lager is dan 60°C, dan moet de volumestroom van het warme water zodanig zijn, dat het mengwater met de gewenste (meng)temperatuur ten minste een volumestroom heeft zoals aangegeven in tabel 6.

5.2.1b De temperatuur van het warme water in leidingen geen onderdeel van een circulatiesysteem.

5.2.1 Eisen en bepalingsmethoden

De bepalingsmethoden behorend bij de eisen gesteld aan de watertemperatuur, volgens 2.1.2 en 4.4.2, zijn:

b) de temperatuur van het warme water in leidingen geen onderdeel van een circulatiesysteem (2.1.2), zie 5.2.3;

c) de warmtapwatertemperatuur (4.4.2), zie 5.2.4. Voor het bepalen van de watertemperatuur moet de thermometer een bereik hebben van 10 °C - 75 °C, een afleesbaarheid van 1 °C en een nauwkeurigheid van 2 °C.

5.2.3 Temperatuurbepaling van het warme water in leidingen die geen onderdeel van een circulatiesysteem zijn

Stel, als voorbereiding, de relevante warmtapwaterleidingen vast, die geen onderdeel vormen van een circulatiesysteem. Relevante leidingen zullen naar verwachting na gebruik langzaam afkoelen.

Open het verst gelegen tappunt aangesloten op een relevante warmtapwaterleiding volledig. Laat het warmtapwater doorstromen tot minimaal de vereiste warmtapwatertemperatuur wordt bereikt. Sluit de kraan. Controleer na 45 min de temperatuur van de leiding of na het aftappen van maximaal 1 l water de uitstroomtemperatuur van het water. Herhaal dit voor alle andere relevante tappunten. Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan de eis in 2.1.2.

5.2.4.1 De warmtapwatertemperatuur kan worden bepaald:

a) aan het tappunt, volgens 5.2.4.2;

b) aan het mengtoestel, volgens 5.2.4.3;

c) aan de retourleiding(en), volgens 5.2.4.4.

De bepalingen moeten worden uitgevoerd bij gebruik conform de ontwerpcriteria

5.2.4.2 Bepaling van de temperatuur aan het tappunt

Bepaal, als voorbereiding, de relevante tappunten voor het doen van de temperatuurmeting. Open een relevant tappunt volledig. Meet na 2 min de temperatuur van het uitstromende water. Herhaal dit voor alle andere relevante tappunten. Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan 4.4.2.

5.2.4.3 Bepaling van de temperatuur aan het mengtoestel

Bepaal, als voorbereiding, waar mengtoestellen aanwezig zijn.

Stel het mengtoestel in op de maximale warmwatertemperatuur. Open een relevant tappunt volledig. Meet na 2 min de temperatuur van het warme water dat het mengtoestel ingaat of, wanneer het koude water volledig kan worden afgesloten, aan het tappunt. Herhaal dit bij andere mengtoestellen.

Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan 4.4.2.

5.2.4.4 Bepaling van de temperatuur in de retourleiding(en)

Meet de temperatuur van het retourwater 0,5 m voor de aansluiting van de warmtapwatervoorziening en in relevante deelringen.

Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan 4.4.2.

5.3 Materialen en toestellen

In de 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening' is aangegeven welke in drink- en warmtapwaterinstallaties toe te passen materialen toelaatbaar zijn, zie 2.2. Wanneer voor de materialen en chemicaliën een door de Minister van I&W erkende kwaliteitsverklaring is afgegeven en de materialen en chemicaliën worden overeenkomstig deze kwaliteitsverklaring toegepast, dan wordt aan de eis voldaan. Alle materialen, onderdelen en toestellen moeten zijn gebruikt in overeenstemming met de relevante Europese normen en de gemaakte verbindingen in overeenstemming met de relevante normen en instructies van de fabrikant.

1. Titels van de vermelde normen, wetgeving en overige publicaties

Bouwbesluit (2012)	
Drinkwaterbesluit (2018)	
Drinkwaterregeling (2011)	
GASKEUR NZ	Gaskeur <u>NZ</u> label betreft eisen voor geschiktheid als naverwarmer bij zonneboilers.
ISSO Handboek Zonne-energie – Bouwkundige- en installatietechnische richtlijnen voor zonne-energiesystemen (2019)	
ISSO publicatie 30	Leidingwaterinstallaties in woningen (2018)
ISSO publicatie 55	Leidingwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen (2013)
ISSO-publicatie 55.1	Handleiding Legionella-preventie in leidingwater (2019)
Kiwa BRL-K14021	Expansievaten voor drinkwaterinstallaties.
Kiwa BRL-K610	Sanitaire kranen - Thermostatische mengkranen (2012)
Kiwa BRL-K656	Warmtewisselaars bestemd voor het indirect verwarmen van drinkwater (2012)
NEN 1006	Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (2015 +A1 2018)
NEN-EN 1490	Appendages in gebouwen - Gecombineerde temperatuur- en drukbeveiliging met ontlastvoorziening - Beproevingen en eisen
NEN 6922	Waterprestatie van woningen – Bepalingsmethode (2001)
NTA 8800	Energieprestatie van gebouwen (2018)
NTR 5076	Geluidwering in woningen en woongebouwen; Sanitaire toestellen en installaties voor de aan- en afvoer van water (2015)
Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater	
Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening	
Zonnekeur	Keur gebaseerd op NEN-EN 12976 deel 1 en 2 (2017)

2. Definities

- **Compressor:** elektrisch apparaat dat lucht of een ander gas samenperst.
- **DH_{w,70}-factor:** De waarde die aangeeft hoeveel maal de inhoud van de warmtapwaterleiding moet wegstromen voordat 70 % van de maximaal te bereiken temperatuurstijging wordt bereikt (bij continu gebruik van het tappunt).
- **Geiser:** toestel of toestelonderdeel uitsluitend bedoeld voor de opwekking van warmtapwater, waarbij de energietoevoer, direct verwarmd, uitsluitend tijdens stroming van tapwater kan plaatsvinden.
- **Leidingwachttijd:** De tijd die verloopt om het koude water uit de leiding te verdringen en de leiding op te warmen. Dit deel van de wachttijd is met behulp van de DH_{w,70}-factor te berekenen.
- **Maximaal toelaatbare leidinglengte:** De som van de doorstroomde leidinglengten van de aanvoer- en aansluitleiding vanaf het warmtapwatertoestel tot aan het betreffende tappunt, waarbij de toelaatbare leidingwachttijd niet wordt overschreden.

- **Nominaal vermogen van de cv-ketel:** Vermogen t.b.v. ruimteverwarming, onder niet condenserende condities, volgens opgave van de fabrikant.
- **Primair medium:** het warmte-overdragend medium (collector medium).
- **Primaire zijde:** de zijde van de warmtewisselaar die in aanraking komt met het primair medium.
- **Secundair medium:** het te verwarmen drinkwater.
- **Secundaire zijde:** de zijde van de warmtewisselaar die in aanraking komt met het te verwarmen drinkwater.
- **Toestelwachtijd:** De tijd die verloopt tussen het openen van een warmwatertappunt en het bereiken van de vereiste temperatuur aan de uitgang van het toestel. Deze wachtijd is productafhankelijk.
- **Tussenmedium:** het medium dat zich bij een dubbele scheidingswand bevindt tussen de wanden die het primaire en secundaire medium van elkaar scheiden.
- **Verdamper:** apparaat waarin de aanwezige vloeistof geheel of gedeeltelijk verdampt. De overgang van vloeistof naar damp kan worden bereikt door de toevoer van warmte.
- **Vermogen:** Hoeveelheid energie die per tijdseenheid door het toestel wordt overgedragen aan het warmte transporterende medium.
- **Wachtijd:** De tijd die verloopt tussen het openen van een warmwatertappunt en het bereiken van de vereiste temperatuur aan het tappunt.

$$\text{Wachtijd} = \text{toestelwachtijd} + \text{leidingwachtijd}$$

- **Warmtepompsysteem:** systeem dat warmte onttrekt aan een bron en deze warmte afgeeft voor verwarming of koeling.
- **Warmtewisselaar:** een toestel waarin warmte-uitwisseling plaatsvindt tussen het primaire en secundaire medium.
- **Warmtewisselaar met dubbele scheidingswand:** een warmtewisselaar, waarbij het primaire en secundaire medium door twee wanden zijn gescheiden.
- **Warmtewisselaar met enkele scheidingswand:** een warmtewisselaar, waarbij het primaire en secundaire medium door één wand zijn gescheiden.
- **Zonne-energiesysteem:** systeem dat ten doel heeft tapwater te verwarmen met behulp van zonne-energie. Dit systeem bestaat minimaal uit een collector, voorraadvat en naverwarmer.

3. Algemeen

Bij de opstelling van de WB in de 4.4 serie zijn onder andere de volgende grondslagen van NEN1006 van belang:

Een leidingwaterinstallatie moet zo zijn uitgevoerd dat (1.4.2):

- a. de voor het doel beoogde volumestroom, gebruiksdruk en temperatuur aan de desbetreffende tappunten en aansluitpunten voor toestellen beschikbaar is;
- b. het water bij de tappunten - met het oog op de volksgezondheid - betrouwbaar is voor het gebruiksdoel. Het water aan de tappunten aan de normen voor fysische, chemische en microbiologische kwaliteit voldoet;
- f. deze geen aanleiding geeft tot verspilling van leidingwater en/of energie;

Vanuit duurzaamheidsoverwegingen zijn er innovaties om energie (en leidingwater) te besparen (volgens grondslag f). Immers een lagere temperatuureis voor warmtapwater levert een energiebesparing op.

In dit kader is de temperatuureis voor warmtapwater van belang. WB serie 4.4 gaat uit van de temperatuureisen zoals deze gesteld zijn in NEN1006 artikel 4.4.2. Hiermee geeft het WB invulling aan de grondslagen a en b.

Er zijn uitzonderingen mogelijk op de temperatuureis voor warmtapwater.

- a) Artikel 4.4.2.7 in NEN1006 beschrijft onder welke condities een lagere minimum temperatuur mogelijk is.
- b) Ook is het mogelijk om op basis van gelijkwaardigheid een lagere minimumtemperatuur in te stellen.

Hiervoor is het nodig dat het bevoegd gezag met toepassing van artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 de situatie als gelijkwaardig aanmerkt. De betreffende documenten moeten opgenomen worden in het installatiegebonden dossier (WB 2.7).

3. Warmtapwaterinstallaties deelgebieden

In de serie WB 4.4 Warmtapwaterinstallaties zijn de volgende deelgebieden uitgewerkt:

WB 4.4A: Leidingontwerp, wachttijden, toestellen en temperatuurregeling;

WB 4.4B: Beveiligingen;

WB 4.4C: Zonne-energiesystemen;

WB 4.4D: Warmtepompsystemen.