

Bijlage Programma van Eisen Perceel 3

Afleversets warmte en koude

Datum	: 1 september 2026
Versie	: 1.0
Status	: Definitief

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding	3
2 Begrippenlijst.....	5
3 Schema	6
4 Algemene eisen	7
5 Specificaties.....	7
6 Regeling	10
7 Voor algemeen	12
8 Bijlagen	13

1 Inleiding

WarmteStad

Groningen gaat van het gas af, dat heeft de gemeente Groningen besloten. Woningen en gebouwen zullen op een andere manier worden verwarmd. WarmteStad is opgericht door de gemeente en Waterbedrijf Groningen om hierbij te helpen. WarmteStad legt in de stad een publiek warmtenetten aan en sluiten woningen en gebouwen hierop aan. Door deze transitie daalt de CO₂-uitstoot fors en wordt er bijgedragen aan een aardgasvrije stad.

Warmte- en Koude Opslag

Warmte- en Koude Opslag (WKO) is een techniek waarmee 's zomers de onttrokken warmte uit de woningen, tijdens het koelen, in het grondwater wordt opgeslagen, voor nuttig gebruik in de winter. In de winter wordt de warmte door middel van warmtepompen opgewerkt naar een bruikbare temperatuur voor verwarming. Het door de warmtepomp afgekoelde grondwater wordt daarbij vervolgens weer opgeslagen voor nuttig gebruik in de zomer. Warmte wordt opgeslagen in de warme bron en koude wordt opgeslagen in de koude bron. De warme bron en de koude bron vormen samen een doublet.

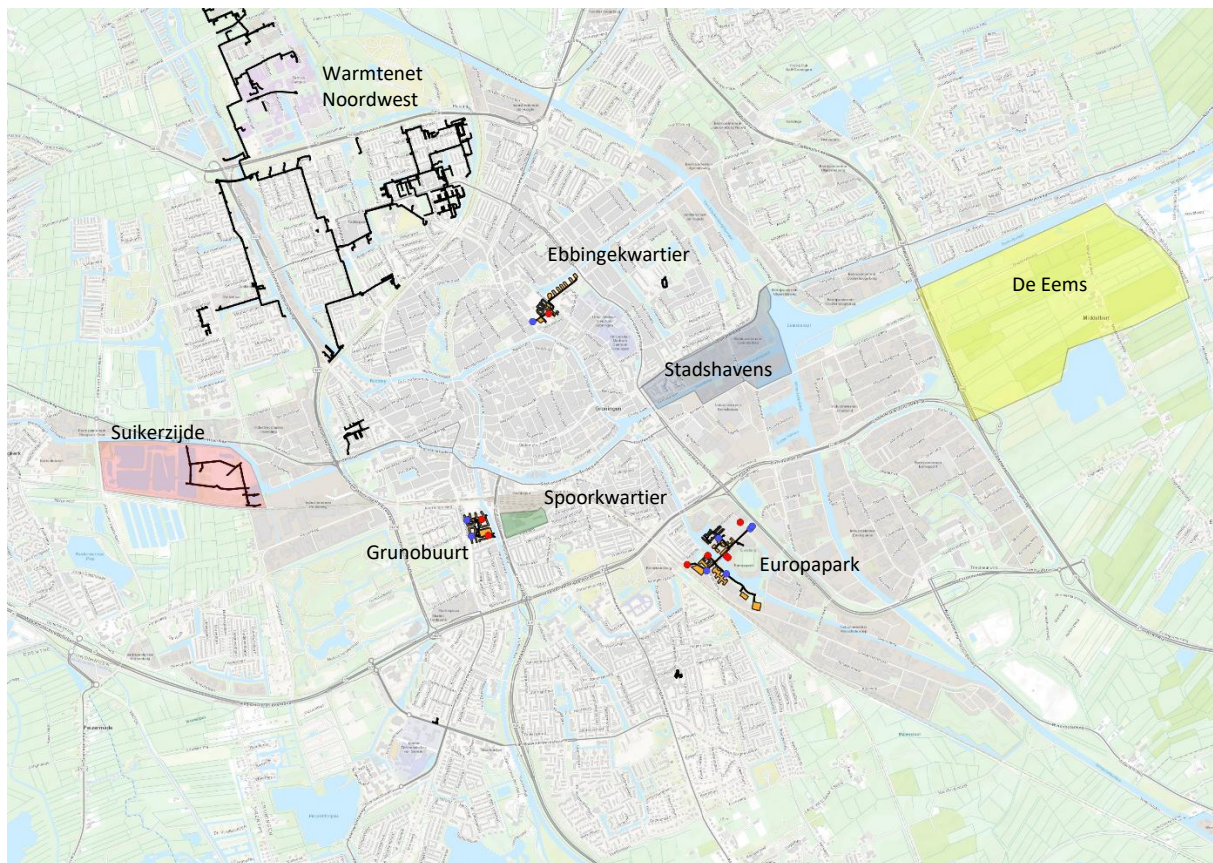
De warme bron bereikt daarmee temperaturen van ongeveer 12°C tot 16°C, de koude bron bereikt temperaturen van 8°C tot 12°C. De temperatuur is afhankelijk van hoeveel de bronnen nog geladen zijn met warmte of koude, waarbij de neutrale bodemtemperatuur als 12°C wordt aangehouden.

Warmte- en Koude Opslag is een techniek die al meer dan 150 jaar bestaat en die inmiddels zijn duurzame betrouwbaarheid heeft bewezen. Het grote verschil met oudere systemen, is dat we met onze moderne systemen, tegelijkertijd het ene gebouw kunnen verwarmen en het andere gebouw kunnen koelen.

We werken toe naar een CO₂-neutrale stad

In vergelijking met een HR-ketel, wordt er met een WKO systeem gemiddeld 50% bespaard op de CO₂ uitstoot. De vermindering van CO₂ bij koeling is nog meer. In vergelijking met een koelmachine bespaart de WKO ca 80% aan CO₂.

Hieronder de projecten van WarmteStad. Dit zijn de bestaande projecten en in gekleurde vlakken de ontwikkelgebieden.

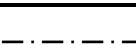
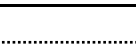
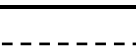


Doel van dit document

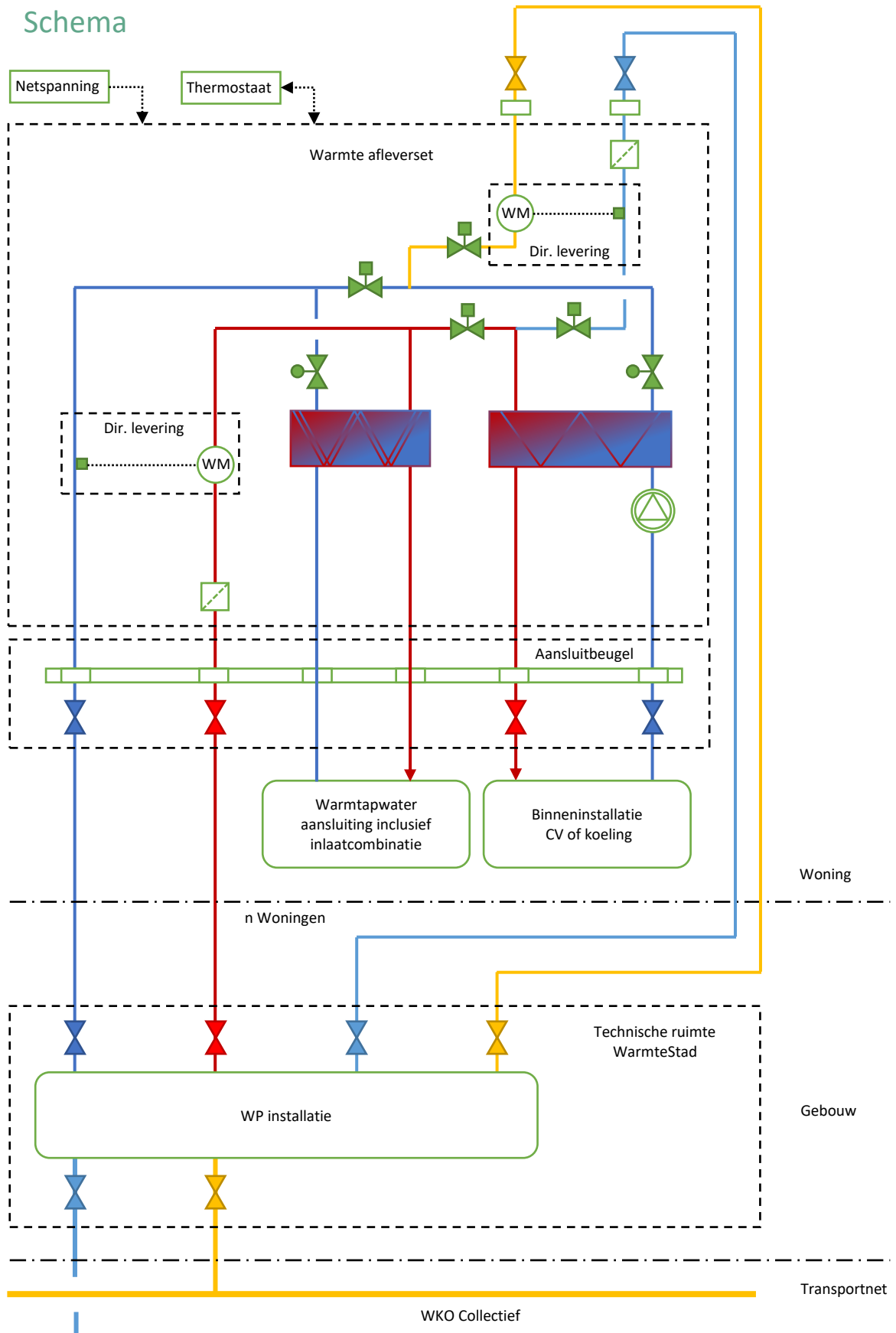
Dit document geeft de specificaties en minimale eisen aan waarvan WarmteStad vindt waar een afleverset aan zal moeten voldoen.

2 Begrippenlijst / Symbolenlijst

Begrip	Beschrijving
Aansluitbeugel	Gestandaardiseerd frame waarop de warmteafleverset op kan worden aangesloten.
CV	Centrale Verwarming binneninstallatie secundair
CW	Comfortklasse Warmtapwater (3, 4, 5 of 6), prestaties zijn hierin vastgelegd
TSA	Tegenstroomapparaat, warmtewisselaar
WKO Collectief	Warmte- en koudeopslag met meerdere doubletten
WM	Comptabele Warmtemeter, Kamstrup Multical 403
WP installatie	Warmtepompinstallatie, warmteopwek door WarmteStad

	Afsluiter met automatische bediening
	Regelklep met automatische bediening
	Handafsluiter
	Filter, maaswijdte (400-600 µm)
	Geregelde pomp
	Warmtemeter
	TSA voor verwarming en koeling
	TSA geschikt voor warmtapwater (dubbele plaat)
	Demarcatielijn
	Elektrisch signaal of spanning
	Systeemaanduiding
	Aanvoer verwarming HTV
	Retour verwarming HTV
	Aanvoer koeling HTK / Aanvoer verwarming LTV
	Retour koeling HTK / Retour verwarming LTV

3 Schema



4 Algemene eisen

Nr.	Minimumeis
A1	Te verrichten opdracht Leverancier garandeert dat hij in staat is om gedurende de looptijd van de raamovereenkomst de, in paragraaf 1.2 van de Aanbestedingsleidraad beschreven, Opdracht te verrichten. Leverancier garandeert dat zijn organisatie de vereiste capaciteiten, vaardigheden en middelen bezit om te kunnen (blijven) voldoen aan het Programma van Eisen. Van elke substantiële wijziging in de situatie van de Leverancier om te kunnen voldoen aan deze minimumeisen, dient Opdrachtgever onmiddellijk op de hoogte gesteld te worden.
A2	Wet- en regelgeving Leverancier (en een ieder waarvan hij zich bedient bij de uitvoering van de Raamovereenkomst) handelt bij uitvoering van deze Raamovereenkomst conform de vigerende wetten, verordeningen, maatregelen, voorschriften, normen en certificeringen die door de rijksoverheid, de provinciale en/of gemeentelijke overheid dan wel door andere daartoe aangewezen organen zijn vastgesteld ten aanzien van de te verrichten Opdracht.
A3	Garantie De garantieperiode is minimaal twee jaar. De technische levensduur bedraagt minimaal vijftien jaar voor bewegende delen en zijn twintig jaar na levering nog leverbaar/vervangbaar.

5 Specificaties

Nr.	Minimumeis
S1	Aansluitingen warmteafleverset De set wordt met een standaard montagebeugel inclusief kogelafsluiters geleverd, zodanig dat de afleverset eenvoudig kan worden verwijderd en waarbij de achterliggende installatie op druk blijft. De afleverset dient zichzelf af te steunen op de beugel en nog ca. 5 cm ruimte vanaf de achterwand. Afmetingen volgens bijlage 1. Leverancier levert flexibele slang inclusief afsluiters voor de aansluiting die buiten de beugel vallen. De set dient van de volgende hydraulische aansluitingen te zijn voorzien: 1) Retour stadsverwarming (DN20, wartel, vlak dichtend) 2) Aanvoer stadsverwarming (DN20, wartel, vlak dichtend) 3) Koud tapwater (drinkwater) (15-18 mm pijp) 4) Warm tapwater (15-18 mm pijp) Verder: 5) Aanvoer CV/GKW (change-over, CO) binneninstallatie (DN20, wartel, vlak dichtend)

	6) Retour CV/GKW (CO) binneninstallatie (DN20, wartel, vlak dichtend) Of: 7) Aanvoer stadskoeling (DN20, wartel, vlak dichtend) 8) Retour stadskoeling (DN20, wartel, vlak dichtend)
S2	Afmetingen/gewicht • Afmetingen volgens de laatste IWUN 06285 en NEN 2768. • Maximum gewicht 25 kg.
S3	Minimaal aan appendages aanwezig in de set primair: • Primair filter bij inlaat aanvoer stadsverwarming en koeling, maaswijdte 400-600 µm. • Passtuk(ken) geplaatst op de positie van de warmtemeter(s) voor montage van een Kamstrup Multical 403 • TSA dubbelwandige uitvoering ten behoeve van levering warmtapwater. LMTD ≤ 5°C en KIWA gecertificeerd. • TSA voor levering van warmte of koude aan de woning die als indirecte afleverset zorgt voor een hydraulische scheiding tussen het warmtenet en de binneninstallatie. Minimale eis LMTD ≤ 5°C • Aan de primaire zijde in de retourleidingen een drukverschilregelklep. • Aansluiting voor temperatuursensoren warmtemeters (M10 x 1, binnendraad). • Benodigde bevestigingsmaterialen en herbruikbare pakkingen worden meegeleverd.

S4	Minimaal aan appendages aanwezig in de set secundair: • Secundair filter bij inlaat retour CV binneninstallatie maaswijdte 400-600 µm. • Hoog rendement transportpomp (Label A) in de set voor distributie van CV warmte/koeling aan de woning. Nauwkeurige drukregeling tussen 10-50 kPa, voorzien van open communicatiebus voor flowfeedback. • Benodigde bevestigingsmaterialen en herbruikbare pakkingen worden meegeleverd. Waar nodig zijn de pakkingen voorzien van het KIWA Watermark.
S5	Overige specificaties: • Geschikt voor minimaal 35°C en maximaal 65°C primaire aanvoertemperatuur warmte. • Verwarmings-/koelaansluiting primair, geschikt voor drukklasse PN10. • Warm tapwater secundair, geschikt voor drukklasse PN6. • CV secundair indirect, geschikt voor drukklasse PN3. • Maximale drukval warmtapwater CW4 ≤ 30 kPa. • Keuze uit CW klasse 3, 4, 5 en 6a, standaard CW4. • Stekker met randaarde en 1,5 m snoer, 250 V(AC), 16A, geschikt voor 230 V, 50 Hz (N-L-Pe) • Geluidsproductie ≤ 30 dB. • Maximale stilstandsverlies ≤ 25 W thermisch. • Stroomverbruik ≤ 30 kWh per jaar bij stilstand.
S6	Waterkwaliteit • De waterkwaliteit primair voldoet aan de eisen van de VDI2035. • Secundair wordt de set gevuld met drinkwater.
S7	Afwerking en verpakking • Het toestel dient in zijn geheel met een geïsoleerde mantel te kunnen worden afgedicht. • Het toestel dient degelijk te worden verpakt om bij normaal gebruik (transport)schade aan het toestel en de mantel te voorkomen.

6 Regeling

Nr.	Minimumeis
R1	Prioriteit De elektrisch gestuurde afleverset heeft als functie verwarmen of koelen met een prioriteit op warmtapwater.
R2	Thermostaat Het setpoint voor verwarming en koeling wordt gegenereerd door een kamerthermostaat met het opentherm protocol geschikt voor zoneregeling. Voor koeling is het setpoint die van verwarming, met een instelbare offset (+4K af fabriek).
R3	Regelkleppen De regelkleppen zijn geselecteerd voor een hoge betrouwbaarheid en een goede werking met voldoende autoriteit. (Zie gunningscriteria) Er zijn omschakelkleppen aanwezig om bij koudelevering op de HTK-leidingen warmte te kunnen leveren aan de woning (Change-over).
R4	Aanvoertemperatuurregeling Secundair dient de set door middel van een regeling de aanvoertemperatuur voor CV verwarming en koeling te kunnen regelen.
R5	Minimaal aan regelingen aanwezig: • Aanvoertemperatuurregeling inclusief beveiliging voor maximale aanvoertemperatuur verwarming en minimale aanvoertemperatuur voor koeling (om condensvorming op de vloer te voorkomen). • Regeling incl. bewaking op max. primaire retourwatertemperatuur bij verwarming ($\leq 35^{\circ}\text{C}$) en koeling ($\geq 19^{\circ}\text{C}$). • Automatische desinfectieregeling voor de warmtapwater-TSA, door wekelijks (per set instelbaar op een bepaald moment in de nacht) een instelbare tijd de regelafsluiter aan de primaire zijde open te sturen, ook bij geen vraag naar warmtapwater. • Lage tapdrempel van 1,2 l/min. • Warmtapwatercomfort instelbaar. • Bedrijfsmelding met indicatie of met code op de display van de set en met indicatie of code op de display van de thermostaat. • Droogstookprotocol, automatisch programma die de vloerverwarming langzaam op laat warmen en langzaam af laat koelen. • Bij CO-versie: periodiek, minstens om de 8h, controle op aanvoertemperatuur voor check op warmte of koude levering. Bij aanvoertemperatuur $< 20^{\circ}\text{C}$ wordt koude geleverd, $> 24^{\circ}\text{C}$ warmte. • Automatische periodieke open/dicht aansturing van de regelklep, om vastzitten op termijn te voorkomen.

R6	Minimaal aan storingsaanduidingen aanwezig: • Hoge en lage druk CV verwarming of koeling. • Aanvoertemperatuur CV verwarming te laag. • Aanvoertemperatuur koeling te hoog. • Storingsmeldingen dienen aan de buitenkant van de set zichtbaar te zijn met een indicatie of code op het display en met indicatie of storingscode op de display van de thermostaat. • Storingen dienen minimaal een jaar lang digitaal uit de regelaar te kunnen worden uitgelezen.
----	---

7 Voor algemeen

Nr.	Minimumeis
O1	Goede documentatie inclusief storingsanalyse voor verschillende doelgroepen (ontwerper, gebruiker, monteur) in minimaal de Nederlandse en Engelse taal.

8 Bijlagen

Afmetingen aansluitbeugel

1. Retour stadsverwarming (of evt. met flexibele aansluiting aan bovenzijde toestel)
2. Aanvoer stadsverwarming (of evt. met flexibele aansluiting aan bovenzijde toestel)
3. Koud tapwater (drinkwater)
4. Warm tapwater
5. Aanvoer CV binneninstallatie
6. Retour CV binneninstallatie
7. Aanvoer koeling (met flexibele aansluiting aan bovenzijde toestel)
8. Retour koeling (met flexibele aansluiting aan bovenzijde toestel)

Afmetingen van de aansluitbeugel onderzijde

