atriensis

projecten

Kostenkengetallen aansluiten bestaande bouw op een warmtenet: Collectieve installaties – versie 2026

thuis in wonen

Opdrachtgever RVO (NPLW)
Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Collectieve installaties
Ons kenmerk 261005 (LH) Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet collectieve installaties
Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
Datum 5 oktober 2026

Kostenkengetallen aansluiten bestaande bouw op een warmtenet: Collectieve installaties – versie 2026

Auteur
Luuk van den Hoef
Mirko Bolsenbroek
Dyon Noy

© Atriensis projecten b.v. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm en op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Atriensis projecten b.v.

Atriensis projecten b.v. Zernikestraat 17 5612 HZ Eindhoven 088 511 14 44
www.atriensis.nl info@atriensis.nl KVK Oost Brabant 72826169 NL25 ABNA 0831 6598 74

Opdrachtgever RVO (NPLW)
Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Collectieve installaties
Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
Datum 5 oktober 2026

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3

2 Beschrijving woningtypes en collectieve installatie basistypes 5

3 Alternatieven van aansluiten 13

4 Integrale kosten van de alternatieven 28

5 Kwalitatieve aspecten van de alternatieven 32

Opdrachtgever RVO (NPLW)
Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Collectieve installaties
Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
Datum 5 oktober 2026

1 Inleiding[1]

Nederland moet het gebruik van aardgas voor verwarming van de gebouwde omgeving verminderen. Het hoofdlijnenakkoord van 15 mei 2024 benoemt de noodzaak om Nederland energieonafhankelijk te maken door innovatieve en duurzame oplossingen toe te passen. Warmtenetten worden hierbij genoemd als een mogelijkheid. Er zal speciale aandacht komen voor kleine ondernemers en burgers die op warmtenetten aansluiten of al aangesloten zijn. Hoewel in veel gevallen een aansluiting op een warmtenet financieel aantrekkelijker is dan de overige duurzame alternatieven, vormen de kosten bij de overstap van aardgasgestookte verwarming naar een warmtenet voor woningeigenaren mogelijk een blokkade.

Voor verlaging van die relatief hoge kosten bij de overstap voor woningeigenaren zijn verdere ontwikkeling van wet- en regelgeving en andere vormen van overheidsbemoeienis van belang. Denk aan de aanstaande Wet collectieve warmtevoorziening[2], de mogelijkheid om aardgas verplicht te kunnen afsluiten via de aanstaande WGIW, publieke borging en eventueel financiering van investeringen in warmtenetten met hoge risico's of financieringsmogelijkheden van de kosten van de overstap voor gebouweigenaren. Tegelijk is de aanleg van warmtenetten in de bestaande woningvoorraad een relatief nieuw fenomeen. Vaak is bij bestaande woningen de werkwijze bij nieuwbouw nu nog het vertrekpunt, waarbij het warmtebedrijf voorschrijft dat de afleverset in de meterkast kort achter de voordeur opgenomen moet worden.

Ondersteuning is wenselijk om de meest optimale keuze te kunnen maken voor de wijze van aansluiten in bestaande woningen waar een overstap van een gas- naar een warmteaansluiting plaatsvindt. Welke mogelijkheden zijn er en welke is het meest kostenefficiënt in specifieke situaties? Atriensis projecten heeft daarom het instrument 'Overzicht aansluitmogelijkheden – Collectieve installaties' in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) ontwikkeld en beschikbaar gesteld door NPLW om de diverse opties voor aansluiting per woningtype te bepalen op basis van belangrijkste kenmerken van de woning. Met vervolgens daarbij de indicatieve beoordeling van de integrale investeringskosten en van de globale kwalitatieve aspecten die opties met zich meebrengen. Dit rapport dient als onderbouwing bij dit Excel-model.

Bij collectieve installaties hebben gebouweigenaren en VvE's de optie om de warmtelevering te regelen via een business-to-consumer (B2C) model of business-to-business (B2B) model. Bij B2C is het gebruikelijk dat warmtebedrijven de te maken kosten van de bron via het warmtenetwerk tot en met de afleverset in de woning dragen. Deze kosten worden onderdeel van de bijdrage aansluitkosten (BAK). De woningeigenaar dient aanvullend zelf de kosten te vergoeden voor de vereiste maatregelen in de woning 'achter' die afleverset: eventuele omkasting van de afleverset, aansluitingen van de woonhuisinstallatie op de afleverset, eventuele aanpassingen van het afgiftesysteem, elektrisch koken en verwijderen van gas. Eventuele kosten voor het isoleren van woningen blijven hier buiten beschouwing.

[1] **Blauw zijn hyperlinks. Open met een muisklik de achtergrondinformatie.**
[2] **Voor definities zie artikel 1 van deze wet**

Bij het B2B model draagt de gebouweigenaar of de VvE alle kosten die 'achter' de collectieve afleverset gemaakt worden. Denk hierbij aan de eventuele nieuwe leidingen die geplaatst moeten worden, het maken van doorvoeringen, aanpassingen van de collectieve ketelruimte, en vervangen van radiatoren. Het warmtebedrijf draagt de kosten voor de graaf- en herstelwerkzaamheden die nodig zijn om de leidingen naar de collectieve afleverset te plaatsen.

In dit model wordt naar alle kosten gekeken: de kosten vanaf een fictieve hoofdleiding van het warmtebedrijf op vijf meter uit de voorgevel tot en met de afleverset als onderdeel van de aansluitkosten plus de daarbij behorende inpandige aanpassingskosten. Beide beïnvloeden elkaar en daarom moet er integraal naar gekeken worden. De kosten die het warmtebedrijf maakt voor het aanleggen van het warmtenet in de straat of verder in de buurt worden niet meegenomen. Omdat deze gezien worden als investeringskosten en niet aansluitkosten.

In dit onderzoek geldt als uitgangspunt dat in de bestaande situatie woningen met een collectieve gasgestookte ketel worden verwarmd. De woningen kunnen van warm tapwater worden voorzien door middel van een circulatienet, individuele afleversets of individuele watervoorzieningen (bijvoorbeeld elektrische boilers). Daarnaast is als uitgangspunt gekozen dat er alleen sprake is van warmtelevering en geen koudelevering.

Het doel van het model is om warmtebedrijven, woningeigenaren, VvE's en gebouweigenaren aan te zetten om verschillende aansluitmethoden te overwegen en stof voor gesprek te geven. Het model streeft er dus niet naar om een absolute weergave van de werkelijkheid te geven of exacte kosten te bepalen. Als gevolg van eventuele onjuistheden en/of het gebruik van het instrument kan geen aansprakelijkheid worden aanvaard. Het model is gesplitst in een versie voor snel en indicatief gebruik en een versie voor een expert die ook zelf aan de slag wil met de onderleggers van het model. In die basisversie heeft de gebruiker toegang tot de blauwe tabbladen. In de expertversie krijgt de gebruiker met een door RVO te verstrekken wachtwoord toegang tot alle tabbladen.

Het instrument 'Overzicht aansluitmogelijkheden' en dit rapport van Atriensis projecten zijn tot stand gekomen in het kader van een opdracht van het RVO. De technische alternatieven en kostenkengetallen zijn voorgelegd aan enkele warmtebedrijven en woningcorporaties. De input van deze warmtebedrijven en woningcorporaties is in de notitie verwerkt. Het model beweert niet helemaal compleet te zijn. Iedere situatie zal in de praktijk juist weer afwijken. Natuurlijk zijn wij benieuwd naar de ervaringen met het toepassen van het model en naar nieuwe inzichten. Hiervoor kunt u contact opnemen met Atriensis projecten of de helpdesk van het NPLW.

Leeswijzer

In dit rapport staan achtereenvolgens de woningtypes en collectieve installatie basistypes beschreven (hoofdstuk 2), vervolgens de alternatieven van aansluiten (hoofdstuk 3), de integrale kosten van de alternatieven (hoofdstuk 4) en tenslotte een beoordeling van de integrale kosten van de alternatieven (hoofdstuk 5).

2 Beschrijving woningtypes en collectieve installatie basistypes

Het model gaat uit van twee woningtypes en drie collectieve installatie basistypes, waarmee een groot deel van de gangbaar aan te sluiten woningvoorraad in de bestaande bouw gedekt wordt. De twee woningtypes, gecombineerd met de drie scenario's voor collectieve installaties, vormen zes basistypes. Deze komen in 2.1 aan bod. Het model bepaalt de mogelijke manieren van aansluiten op basis van zeven specifieke kenmerken/vragen. Zie hiervoor 2.2.

De twee woningtypes zijn:

- Portiekwoningen
- Galerijflat

De drie collectieve installatie basistypes zijn:

a Collectieve warmte aansluiting met tapwater via een circulatienet (type a)
b Collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning (type b)
c Collectieve warmte aansluiting met individuele tapwaterinstallatie (type c)

Symbolen legenda

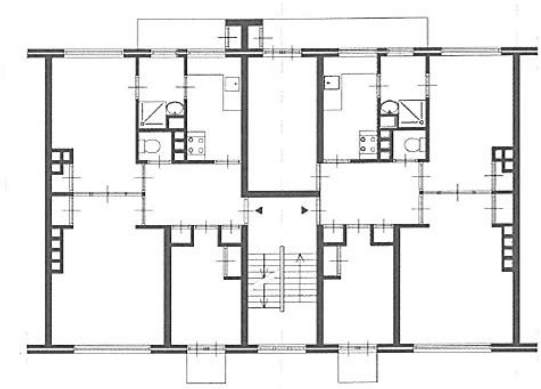
	Warmteleiding
	Warmteleiding doorsneden
	Afleverset
	Individuele waterinstallatie
	Ketelhuis
	Collectieve ketel

2.1 Woningtypen en collectieve installatie basistypes

Portiekwoning

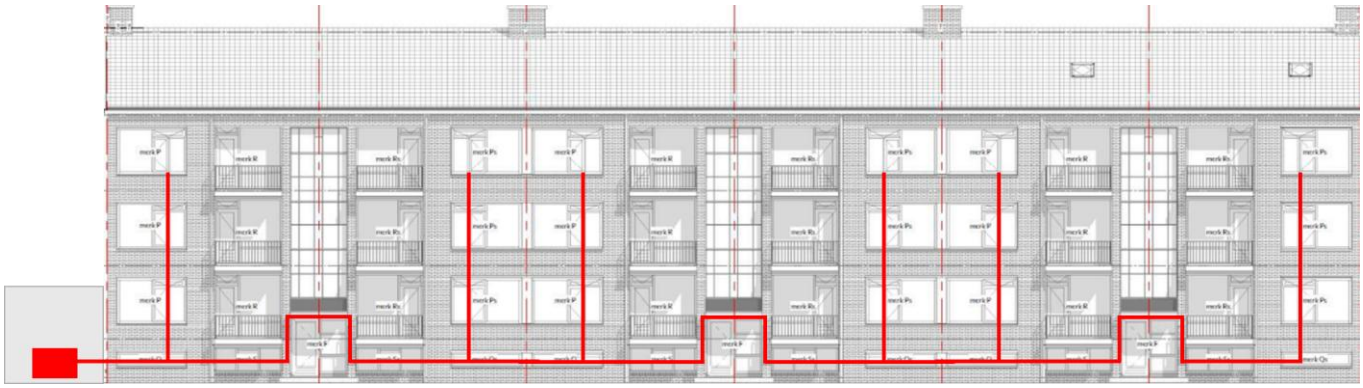
Een portiekflat is een gebouw dat bestaat uit meerdere woningen. Dit type is veel gerealiseerd in de periode van 1950 tot en met 1970. Uitgangspunt is een bouwblok met drie portieken met steeds drie woonlagen met elk twee woningen per portiek. Dus in totaal komen zes woningen uit op een trappenhuis. De woningen zijn altijd gespiegeld ten opzichte van het trappenhuis. De aangenomen breedte van de portiekwoning is 7,8 meter (hart op hart) en een verdieping is 2,8 meter hoog (bovenkant vloer tot bovenkant vloer). Er is aangenomen dat er een collectieve gasgestookte warmte-installatie aanwezig is, waarop drie aaneengesloten bouwblokken met elk drie portieken is aangesloten. Het collectieve ketelhuis bevindt zich op de begane grond aan de kopgevel van het gebouw. De leidingen lopen vanaf het ketelhuis in de lengterichting door de berging en buigen om de entree van elk portiek heen. Afhankelijk van het type collectieve aansluiting zullen de leidingen op verschillende manieren de woningen binnenkomen.

Figuur Plattegrond en beeld portiekwoning

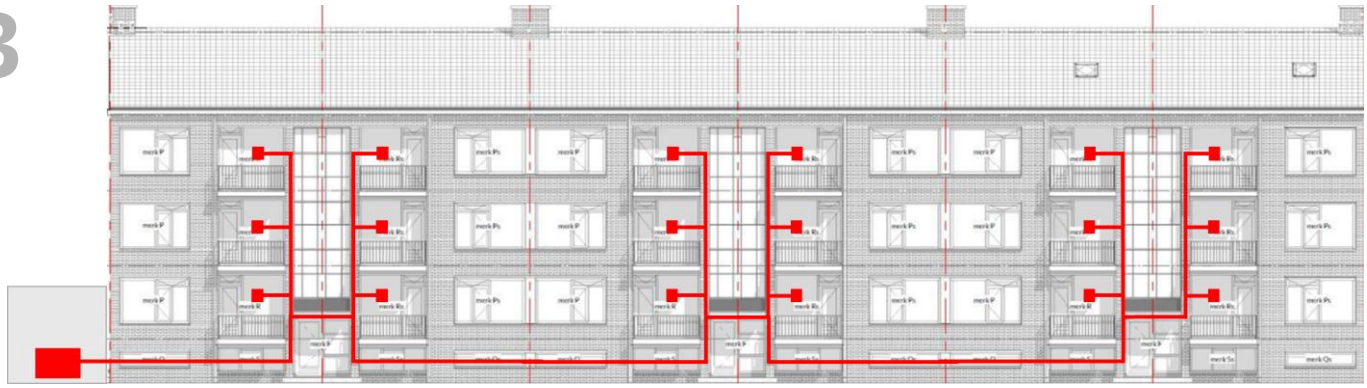


Opdrachtgever RVO (NPLW)
Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Collectieve installaties
Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
Datum 5 oktober 2026

Figuur Collectieve warmte aansluiting met water via een circulatienet (type A)



Figuur Collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning (type B)



Figuur Collectieve warmte aansluiting met individuele waterinstallatie (type C)

Opdrachtgever RVO (NPLW)
Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Collectieve installaties
Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
Datum 5 oktober 2026

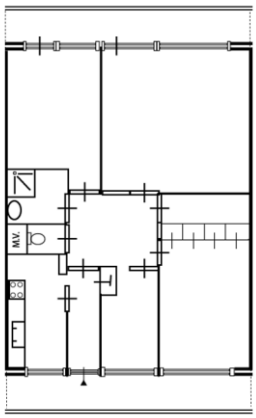
Galerijflat

Een galerijflat bestaat uit meerdere woningen, waarbij de voordeuren van de woningen uitkomen op een galerij. Uitgangspunt is een gebouw met negen woonlagen met elk acht woningen aan de galerij, met het trappenhuis gelegen aan de kopzijde. Je bereikt de galerij via de lift en het trappenhuis. De aangenomen breedte van de galerijwoning is 7,8 meter (hart op hart) en een verdieping is 2,8 meter hoog (bovenkant vloer tot bovenkant vloer).

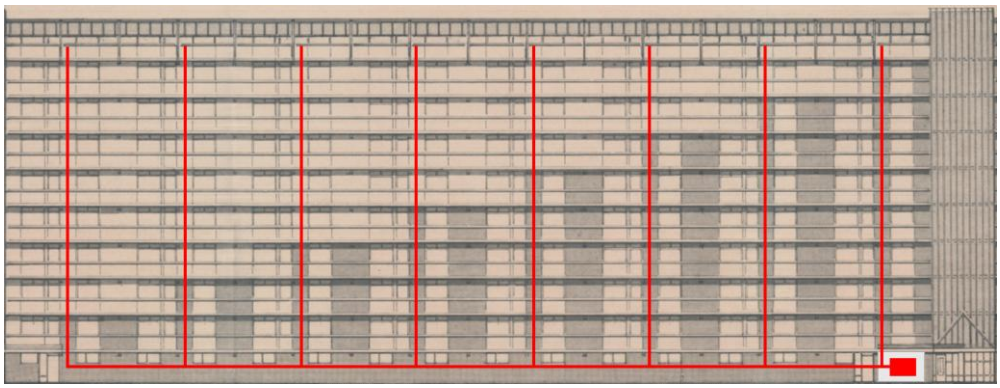
Verder wordt aangenomen dat er een collectieve warmteaansluiting aanwezig is, waarbij het ketelhuis zich op de onderste bouwlaag bevindt. De leidingen lopen vanaf het ketelhuis in de lengterichting door de berging en omhoog via het trappenhuis verticaal naar alle woningen. Afhankelijk van het type collectieve aansluiting zullen de leidingen op verschillende manieren de woningen binnenkomen.

Tenslotte zijn sommige woningen wel en andere niet gespiegeld ten opzichte van elkaar, wat het interessant kan maken om de leidingen van het warmtenet buitenom per twee woningen aan te leggen.

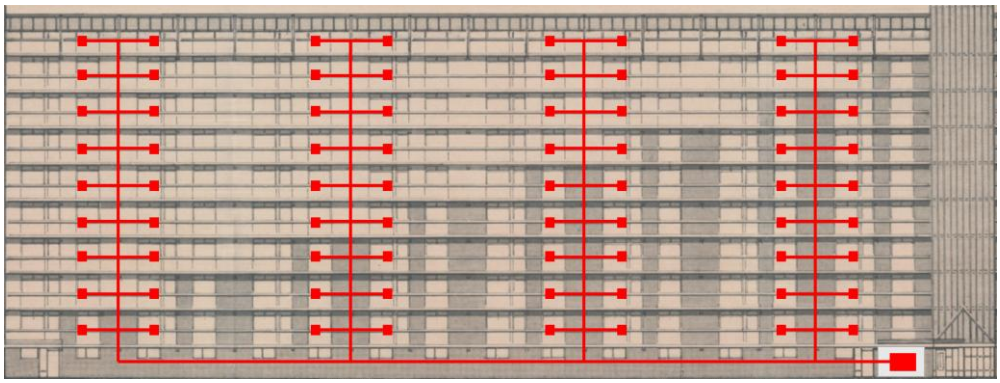
Figuur Plattegrond en beeld galerijflat



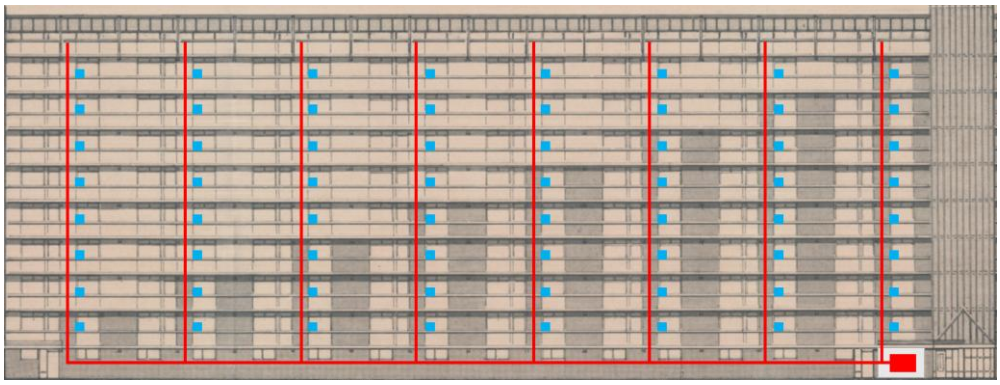
Figuur Collectieve warmte aansluiting met water via een circulatienet (type A)



Figuur Collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning (type B)



Figuur Collectieve warmte aansluiting met individuele waterinstallatie (type C)



2.2 Kenmerken en vragen

Om te beoordelen welke aansluitingen in een specifieke situatie mogelijk zijn en de bijbehorende kosten te berekenen, dienen negen kenmerken of vragen beantwoord te worden:

1 Brandbreedte
2 Type gebouw
3 Blijft de warmtelevering in het gebouw een collectieve installatie?
4 Wat is de dakvorm van de woning?
5 Hoe is de huidige situatie voor ruimteverwarming en warm tapwater?
6 Is de ruimte van de huidige collectieve ketel geschikt voor de collectieve afleverset?
7 Is de plattegrond gespiegeld ten opzichte van die van de aangrenzende woning?
8 Voldoen de huidige stijgstrangen?
9 Is er corporatie bezit aanwezig in het gebouw?

1 Brandbreedte

De schaalbaarheid van de aansluitmogelijkheden heeft invloed op de prijs. Daarom is er een bandbreedteknop toegevoegd waarmee kan worden gekozen tussen 'Woningniveau (kleinschalig)' en 'Projectniveau (grootschalig)'. Dit biedt particulieren de mogelijkheid om te zien wat de aansluitmogelijkheden zijn en een prijsindicatie te krijgen voor individuele woningen. Tegelijkertijd kunnen VvE's en woningcorporaties hiermee een indicatie krijgen voor grootschaligere projecten. Bij de keuze voor 'Woningniveau (kleinschalig)' wordt een gestandaardiseerde toeslag aan elke kostenpost toegevoegd.

2 Type gebouw?

Tussen de twee woningbasistypes – portiekwoningen en galerijflats – zijn er verschillen in zowel de aansluitmogelijkheden als de kostenverdeling per woning. Bij een portiekwoning wordt aangenomen dat de woning altijd gespiegeld ligt ten opzichte van de aangrenzende woning, terwijl dit bij een galerijwoning niet noodzakelijk het geval is. Daarnaast neemt bij een galerijflat de lengte van de leidingen niet evenredig toe met het aantal woningen, wat resulteert in lagere kosten per meter leiding vergeleken met een portiekwoning.

3 Blijft de warmtelevering in het gebouw een collectieve installatie?

Er zijn ook situaties waarin portiekwoningen en galerijflats met een collectieve warmte-installatie volledig overstappen naar een individuele warmte-installatie. In zulke gevallen wordt de centrale ketel volledig verwijderd, en krijgt elke woning een individuele afleverset, waardoor de warmte direct aan de bewoners wordt geleverd zonder tussenkomst van de woningcorporatie of VvE. De kosten en de kostenverdeling tussen woningeigenaar, gebouweigenaar/VvE en warmtebedrijf verschillen in dit scenario van de situaties waarin de installatie collectief blijft.

4 Wat is de dakvorm van de woning?

Voor de woningbasistypes wordt onderscheid gemaakt tussen platte en hellende daken. De vorm van het dak heeft impact op de aansluitmogelijkheden doordat deze het mogelijke verloop van het leidingwerk kunnen beïnvloeden. Zo kan het bij een hellend dak mogelijk zijn de leidingen van het warmtenet door de kapruimte te installeren en bij een plat dak buiten over het dak.

5 Hoe is de huidige situatie voor ruimteverwarming en warm tapwater?

Tussen de drie collectieve installaties basistypes – type a, b, en c – zijn er verschillende uitgangspunten en aansluitmogelijkheden. Daarom is het essentieel om een duidelijk beeld te krijgen van de beginsituatie in de woning. Zo is de omschakeling van een collectieve warmteaansluiting met een individuele afleverset per woning (b) naar een alternatief scenario (a of c) niet realistisch. Hiervoor zou de volledige binneninstallatie moeten worden verwijderd en moeten nieuwe stijgstrangen geplaatst worden, wat aanzienlijke extra kosten met zich meebrengt en geen voordelen biedt. Om deze redenen zijn dergelijke aansluitmogelijkheden uit het model weggelaten. De verschillen in aansluitmogelijkheden op basis van de startsituatie worden verder toegelicht in hoofdstuk 3.

6 Is de ruimte van de huidige collectieve ketel geschikt voor de collectieve afleverset?

De ruimtes voor collectieve ketels zijn door de jaren heen op uiteenlopende manieren en op verschillende locaties – zoals op het dak, in de onderste woonlaag of naast het gebouw – gerealiseerd. Deze ruimtes voldoen niet altijd aan de vereisten voor ruimtes van een collectieve afleverset. Indien de ruimte niet voldoet, zal deze aangepast moeten worden of mogelijk volledig opnieuw moeten worden opgebouwd. In het model is hiervoor een standaardbedrag als indicatie opgenomen, voor het geval de ruimte niet aan de eisen voldoet.

7 Is de plattegrond gespiegeld ten opzichte van die van de aangrenzende woning?

Voor galerijwoningen wordt onderscheid gemaakt tussen woningen waarvan de plattegrond gespiegeld is ten opzichte de aangrenzende woning en woningen waarvoor dit niet geldt. De plattegronden van portiekwoningen zijn altijd gespiegeld ten opzichte van de aangrenzende woning. Wanneer de plattegrond van de woning gespiegeld is ten opzichte van de aangrenzende woning is het mogelijk om de warmteleidingen buiten te combineren en te splitsen voordat deze naar binnen gaan.

8 Voldoen de huidige stijgstrangen?

Bij meerdere aansluitmogelijkheden bestaat de optie om het huidige tracé van de stijgstrangen te benutten. Dit houdt in dat, indien de bestaande stijgstrangen nog in goede staat verkeren, ze gebruikt kunnen blijven worden bij aansluiting op het warmtenet. Als de stijgstrangen

echter niet voldoen, zullen ze volledig moeten worden verwijderd en vervangen door nieuwe leidingen, wat extra kosten met zich meebrengt.

9 Is er corporatiebezit aanwezig in het gebouw?

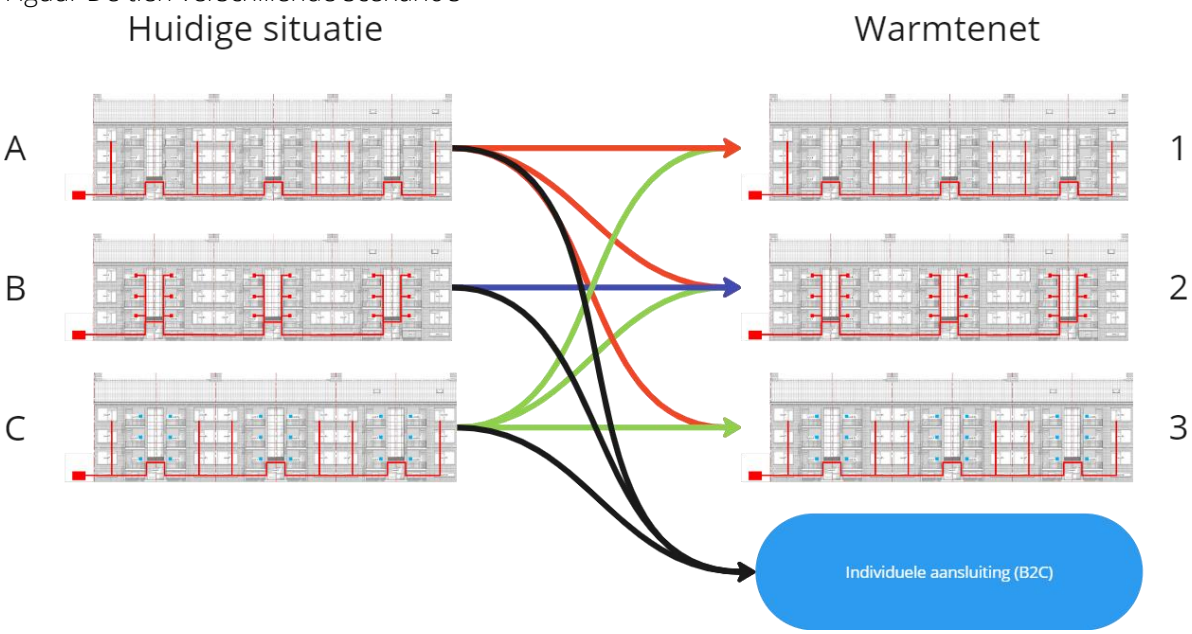
Galerijflats en portiekwoningen kunnen onder drie verdelingen van eigenaren vallen: volledig corporatiebezit, gemengd bezit en volledig particulier bezit. Woningcorporaties voeren vaak grootschalige aanpassingen en aansluitingen uit, zowel binnen de betreffende woningen als elders in de wijk. Particuliere woningeigenaren kunnen hiervan profiteren door mee te doen met de plannen van de woningcorporaties. Corporaties hebben vaak standaard ketenpartners waarbij contracten en raamovereenkomsten zijn afgesloten, wat leidt tot voordeliger uitgevoerde werkzaamheden vergeleken met wanneer particuliere woningeigenaren een eigen uitvoerende partij moeten aanstellen. Als er geen corporatiebezit aanwezig is, wordt er een toeslag berekend.

3 Alternatieven van aansluiten

De aansluitmogelijkheden tonen de opties voor het vervangen van de verschillende collectieve basistypes door een warmtenetaansluiting. Wanneer een gebouw gebruikmaakt van een éénpijpssysteem, wordt dit in alle gevallen vervangen door een tweepijpssysteem. Er wordt waar nodig een toeslag berekend voor het vervangen van de leidingen. Het is daarnaast mogelijk om de bestaande leidingsystemen van de basistypes bij een collectieve aansluiting op het warmtenet te handhaven. Dit resulteert in tien verschillende scenario's met diverse aansluitmogelijkheden, zie figuur hieronder.

De figuur is gekoppeld aan de aansluitmethoden die hierna worden toegelicht, waarbij elke situatie een passende codering krijgt. De letter in de code verwijst naar de huidige situatie, terwijl het cijfer naar het type warmtenetaansluiting verwijst (eindsituatie). Bijvoorbeeld: in de huidige situatie geldt situatie A en bij overstap naar het warmtenet is er sprake van eindsituatie 2, krijgt dit de code A2. Een uitzondering is code D. Reden hiervoor is dat een individuele aansluiting een aanzienlijke verandering betekent en sterk afwijkt van de andere opties. Daarom wordt deze aangeduid enkel met code D.
Bij basistype B is de aanname gemaakt dat de individuele afleverset in de woning altijd behouden blijft, omdat het wijzigen naar een andere optie onnodig veel extra inspanning en kosten met zich meebrengt. Deze scenario's worden per collectieve warmte basistype beschreven en in 3.5 en 3.6 per woningtype geïllustreerd.

Figuur De tien verschillende scenario's



3.1 Collectieve warmte aansluiting met water via een circulatienet (type a)

Alle aansluitopties die starten vanuit basistype A zijn hieronder weergegeven, met verdere toelichting in hoofdstuk 3.5 en 3.6. Optie A1 staat voor een overgang van basistype A naar warmtenet type 2, A2 voor een overgang van basistype A naar warmtenet type 2, en A3 voor een overgang van basistype A naar warmtenet type 3.

A1. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve aansluiting voor zowel warmte als water

- A1 Gebruik van huidige tracé

A2. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning

- A2.1 Per 2 woningen rechtstreeks vanuit de portiek met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf
- A2.2 Per woning via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- A2.3 Per twee woningen via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- A2.4 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte
- A2.5 In de lengterichting van het volledige blok over het dak
- A2.6 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag
- A2.8 Over de voorgevel binnen de eerste woonlaag naar binnen en dan verticaal per 3 bouwlagen omhoog
- A2.9 Individuele afleverset buiten de woning

A3. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve warmte aansluiting met individuele waterinstallatie

- A3 Gebruik van huidige tracé, incl. verwijderen van circulatienet, plaatsing individuele fossielvrije watervoorziening per woning

3.2 Collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning (type b)

Alle aansluitopties die starten vanuit type B zijn hieronder weergegeven, met verdere toelichting in hoofdstuk 3.5 en 3.6. Bij basistype B is de aanname gemaakt dat de individuele afleverset in de woning altijd behouden blijft, omdat het wijzigen naar een andere optie onnodig veel extra inspanning en kosten met zich meebrengt. Optie B2 staat voor een overgang van basistype B naar warmtenet type 2.

B2. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning

- B2 Gebruik van huidige tracé

3.3 Collectieve warmte aansluiting met individuele waterinstallatie (type c)

Alle aansluitopties die starten vanuit basistype C zijn hieronder weergegeven, met verdere toelichting in hoofdstuk 3.5 en 3.6. Optie C1 staat voor een overgang van basistype C naar warmtenet type 1, A2 voor een overgang van basistype C naar warmtenet type 2, en A3 voor een overgang van basistype C naar warmtenet type 3.

C1. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve aansluiting voor zowel warmte als water

- C1 Gebruik huidige tracé, incl verwijderen individuele waterinstallatie en aanleggen circulatienet

C2. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning

- C2.1 Per 2 woningen rechtstreeks vanuit de portiek met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf
- C2.2 Per woning via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- C2.3 Per twee woningen via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- C2.4 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte
- C2.5 In de lengterichting van het volledige blok over het dak
- C2.6 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag
- C2.7 Rechtstreeks vanuit de voorgevel naar binnen met meterkast ruggelings tegen elkaar gepositioneerd
- C2.8 Over de voorgevel binnen de eerste woonlaag naar binnen en dan verticaal per 3 bouwlagen omhoog
- C2.9 Individuele afleverset buiten de woning

C3. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve warmte aansluiting met individuele waterinstallatie

- C3.1 Gebruik huidige tracé, individuele fossielvrije waterinstallatie laten zitten
- C3.2 Gebruik huidige tracé, gasgestookte waterinstallatie vervangen

3.4 Collectieve installatie naar individuele installatie

Als er de keuze gemaakt wordt om van collectieve installatie naar een individuele installatie te gaan heeft de huidige collectieve installatie invloed op de aansluitmogelijkheden. De verschillende aansluitmethodes van een collectieve installatie naar een individuele installatie zijn hieronder weergegeven.

D1. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve aansluiting voor zowel warmte als water

- D1.1 Per 2 woningen rechtstreeks vanuit de portiek met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf
- D1.2 Per woning via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- D1.3 Per twee woningen via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- D1.4 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte
- D1.5 In de lengterichting van het volledige blok over het dak
- D1.6 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag
- D1.7 Rechtstreeks vanuit de voorgevel naar binnen met meterkast ruggelings tegen elkaar gepositioneerd
- D1.8 Over de voorgevel binnen de eerste woonlaag naar binnen en dan verticaal per 3 bouwlagen omhoog
- D1.9 Individuele afleverset buiten de woning

D2. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve warmte aansluiting met individuele afleverset per woning

- Gebruik van huidige tracé incl. directe aansluiting warmtenet

D3. Aansluitingen bij een warmtenet met collectieve warmte aansluiting met individuele waterinstallatie

De aansluitmogelijkheden van D3 zijn identiek aan die van D1 en zijn daarom daarin geïntegreerd.

3.5 Alternatieven bij portiekwoningen

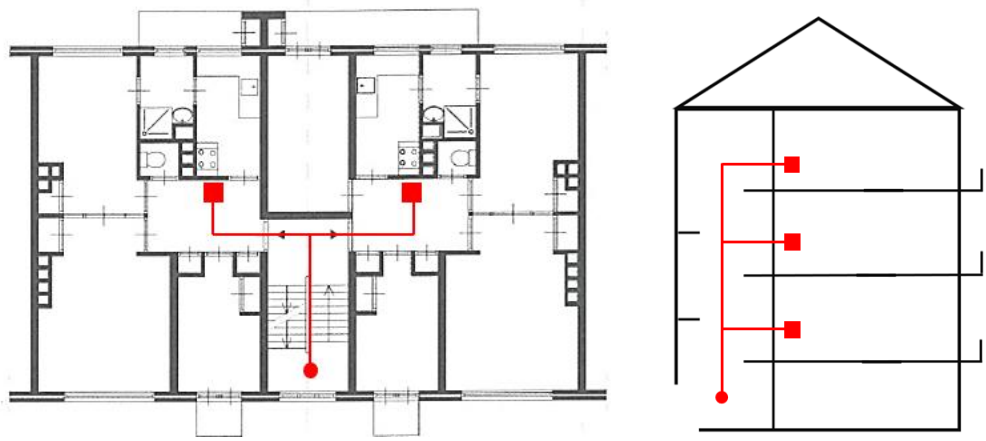
A1/C1, B2/C2, A3, C3.1 en C3.2 Gebruik van huidige tracé

Voor de opties A1, C1, B2, C2, A3, C3.1 en C3.2 wordt in alle gevallen gebruikgemaakt van het bestaande tracé in het gebouw. In sommige gevallen zijn er aanvullende maatregelen nodig, zoals “het verwijderen van het circulatienet en de plaatsing van een individuele fossielvrije watervoorziening per woning” bij optie A3. Deze tracés zijn schematisch weergegeven in hoofdstuk 2, onder de collectieve installatie basistypes.

A2.1/C2.1/D1.1 Per 2 woningen rechtstreeks vanuit de portiek met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf

Bij portiekwoningen worden per woonlaag twee woningen aangesloten op het warmtenet, waarbij de verdeling via elke afzonderlijke portiek plaatsvindt naar de afleverset. Portiekwoningen zijn altijd gespiegeld, dus zal de aansluiting bij deze methode altijd per twee woningen gaan. De leidingen lopen vanaf de centrale afleverset door de berging naar de portiek, waar ze verticaal omhoog gaan langs de trap. Vervolgens betreden de leidingen via de entreehal de woning en verbinden ze met de afleverset.

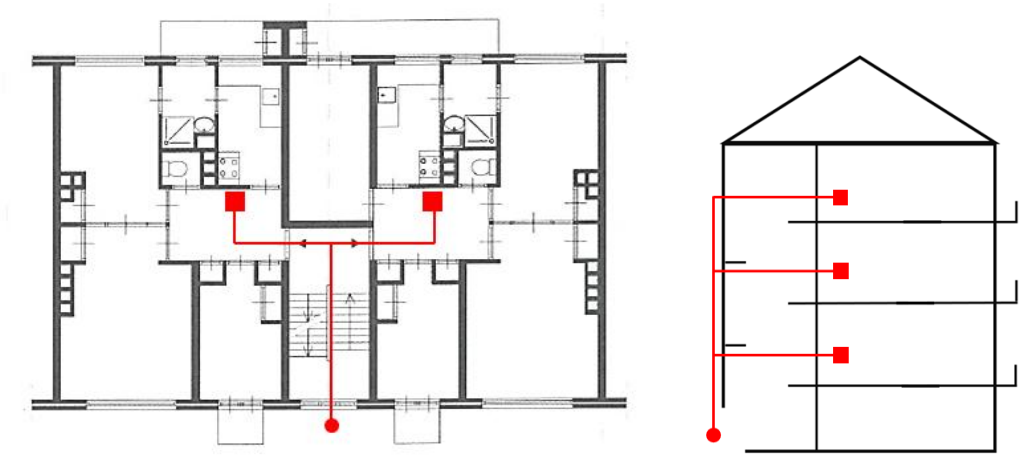
Figuur Schematische weergave A2.1/C2.1/D1.1



A2.2/C2.2/D2.2 en A2.3/C2.3/D2.3 Per woning of per twee woningen via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset

Portiekwoningen zijn altijd gespiegeld, waardoor de aansluiting via deze methode altijd per twee woningen verloopt. De leidingen worden vanuit de centrale afleverset naar buiten geleid en via de portiekgevel verspreid naar alle woonlagen. Vervolgens sluiten de leidingen via de portiek aan op een afleverset in de woning zelf. Voor deze aansluitmethode is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te voorkomen en om esthetische redenen.

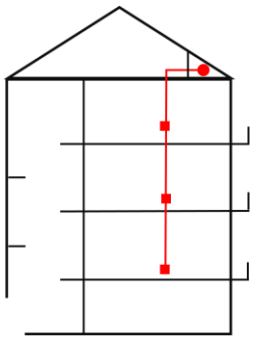
Figuur Schematische weergave A2.2/C2.2/D2.2 en A2.3/C2.3/D2.3



A2.4/C2.4/D2.4 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte

De leidingen lopen vanuit de centrale afleverset via de kopgevel omhoog. Vervolgens lopen de leidingen inpandig door de kapruimte van het gehele blok, met aftakkingen per strang naar de afleversets van de boven elkaar gesitueerde woningen. Dit beperkt het aantal doorvoeringen door buitengevels, aangezien de leidingen slechts één keer door een kopgevel ingebracht hoeven te worden. Hierdoor worden de terreinwerkzaamheden verminderd in vergelijking met de aansluiting van iedere afzonderlijke portiek. Mogelijk zijn er doorvoeringen nodig door woningscheidende wanden in de kapruimte, indien deze ruimte ook als woonruimte dient; deze moeten brandwerend worden uitgevoerd. Vanaf de kapruimte dalen de leidingen naar de afleversets in de boven elkaar gelegen woningen. Deze doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten eveneens brandwerend worden afgewerkt. Voor deze aansluitmethode is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te voorkomen en om esthetische redenen.

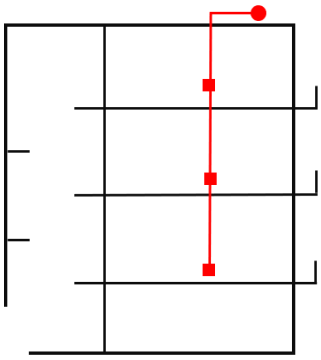
Figuur Schematische weergave A2.4/C2.4/D2.4



A2.5/C2.5/D2.5 In de lengterichting van het volledige blok over het dak

De leidingen lopen vanuit de centrale afleverset via de kopgevel omhoog om met een horizontale leiding dwars over het platte dak de bouwblokken te verbinden. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de kopgevel noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Bij iedere strang boven elkaar gesitueerde woningen worden de leidingen door het dak ingevoerd naar de diverse afleversets. De doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwereld afgewerkt worden. De terreinwerkzaamheden worden verminderd in vergelijking met aansluiting van iedere afzonderlijke portiek

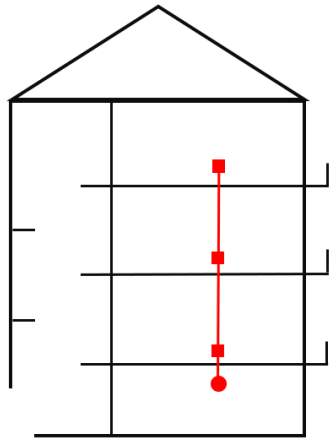
Figuur Schematische weergave A2.5/C2.5/D2.5



A2.6/C2.6/D2.6 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag door

De leidingen bereiken vanuit de centrale afleverset via de onderste woonlaag elk portiek en verdelen hier horizontaal naar het punt waar met verticale leidingen de afleversets van boven elkaar gesitueerde afleversets van iedere strang woningen bereikt worden. Hiervoor is het vereist dat er een volledig bereikbare en ook qua hoogte geschikte onderbouw is. De doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwereld afgewerkt worden.

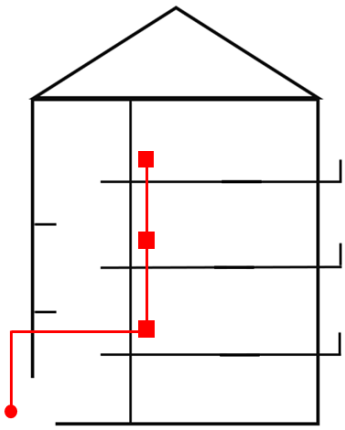
Figuur Schematische weergave B4



A2.8/C2.8/D2.8 Over de voorgevel binnen de eerste woonlaag naar binnen en dan verticaal per 3 bouwlagen omhoog

De bergingslaag van een portiekwoning kan dermate laag zijn en het plafond aan de onderzijde zodanig geïsoleerd, dat er geen doorvoer van leidingen langs het plafond van de berging mogelijk is. Hier ontstaat dan de aansluitmogelijkheid om de leidingen vanaf de collectieve afleverset via de voorgevel de eerste woonlaag ingaat, waar ze aansluiten op de afleverset. Vanaf deze afleverset worden de leidingen vervolgens per drie woonlagen omhoog gevoerd.

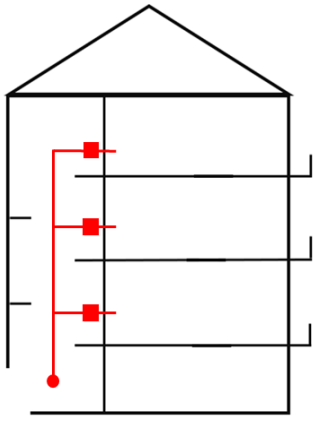
Figuur Schematische weergave A2.8/C2.8/D2.8



A2.9/C2.9/D2.9 De individuele afleverset buiten de woning

De warmteleidingen lopen vanaf de centrale afleverset via de bering naar iedere afzonderlijke portiek. Per portiek zijn er verticale warmteleidingen die voor aansluiting op de afleverset van iedere afzonderlijke portiekwoning zorgt. Deze afleversets bevinden zich in het portiek nabij de voordeur.

Figuur Schematische weergave A2.9/C2.9/D2.9

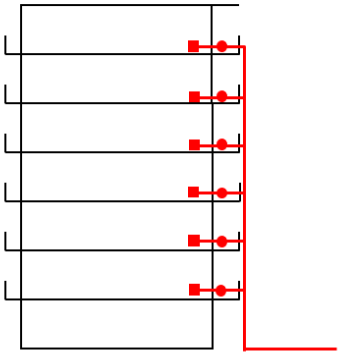


3.6 Alternatieven bij galerijwoningen

A2.1/C2.1/D2.1 Per 2 woningen rechtstreeks vanaf galerijen met afleverset in of nabij de entreehal

De galerijwoningen worden aangesloten via verticale leidingen voor de galerijen langs. Per twee woningen is er één korte horizontale aansluiting hierop, die vervolgens per afzonderlijke woning door de galerijgevel wordt ingevoerd naar een afleverset nabij de voordeur. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.

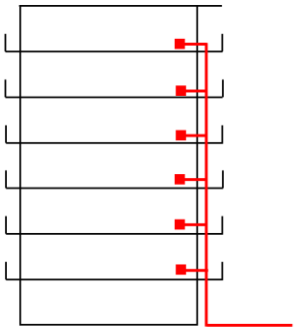
Figuur Schematische weergave van A2.1/C2.1/D2.1

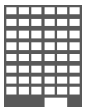


A2.2/C2.2/D2.2 Per woning via verticale leidingen op galerijgevel naar afleverset

Door de galerijen heen worden verticale leidingen op de galerijgevel aangebracht die via de gevel bij elke woning nabij de entreehal de woning wordt ingevoerd naar een afleverset in de hal. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. De galerij moet voldoende breedte hebben.

Figuur Schematische weergave van A2.2/C2.2/D2.2

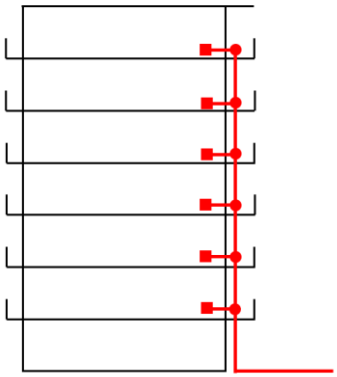




A2.3/C2.3/D2.3 Per 2 woningen via verticale leidingen op galerijgevel naar afleverset

Door de galerijen heen worden verticale leidingen op de galerijgevel aangebracht die per twee woningen met korte horizontale leidingen per woning aansluiten op de afleverset. Hiervoor is het vereist dat de plattegrond van de woning gespiegeld is ten opzichte van de aangrenzende woning. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. De galerij moet voldoende breedte hebben.

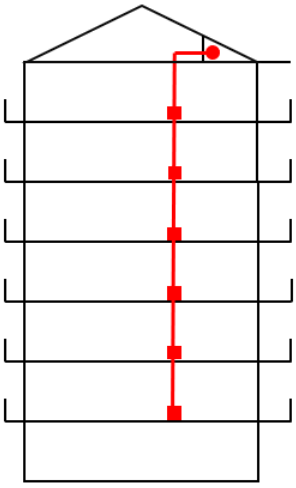
Figuur Schematische weergave van A2.3/C2.3/D2.3



A2.4/C2.4/D2.4 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte

De leidingen lopen vanuit de centrale afleverset via de kopgevel omhoog. Vervolgens lopen de leidingen inpandig door de kapruimte van het gehele blok met aftakkingen per strang naar de afleversets van boven elkaar gesitueerde woningen. Het aantal doorvoeringen door buitengevels blijft hierdoor beperkt. De leidingen hoeven maar één keer door een kopgevel ingebracht te worden. Hierdoor worden terreinwerkzaamheden verminderd in vergelijking met aansluiting van iedere afzonderlijke portiek. Wel zijn er mogelijk doorvoeringen door woningscheidende wanden in die kapruimte als hier zich ook woonruimte bevindt, die brandwerend uitgevoerd moeten worden. Vanaf de kapruimte zakken de leidingen naar de afleversets in de boven elkaar gesitueerde woningen. Deze doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwerend afgewerkt worden. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.

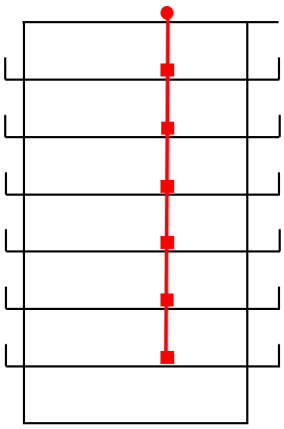
Figuur Schematische weergave A2.4/C2.4/D2.4



A2.5/C2.5/D2.5 In de lengterichting van het volledige blok over het dak

De leidingen lopen vanuit de centrale afleverset via de kopgevel omhoog om met een horizontale leiding dwars over het platte dak de bouwblokken te verbinden. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan die kopgevel noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Bij iedere strang boven elkaar gesitueerde woningen worden de leidingen door het dak ingevoerd naar de diverse afleversets. De doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwereld afgewerkt worden. Deze manier van aansluiten is toegepast in project van Ennatuurlijk op de Middellaan in Breda.

Figuur Schematische weergave A2.5/C2.5/D2.5

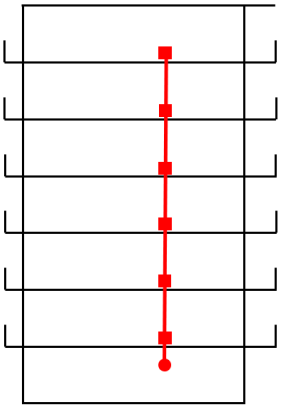


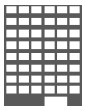
Figuur Project op de Middellaan, Breda

A2.6/C2.6/D2.6 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag door

De leidingen lopen vanuit de centrale afleverset via de berging en verdelen hier horizontaal naar het punt waar met verticale leidingen de afleversets van boven elkaar gesitueerde afleversets van iedere strang woningen bereikt worden. Hiervoor is het vereist dat er een volledig bereikbare en ook qua hoogte geschikte onderbouw is.

Figuur Schematische weergave A2.6/C2.6/D2.6

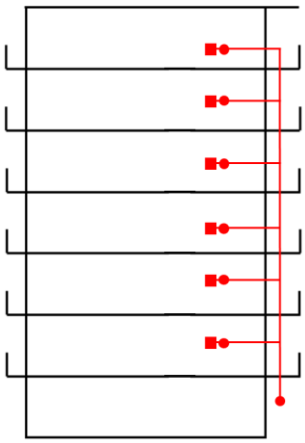


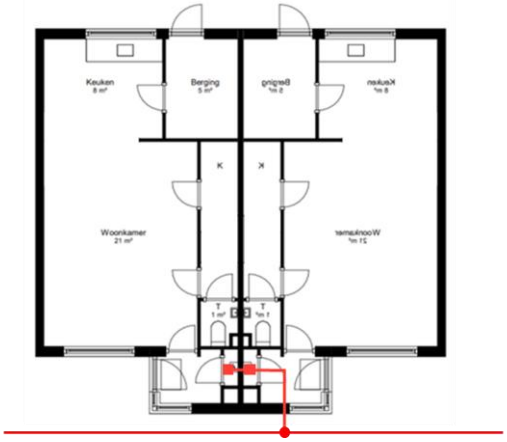


A2.7/C2.7/D2.7 Rechtstreeks vanuit de voorgevel naar binnen met de meterkast ruggelings tegen elkaar gepositioneerd.

De leidingen lopen vanuit de centrale afleverset via de voorgevel langs de woning, waarbij ze verticaal omhoog gaan en vervolgens de woning binnengaan richting de individuele afleverset. Vanaf daar loopt de leiding door naar de naastgelegen woning, zodat de leidingen slechts één keer per twee woningen via de voorgevel naar binnen hoeven. Voor deze methode is het vereist dat de woningplattegronden spiegelend aan elkaar grenzen.

Figuur Schematische weergave A2.7/C2.7/D2.7

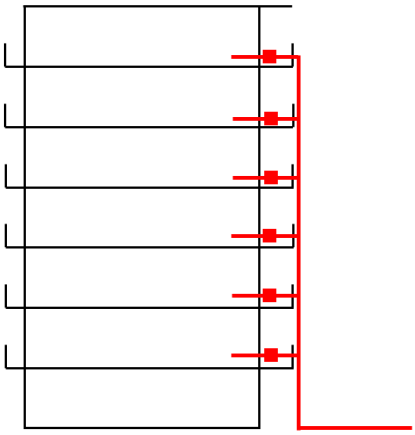




A2.9/C2.9/C2.9 De individuele afleverset buiten de woning

Iedere galerij wordt afzonderlijk aangesloten met een afleverset in een bestaande of nieuwe kast op de galerij nabij de voordeur. Soms heeft de bestaande meterkast of een andere vaste kast met deur aan de galerij voldoende afmetingen. Of is er een nis met over dimensionering nabij de voordeur of is een omkasting te integreren in een te vernieuwen balustrade.

Figuur Schematische weergave A2.9/C2.9/D2.9



4 Integrale kosten van de alternatieven

De integrale kosten bestaan uit enerzijds de kosten voor het warmtebedrijf als onderdeel van de aansluitkosten en anderzijds de aanvullende kosten van de woningeigenaar voor de installatiemaatregelen 'achter' de afleverset. Deze kosten zijn opgenomen in het bij deze rapportage behorende Excel-model.

Het model bepaalt deze kosten op globale wijze met het prijspeil van juli 2026. Het gaat om uitvoeringskosten inclusief btw en exclusief eventuele subsidies. Het model rondt de kosten af op een veelvoud van €500 en deelt kosten buiten woningen toe naar het aantal woningen die hiervan gebruik maken om aangesloten te worden. In de expertversie zijn de verrekenprijzen en de hoeveelheden te vinden.

4.1 Staat van verrekenprijzen

De kostenkengetallen zijn opgesplitst in de volgende zes categorieën:

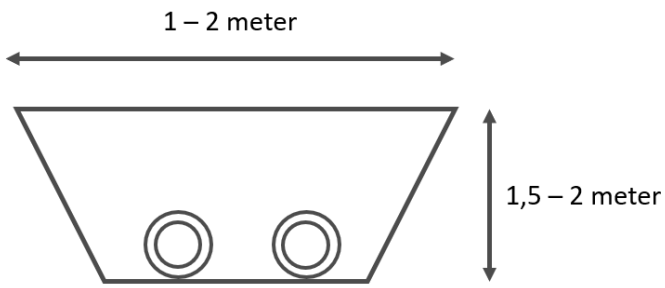
1 Graaf- en herstelwerkzaamheden
2 Leidingen
3 Boorwerk
4 Afwerking en maatwerk
5 Resterende werkzaamheden
6 Maatregelen achter de afleverset inclusief eventuele omkasting daarvan
7 Extra kosten per woning

De eerste categorie is gewoonlijk voor rekening van het warmtebedrijf als onderdeel van de aansluitkosten, categorieën twee tot en met vijf voor de gebouweigenaar of VvE, en de zesde en de laatste categorie zijn voor de woningeigenaar.

1 Graaf- en herstelwerkzaamheden

Voor de graaf- en herstelwerkzaamheden voor de leidingen vanaf de hoofdleiding wordt onderscheid gemaakt tussen drie verschillende ondergronden: asfalt, tegels en groen. Hiermee kan voor het grootste deel van de gangbare straten en tuinen de kosten voor de aanleg van een warmtenet bepaald worden. Hiervoor is een sleufprofiel aangenomen met een gescheiden hoogte tussen de 1,5 en 2 meter en een breedte tussen 1 en 2 meter. Het model deelt de kosten van de graaf- en herstelwerkzaamheden door het aantal woningen dat gebruik maakt van de sleuf voor warmtelevering.

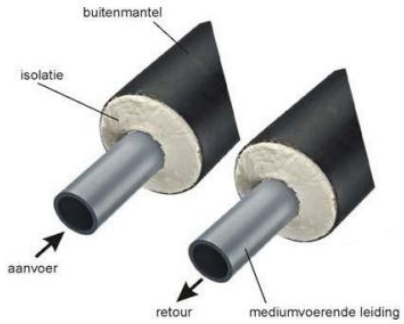
Figuur Sleufprofiel leidingen vanaf hoofdleiding



2 Leidingen

Voor leidingen wordt wat betreft diameter onderscheid gemaakt tussen leidingen voor één of twee woningen en leidingen voor meer dan drie woningen. De diameters van deze leidingen zijn respectievelijk 22 en 35 mm. De leidingen inclusief isolatie en buitenmantel hebben een uitwendige diameter van respectievelijk 90 mm en 150 mm. Elke aansluiting bestaat uit één leiding met de aanvoer en één voor de retour. Dus de kosten van het leidingwerk moeten vermenigvuldigd worden met twee. Deze afwegingen gelden voor zowel de warmteleidingen als de stijgstrangen.

Figuur Leidingen inclusief isolatie



3 Boorwerk

Het model maakt voor het boorwerk onderscheid tussen de diameter van de doorvoeringen en het materiaal waardoor geboord wordt. Afhankelijk van de uitwendige diameter van de leidingen gebruikt het model een diameter van 90 mm of 150 mm voor de doorvoeringen. Voor het materiaal en de diepte van de doorvoeringen gebruikt het model de volgende types van boorwerk:

- Steenachtige gevel van 25 cm diep
- Boorkosten fundering van 30 cm diep
- Boorkosten betonvloer van 20 cm diep
- Boorkosten tussenwand van 10 cm diep

4 Afwerking en maatwerk

Het model berekent kosten voor de afwerking van de verschillende alternatieven van aansluiten en de kosten voor de afleverset. Afhankelijk van de wijze van aansluiten is maatwerk nodig voor de afwerking. Het model hanteert de volgende specifieke afwerkingsmaatregelen:

- Isolerende beschermingskap aan buitenzijde en veiligheidsmaatregelen
- Aftimmeren knieschot binnenzijde zolder en veiligheidsmaatregelen
- Verwerken van leiding nabij de dakgoot
- Koof ten behoeve van leidingwerk plat op dak

Figuur Isolerende beschermingskap

5 Resterende werkzaamheden

Het model berekend resterende werkzaamheden die niet bij elke aansluitmogelijkheid relevant zijn. Deze resterende werkzaamheden zijn:

- Aanpassingen collectieve ketelruimte. De ruimte van de collectieve ketel voldoet niet altijd aan de vereiste eisen voor ruimtes van een collectieve afleverset. Indien de ruimte niet voldoet, zal deze gerenoveerd moeten worden of mogelijk volledig opnieuw moeten worden opgebouwd.
- Plaatsing circulatienet en verwijdering circulatienet.

6 Maatregelen achter de afleverset inclusief eventuele omkasting daarvan

Het model maakt onderscheid tussen de volgende maatregelen achter de afleverset:

- Verwijderen individuele watervoorziening in de woning en herstelwerk na verwijdering van de individuele watervoorziening. Deze kosten worden alleen toegepast als de begin situatie type c is en veranderd naar type a of b.
- Plaatsing individuele watervoorziening. Deze kosten worden alleen toegepast als de begin situatie type a of b is en veranderd naar type c.
- Verwijderen gasleidingen in het zicht plus aanhelen
- Filteren, spoelen, afpersen en volledig waterzijdig inregelen van woonhuisinstallatie
- Vervangen van radiatoren. Als een woning aangesloten wordt op een warmtenet zakt het temperatuurregime, waardoor de afgiftecapaciteit van de radiatoren zakt. Om de woningen voldoende warm te krijgen is het mogelijk nodig om radiatoren te vervangen. Het model heeft hierbij als uitgangspunt dat twee radiatoren per woning vervangen moeten worden. Tenzij de installatie zich van type a of c naar type b of individuele aansluiting veranderd dan er een compleet nieuwe woonhuisinstallatie moeten komen inclusief zes nieuwe radiatoren.
- Vervangen of inbouwen dynamische thermostatische regelventielen bij te handhaven radiator. Het model neemt aan dat dit geldt voor twee radiatoren per woning.
- Inductie kookplaat, een aanpassing meterkast voor elektrisch koken, en pannenset
- Omkasting voor afleverset als deze in verkeersruimte buiten meterkast of in verblijfsruimte geprojecteerd is

7 Extra kosten per woning

Naast de maatregelen achter de afleverset moet in de praktijk vrijwel altijd rekening worden gehouden met aanvullende kosten per woning. Bij de voorbereiding en uitvoering komen doorgaans namelijk één of meer werkzaamheden naar voren die vooraf niet volledig in de reguliere aansluitkosten zijn te vangen. Welke werkzaamheden dit zijn, verschilt per woning, gebouw en project. Het kan bijvoorbeeld gaan om bouwkundige afwerking, een aanvullende voorziening voor brandveiligheid of elektra, sanering, een tijdelijke voorziening of extra bewonersbegeleiding. Niet alle kostensoorten zijn dus in iedere situatie aan de orde; de daadwerkelijke kosten worden bepaald door wat tijdens de voorbereiding en uitvoering nodig blijkt. Voor zover deze werkzaamheden direct samenhangen met de aansluiting, worden de betreffende kosten in het corporatiescenario afzonderlijk per woning opgenomen

5 Kwalitatieve aspecten van de alternatieven

Het model beoordeelt de alternatieven van aansluiten per specifieke situatie met een vijfpuntschaal, waarbij 1 staat voor een heel slechte beoordeling en 5 voor een hele goede. Hierbij maakt het model gebruik van de volgende kwaliteitsaspecten:

- Praktische haalbaarheid
- Overlast uitvoering
- Impact woning
- Onderhoudsgevolgen

De beoordeling van de alternatieven op de aspecten is te vinden in het Excel-model. In de expertversie is het mogelijk de volledige beoordelingen in de groene tabbladen terug te vinden en aan te passen.

5.1 Kwalitatieve aspecten

Praktische haalbaarheid

Om de praktische haalbaarheid van de alternatieven te bepalen, beoordeelt het model de alternatieven op de volgende criteria:

- De zichtbaarheid van leidingen vanaf de straatzijde vanwege mogelijke esthetische eisen van de welstand
- De impact van veiligheidsrisico's, bijvoorbeeld de kans op lekkages en brand

Overlast uitvoering

Om de overlast tijdens de uitvoering van de alternatieven te vergelijken gebruikt het model de volgende criteria:

- Overlast buiten de woning, bijvoorbeeld hoeveelheid graaf- en herstelwerkzaamheden
- Overlast inpandig, bijvoorbeeld geluidsoverlast door boringen
- Impact op bewoners, bijvoorbeeld door de duur van werkzaamheden

Impact woning

Het model bepaalt de impact op de woning van de alternatieven met de volgende criteria:

- De hoeveelheid ruimte die opgeofferd wordt, bijvoorbeeld voor de afleverset
- Hoeveelheid leidingen zichtbaar in de woning, bijvoorbeeld voor inpandig leidingwerk
- Hoeveelheid aanpassingen in de woning voor de aansluiting, bijvoorbeeld vervanging van individuele watervoorziening met een afleverset.

Onderhoudsgevolgen

Het model beoordeelt de onderhoudsgevolgen van de alternatieven voor het warmtebedrijf en/of de woningeigenaar met de volgende criteria:

- Bereikbaarheid van leidingen tot en met de afleverset, bijvoorbeeld leidingen door knieschotten die niet altijd bereikbaar zijn
- Gemakkelijkheid van opsporen van lekkages, bijvoorbeeld lekkage onder de woning die niet altijd zichtbaar is
- Bereikbaarheid van leidingen na de afleverset, bijvoorbeeld in de meterkast met beperkte ruimte voor koppeling met inpandig leidingnet.

atriensis

projecten

thuis in wonen

Intern gebruik