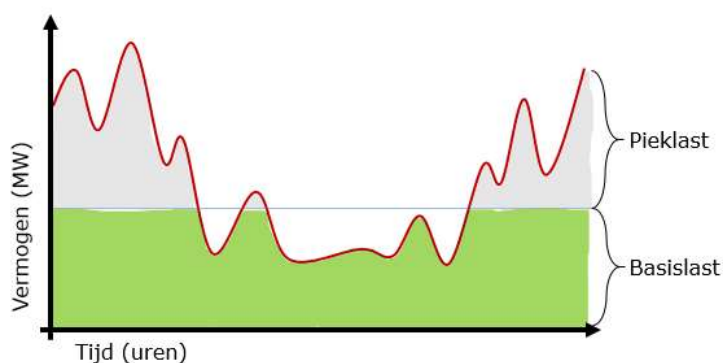


Bijlage: De werking van een warmtenet

Een warmtenet kan grofweg worden onderverdeeld in vier componenten: (i) de warmtebronnen (warmteaanbod), (ii) opslag, (iii) infrastructuur en (iv) aflevering (warmtevraag). De temperatuur in een warmtenet is een belangrijke factor, en is afhankelijk van de temperatuur van een warmtebron, de maximale temperatuurbehoefte bij de afnemers en capaciteit van de infrastructuur. Goed geïsoleerde woningen en gebouwen hebben bijvoorbeeld een lage jaarlijkse warmtevraag, hierdoor zijn lagere temperaturen gedurende het jaar toepasbaar. Dit zegt iets over de mogelijke warmtebronnen die kunnen worden toegepast. Dit werkt ook andersom. Een warmtebron moet dus in staat zijn om de benodigde temperatuur en capaciteit gedurende het hele jaar te leveren, vaak weergegeven in een warmteprofiel (figuur 2). Voor warmtenetten wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende temperaturniveaus. In de onderverdeling die het Expertise Centrum Warmte hanteert onderscheiden we hoge- (90 – 75 graden), midden- (75 – 55 graden), lage- (55 – 30 graden) en zeer laagtemperatuur (30 – 10 graden) systemen.

Omdat de warmtevraag sterk afhankelijk is van het stookgedrag van de afnemer – door schommelingen in seizoenen en buitentemperatuur –, fluctueert de warmtevraag over het jaar heen. Dit resulteert in een groter vermogen (benodigde warmte) in de wintermaanden.



Figuur 2- Schematisch warmteprofiel van een warmtenet met een basis- en pieklast bron.

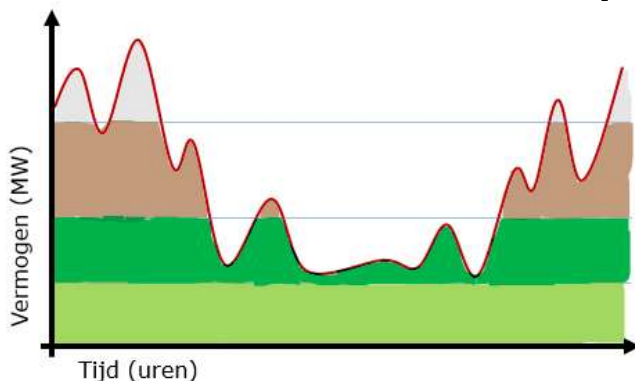
In de meeste huidige warmtenetten wordt het warmteprofiel vaak gekenmerkt door het overgrote deel van de warmte dat wordt geleverd door een basislast bron, en op momenten van grote vraag schiet een pieklast bron (bijvoorbeeld aardgas) te hulp om in deze extra warmte te voorzien (figuur 2). Deze bestaande warmtenetten worden in bijna elke situatie nog gevoed door fossiele brandstoffen, afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) of houtige biograndstoffen. Deze warmtebronnen hebben als voordeel dat ze -in veel gevallen- schaalbaar⁸ zijn en hoge temperaturen gedurende het hele jaar kunnen leveren, waardoor de

⁸ Met schaalbaar wordt bedoeld dat een warmtebron modulair kan worden ingezet om de in-/uitgroei van een warmtenet te faciliteren.

warmtebronnen flexibel in te zetten zijn en tevens invulling kunnen geven als pieklast.

Juist gezien deze eigenschappen voorziet het Klimaatakkoord een belangrijke maar tijdelijke rol voor houtige biograndstoffen. Biograndstoffen kunnen op de korte termijn als enige duurzame bron een forse bijdrage leveren aan het ontwikkelen en op schaal brengen van midden temperatuur warmtenetten². Het op schaal brengen van dergelijke warmtenetten is op sommige locaties een belangrijke randvoorwaarde voor de, op termijn, infasering van alternatieve duurzame warmtebronnen. Voor geothermie zijn bijvoorbeeld minimaal 4.000-10.000 aansluitingen nodig. Een alternatief voor geothermie is restwarmte, echter is deze warmtebron locatie afhankelijk en niet overal toepasbaar.

Het toekomstig warmteprofiel gaat veranderen naarmate er meer duurzame warmtebronnen beschikbaar komen en lagere temperatuur warmtenetten door verdere isolatie een grotere rol krijgen. De verduurzaming van een warmtenet kan niet op basis van een enkele warmtebron. De eigenschappen van alternatieve duurzame warmtebronnen (zoals temperatuur, vollasturen en toepasbaarheid) zijn meer uiteenlopend dan de eigenschappen van fossiel en houtige biograndstoffen, waardoor een mix van warmtebronnen noodzakelijk is (figuur 3).



Figuur 3-Schematisch warmteprofiel van een warmtenet met een mix aan warmtebronnen. Iedere kleur is een andere warmtebron.

De beschikbare warmtebronnen hebben verschillende temperaturen, van relatief hoge temperaturen (zoals restwarmte uit industrie of een geothermie bron) tot (zeer) lagetemperatuur, zoals aquathermie. De (zeer) lagetemperatuur warmtebronnen kunnen worden ingezet voor warmtelevering met de toevoeging van een (collectieve) lage- of middentemperatuur warmtepomp en (in veel gevallen) een seizoensopslag zoals warmte- koude opslag (WKO). De warmtepomp kan collectief of per individuele woning/afnemer worden geplaatst. In het laatste geval is er sprake van een zeer lage temperatuurnet (ZLT) of bronnet. Bij (Z)LT-warmtebronnen is er altijd in meer of mindere mate ook elektriciteit nodig voor het opwaarderen van de temperatuur van een warmtesysteem. Een bijkomend voordeel van een hogere temperatuur warmtebron is dat het warmtenet in potentie de mogelijkheid heeft om te cascaderen, en zodoende efficiënt gebruik te maken van de beschikbare warmte.

Doordat iedere warmtebron zijn eigen eigenschappen en beperkingen kent, is een adequate mix aan warmtebronnen nodig. En moet de uitfasering van één warmtebron in samenhang met de ontwikkeling van meerdere andere warmtebronnen gezien worden.