Collectieve en individuele oplossingen voor warmte en koude

Coöperatie Duurzaam Didam

Toon Buiting
toon@thermologica.nl
06 10389788
thermologica

1

Wat niet

- Geen besparingsadvies
- Geen concreet advies voor uw woning

Wat wel

- Overzicht van collectieve oplossingen voor de warmtevoorziening
- Energetische – en CO_2 aspecten
- Individuele opties
- Wat hebben burgers In Montferland al gedaan en wat willen ze nog doen
- Koude
- Toekomst

thermologica

2

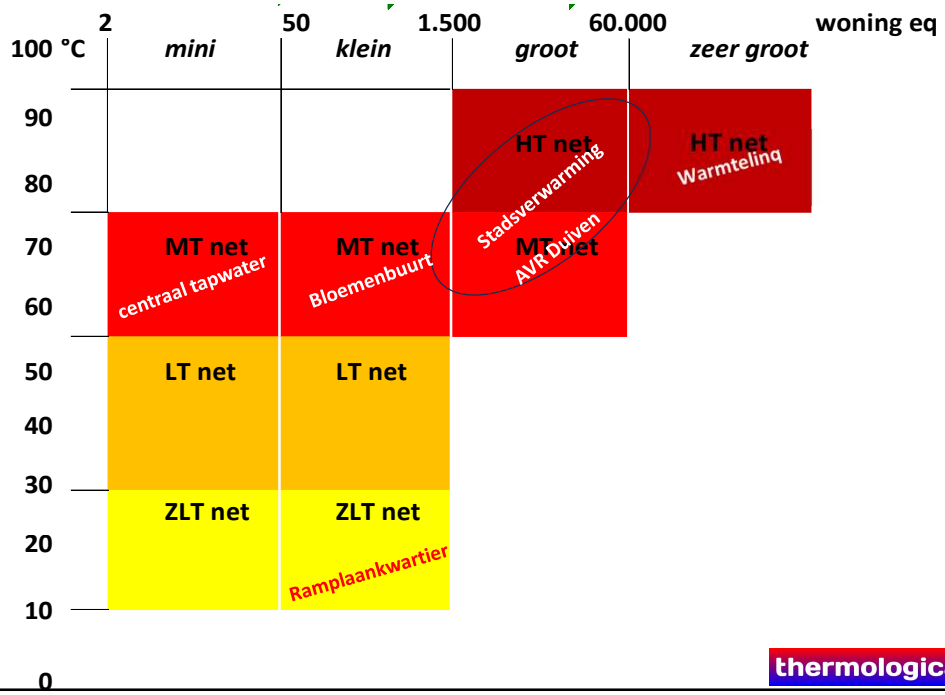
Warmtetransitie

- Afscheid nemen van fossiele energie nodig
  - Klimaatverandering
  - Groningen
  - Rusland
- “Aardgasvrij” -> Klimaatakkoord (2019):
  - Doel: 1/3 woningen op warmtenet in 2050
  - Leveren op 70°C dan minder isoleren en tapwater erbij
  - Volgens Startanalyse PBL: Meestal laagste “nationale kosten”
  - Wet Collectieve Warmte en Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmtetransitie
  - Narratief

thermologica

3

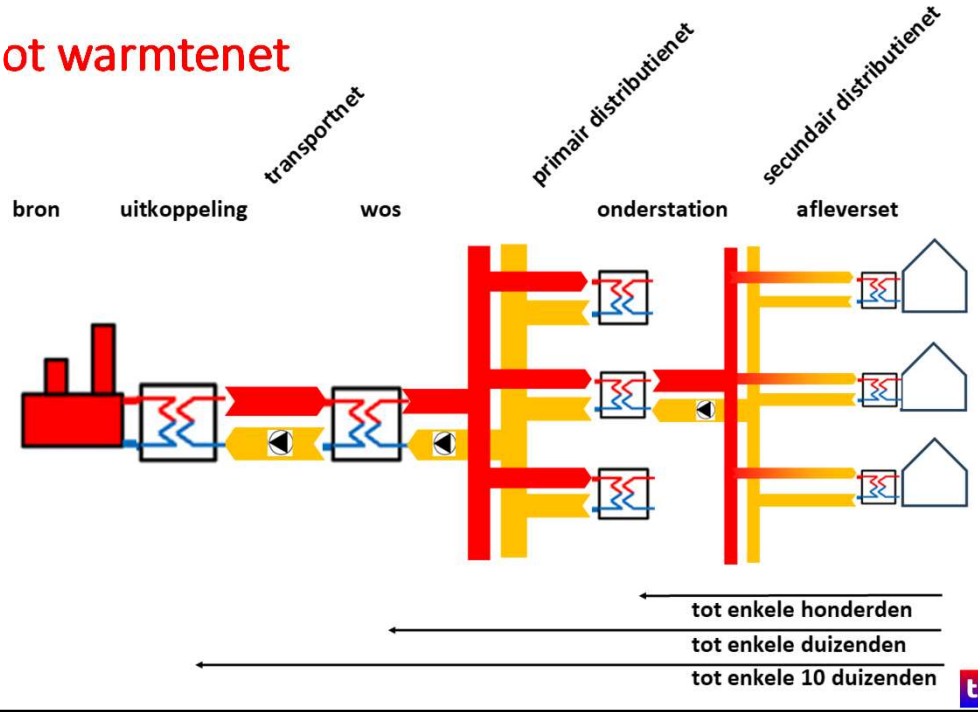
Indeling warmtenten



thermologica

4

Groot warmtenet



thermologica

5

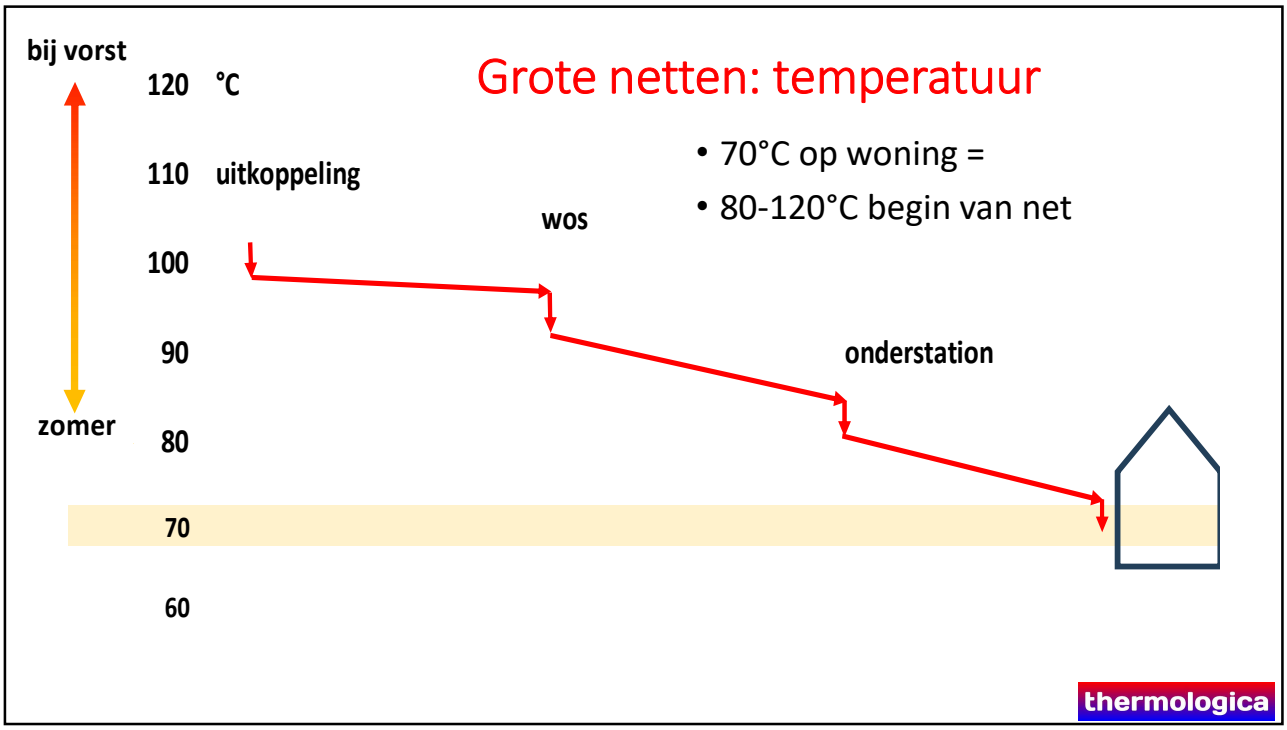
Grote netten: verlies (2024)

- Verlies gemiddeld 29% bruto (t.o.v. productie)
  41% netto (t.o.v. levering) (AVR Duiven: 41%)

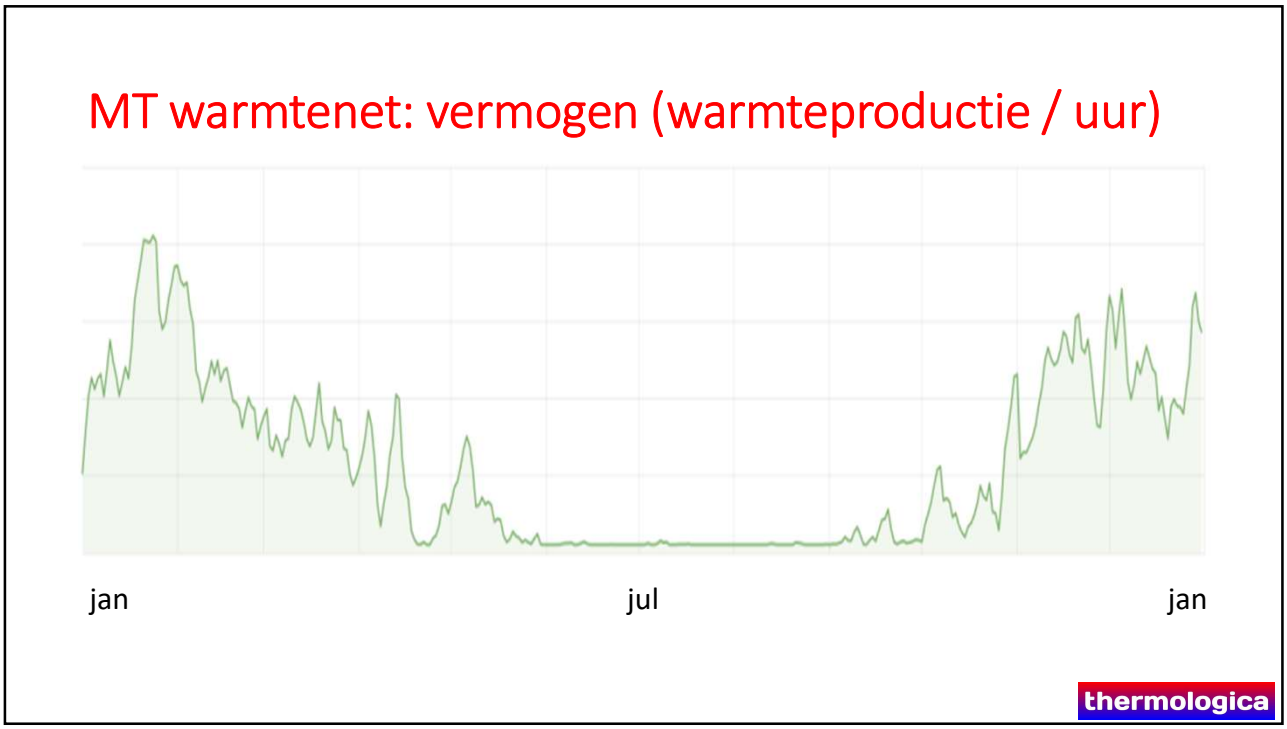
- Bepalend is leidinglengte per woning en temperatuur

thermologica

6

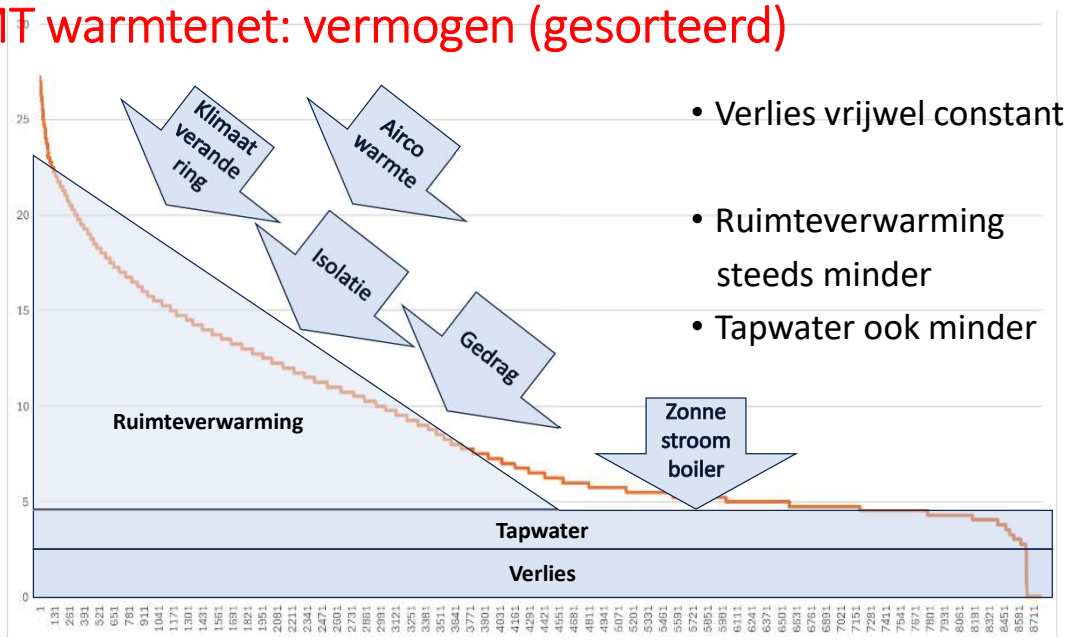

Grote netten: temperatuur
• 70°C op woning =
• 80-120°C begin van net
bij vorst
zomer
120 °C
110 uitkoppeling
100
90
80
70
60
wos
onderstation
thermologica

7


MT warmtenet: vermogen (warmteproductie / uur)
jan
jul
jan
thermologica

8

MT warmtenet: vermogen (gesorteerd)



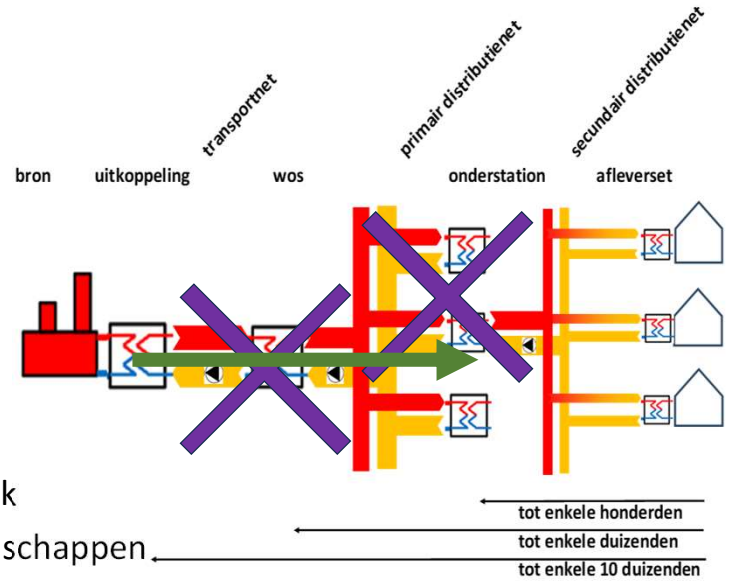
- Verlies vrijwel constant
- Ruimteverwarming steeds minder
- Tapwater ook minder

thermologica

9

Kleine netten

- Tot 1500 woningen
- (Bloemenbuurt)
- Verlies ong. 30% lager
- Flexibeler
- Temperatuurverlaging mogelijk
- Geschikt voor warmtegemeenschappen



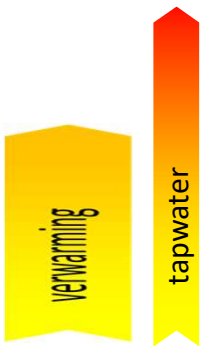
thermologica

10

Benodigde temperatuur in woning

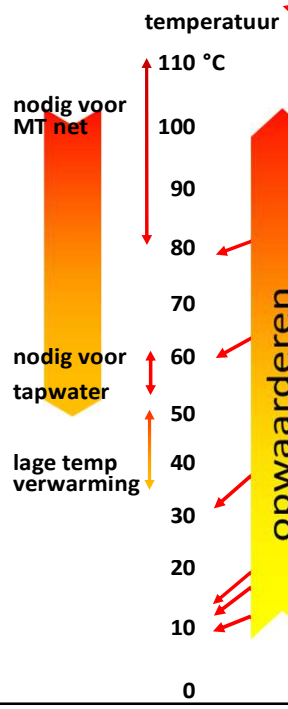
- Warm tapwater 55-60°C
- Verwarming radiatoren 50-70°C
- Vloer/wandverwarming 35-45°C
- Deltares onderzoek: 60% van woningen kan < 55°C

- Mogelijkheden voor (hybride) warmtepomp
- Tapwater separaat



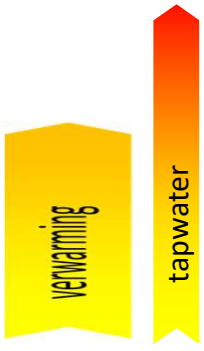
thermologica

11



Hernieuwbare warmtebronnen

- Elektrische boiler (soms hernieuwbaar)
- Geothermie (niet hernieuwbaar)
- Zonthermie (20-100°C)
- Restwarmte uit utiliteit (niet hernieuwbaar)
  - kantoren
  - winkels
- Bodemenergie
- Warmte uit water
  - oppervlakte water
  - drinkwater
  - rioolwater
- Warmte uit lucht
  - lu/wa warmtepomp
  - PhotoVoltaischThermisch



- Opwaarderen
  - Rendement temperatuurafhankelijk

thermologica

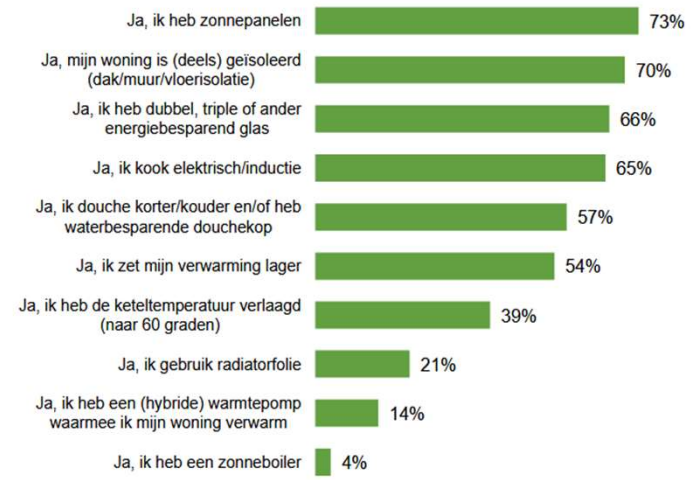
12

Slechts twee procent heeft geen maatregelen getroffen om energiezuiniger te wonen

Gemeente Montferland

Moventem
Onderzoek | Advisering | Procesbegeleiding

Heeft u maatregelen genomen om energiezuiniger te wonen? (n=1976)
Meer antwoorden mogelijk



thermologica

13

Bijna één derde wil geen maatregelen nemen, daarna worden isolatie en (hybride) warmtepomp het vaakst genoemd

Gemeente Montferland

Moventem
Onderzoek | Advisering | Procesbegeleiding

Welke maatregelen wilt u binnen nu en 5 jaar nemen om energiezuiniger te wonen? (n=1976)
Meer antwoorden mogelijk

Veel inwoners denken na over maatregelen, echter zijn die sterk afhankelijk van kosten, techniek, regelgeving en verhuurder.

thermologica

14

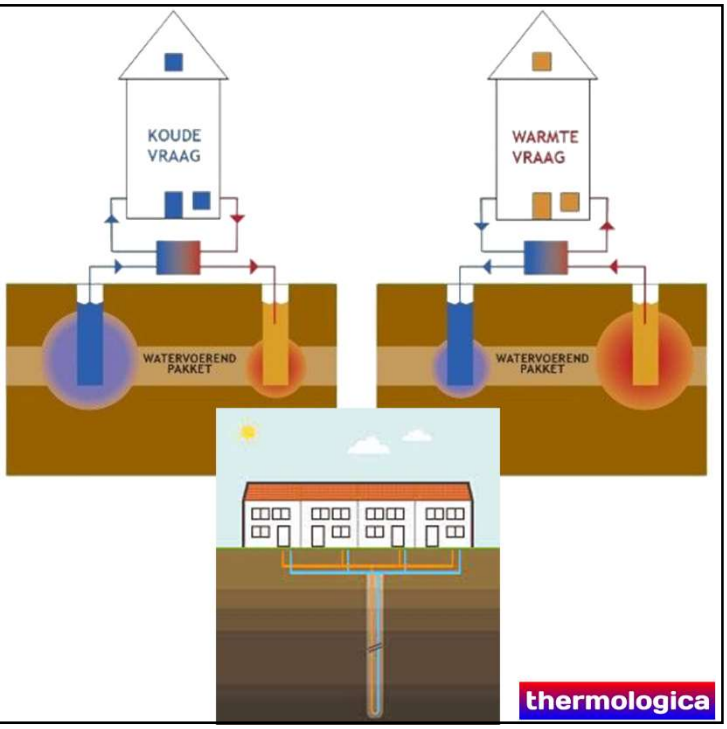
Trias energetica

1. Beperk energievraag
2. Gebruik hernieuwbare energie
3. Wek energie efficiënt op

15

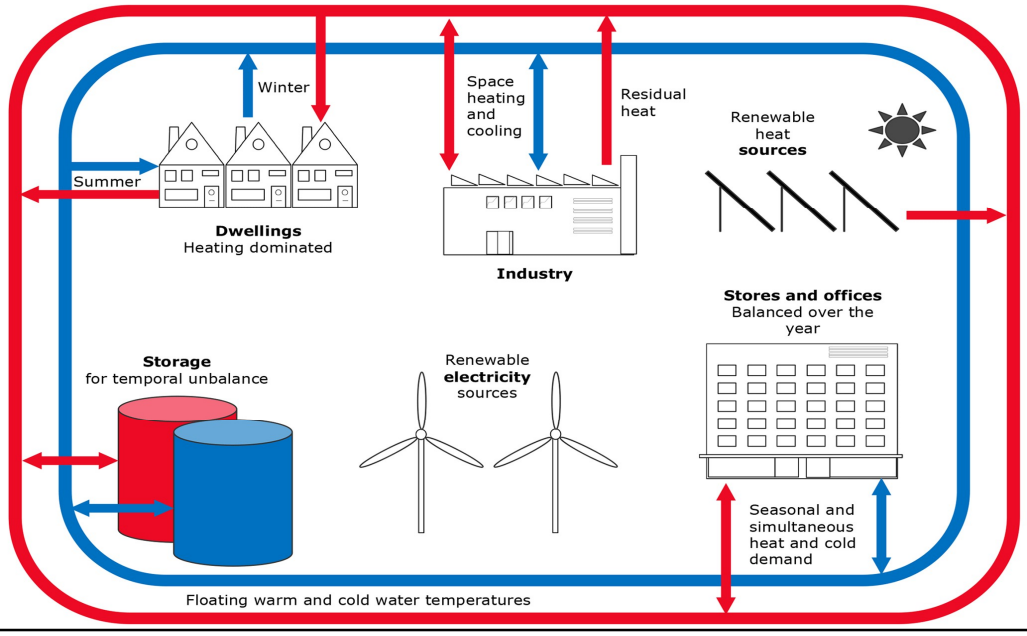
Koude

- Koude vraag
  - Verdubbelt in 30 jaar
- Airco's vragen (gelijktijdig) veel elektriciteit
- Alternatief: Bodemenergie
  - Warmte Koude Opslag (WKO)
  - Bodemlussen
- Neemt hitte weg uit omgeving



16

Zeer lage temperatuur netten



thermologica

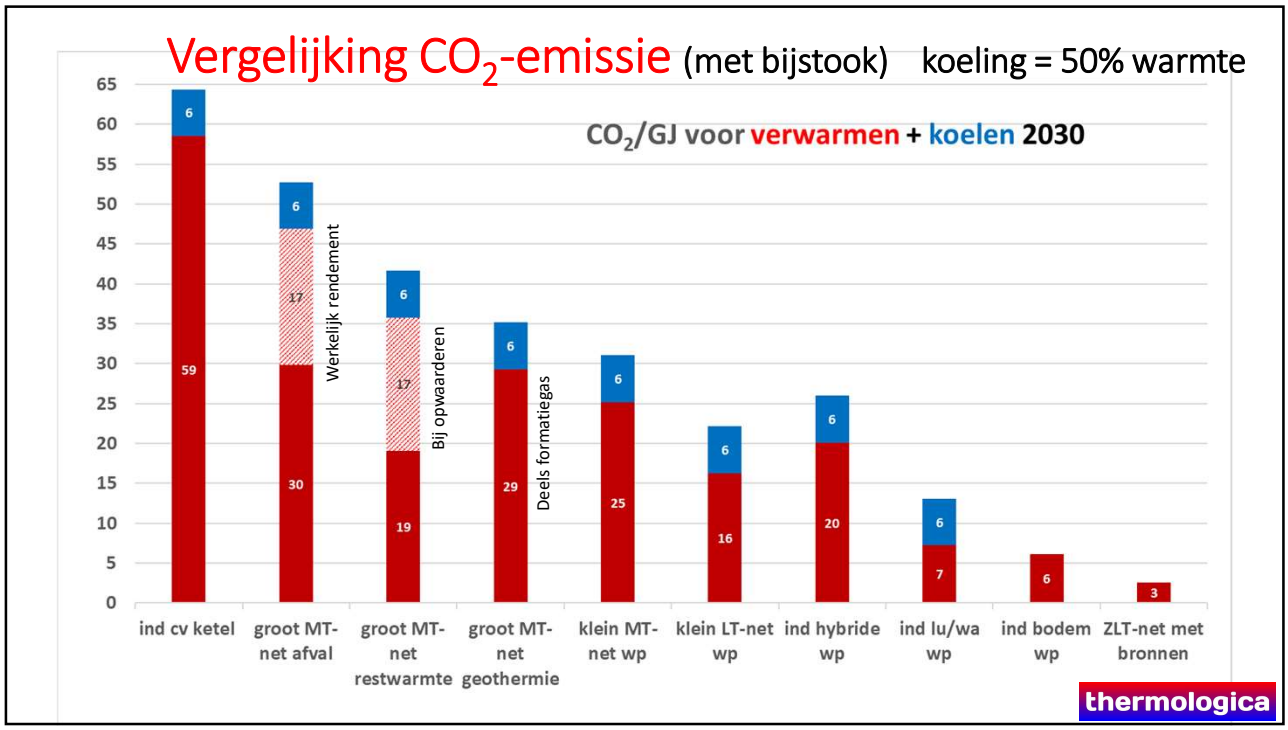
17

Voordelen van ZLT-netten (met bodemenergie)

- Warmte- én koude vraag uitwisselen met bodem en bovengronds
- Lage verliezen
- Lage temperatuur > hernieuwbare bronnen beschikbaar
- Hoog systeemrendement
- Modulair op te bouwen
- Laag electriciteitsvermogen
- Mogelijkheid tot koelen
- Klimaatadaptief
  - Brontemp is laag
  - Neemt warmte bij hittegolf weg
- Ook oudere gebouwen (incl. monumenten) te koppelen
- Leidingen van kunststof (goedkoper)
- *Glasvezel* aanpak mogelijk

thermologica

18


Vergelijking CO_2-emissie (met bijstook) koeling = 50% warmte
CO_2/GJ voor verwarmen + koelen 2030
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
6
59
6
17
30
Werkelijk rendement
6
17
19
Bij opwaarderen
6
29
Deels formatiegas
6
25
6
16
6
20
6
7
6
3
ind cv ketel
groot MT-net afval
groot MT-net restwarmte
groot MT-net geothermie
klein MT-net wp
klein LT-net wp
ind hybride wp
ind lu/wa wp
ind bodem wp
ZLT-net met bronnen
thermologica

19

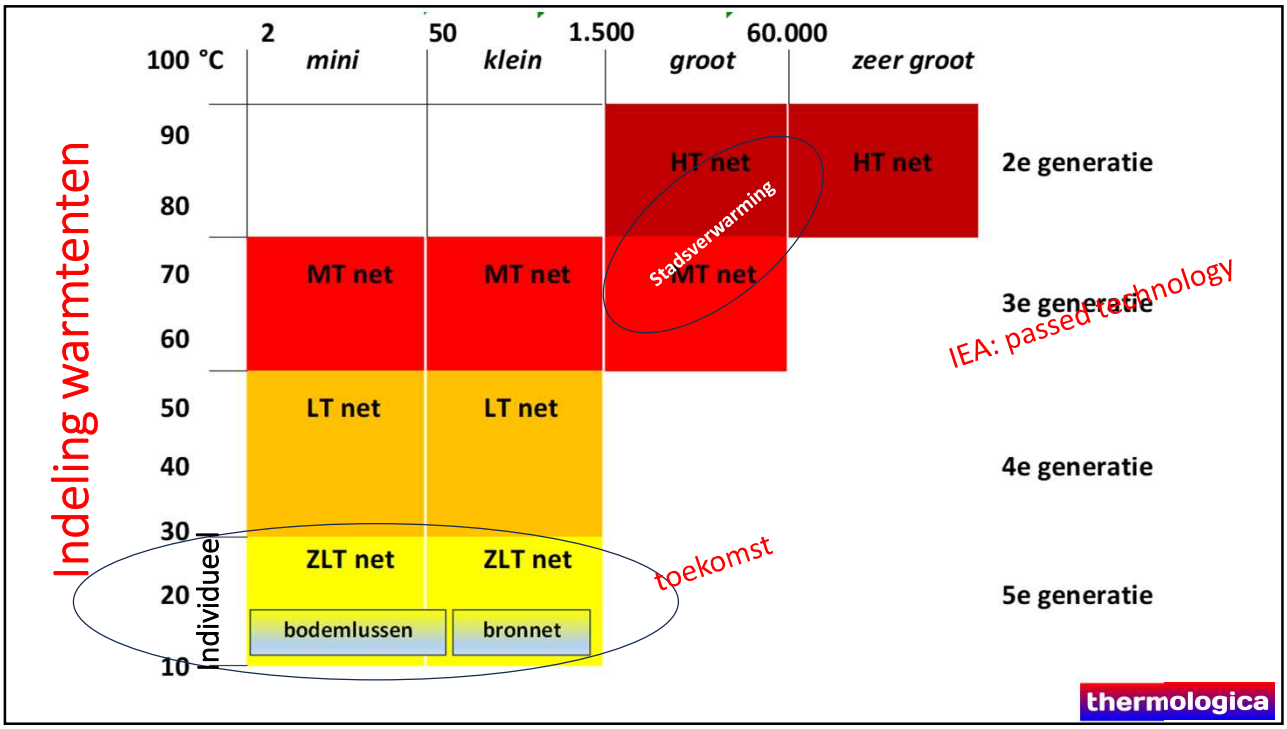
Postkantoor. Didam.
Netcongestie
• Grootschalig één richting > Kleinschalig meer richtingen
• Probleem
• Warmtepomp schuldige?
• Warmtenetten kunnen Netgongestie tegen gaan
Bron: Oudheidkundige Vereniging Didam

20

Maatschappelijke Kosten/baten analyse van een woning (CE Delft)

Welvaartseffecten t.o.v. nulalternatief (€ duizend)		Bestaande bouw *Nulalternatief: hybride warmtepomp + airco*			Nieuwbouw *Nulalternatief: l/w-warmtepomp*	
		GBES	L/w-wp + airco	Mt-net + airco	GBES	Mt-net + airco
Directe effecten	Eenmalige investeringskosten	-7	-2	-6	-4	-5
	Herinvesteringen	-1	-1	6	-1	6
	Operationele kosten	6	4	-3	0	-9
	Kosten energieverbruik	9	6	-26	2	-19
	Resterende waarde bodembron	2	0	0	1	0
	Subtotaal	**9**	**6**	**-28**	**-2**	**-27**
Indirecte effecten	Werkgelegenheid	0	0	0	0	0
Externe effecten	Klimaat (CO_2-besparing)	18	11	17	5	3
	Klimaat (lekkage koelmiddel)	0	-1	0	0	0
	Hitte-eiland	+	0	0	+	0
	Geluidshinder	0	0	0	0	0
	Impact op het elektriciteitsnet	-2	-10	0	1	2
	Bodem (niet correct aangevuld boorgat)	– –	0	0	– –	0
	Bodem (vermenging grond-waterkwaliteit)	0	0	0	0	0
	Bodem (bodemverontreiniging ondiepe aquifer)	0	0	0	0	0
	Bodem (lekkage van circulatie-vloeistof)	– – –	0	0	– – –	0
	Subtotaal	**16 + PM ***	**1 + PM**	**17 + PM**	**7 + PM**	**5 + PM**
Totale resultaat		**26 + PM**	**7 + PM**	**-12 + PM**	**5 + PM**	**-21 + PM**

21



22

Conclusies

- Opwaarderen in temperatuur van bron (bijna) altijd nodig voor woningen
- Middentemperatuur-netten
  - Hoog verlies (hoe kleiner hoe minder verlies)
  - Bronnen onnodig hoog opwaarderen
  - Businesscase steeds meer onder druk
  - *Passed technology*
- Kleine / (Z)LT- netten
  - Lage verliezen
  - Lage temperatuur > nog lagere verliezen
  - Efficiënter benutten van hernieuwbare bronnen
  - Uitwisselen van energie
  - Geschikt voor warmtegemeenschappen
- Koude wordt belangrijker
- ZLT net combineren met bodemenergie
  - Zeer efficient
  - Hergebruik van energie
  - Klimaatadaptief
  - Toekomstgericht

thermologica

23

Aanbevelingen

- Burgers
  - Ga door met besparen
  - Kijk naar lage temperatuurverwarming (warmtepompboiler)
  - Ga door met (hybride) warmtepompen
  - Kijk naar bodem energie / mininet met lussen
  - Overweeg een warmtegemeenschap
- Gemeente
  - Wees transparant
  - Begin klein en houd het koel
  - Kijk eerst naar gebouwen en betrek gebruikers
  - Kijk naar toekomst: betrek koude
  - Maak bodemenergieplan(nen)warmte (waar warme en waar koude bronnen)
  - Richt het publieke warmtebedrijf in op (Z)LT-netten en warmtepompen
  - Maak netten nog slimmer en integreer elektriciteit
- Verder:
  - Een warmtenet is een middel, geen doel

thermologica

24

Kennis bronnen

Duurzaamheid warmtenetten en verliezen:

- https://www.rvo.nl/onderwerpen/verduurzaming-warmtevoorziening/publicaties-warmte-en-koude/rapportage-duurzaamheid
- https://thermologica.nl/visie-co2-warmtenetten/
- *Voorstel Besluit collectieve warmte* (22 april 2024) incl. toelichting. Artikel 2.16 (norm). Artikel 2.16 lid 9 (berekeningsmethode).
- https://www.researchgate.net/publication/354719762_LOW-TEMPERATURE_DISTRICT_HEATING_IMPLEMENTATION_GUIDEBOOK
- https://www.kowanet.nl/nl/Results

Rekenmodellen

- https://topsectorenergie.nl/nl/kennisbank/kennisdossier-duurzame-warmte-en-koude/innovaties-voor-warmte-in-wijken/terugblik-webinar-rekenmodellen-warmtenetten-vergeleken/

Geothermie:

- https://www.tno.nl/nl/duurzaam/duurzame-ondergrond/geo-energie/geothermie/
- https://energeia.nl/collectieve-warmtenetten-versterken-netcongestie/

ZLT-netten:

- https://topsectorenergie.nl/nl/kennisbank/kennisdossier-duurzame-warmte-en-koude/zeerlagetemperatuur-warmte-en-koudenetten/kennisdag-zeer-lage-temperatuur-warmte-en-koudenetten/

Netcongestie:

- https://topsectorenergie.nl/nl/kennisbank/kennisdossier-duurzame-warmte-en-koude/inspiratie-warmtenetten-en-netcongestie/

Verkavelen:

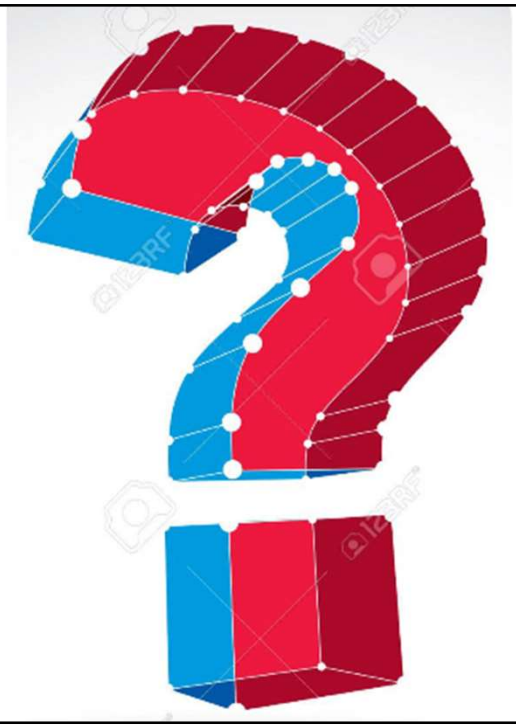
- https://energiesamen.nu/nieuws/3574/position-paper-over-kavelstrategie-in-de-warmtetransitie

Kosten:

- https://kennisplatform.bodemenergie.nl/maatschappelijke-kosten-batenanalyse-energiesystemen-bodemenergie-meest-gunstig/
- Afscheidsrede Annelies Huygen: https://thermologica.nl/nieuws/

thermologica

25



https://thermologica.nl/

thermologica

26