



GEBRUIKERSPLATFORM
bodemenergie

Ervaring met energieopslag in de bodem voor woningen en appartementen

**'Open, gebiedsgebonden,
collectieve WKO-systemen**

Inleiding en voorstellen

Blok 1: De warmteketen en het opslagsysteem.

Blok 2: Het opslagsysteem in de praktijk.

Blok 3: Lessons Learned.

Ervaring met energieopslag in de bodem voor woningen en appartementen.

Open, gebiedsgebonden,
collectieve WKO-systemen

Mogelijk gemaakt door:

DE-LOKET
MASTERMIND VOOR DUURZAAMHEID & ENERGIE

Eteck



DE-LOKET

MASTERMIND VOOR DUURZAAMHEID & ENERGIE

**Gertjan de Joode,
Eigenaar / Senior consultant**

gertjan@DE-loket.nl





1989 start KWO in Nederland

Jaren '90 Realisatie van de eerste gebouw gebonden systemen.
Rijksgebouwendienst (o.a. ministeries) één van de grootste aanjagers.
Reden: vermijden koelmachines t.b.v. utiliteit i.v.m. aantasting Ozonlaag



2001 Realisatie KWO-project: Beverwijk



Jaren '00 Realisatie van de eerste gebied gebonden systemen. 100 woningen, Beverwijk, Individuele warmtepompen, 100 gasloos



2001 - 2011

Realisatie KWO/WKO projecten



Tot ca 2011 Van 100 weq in 2001 naar 250 weq (Amstelveen), 402 weq (Goirle), 900 weq Blaricum.

Banken / kredietcrisis

12 December 2015 Klimaat akkoord Parijs



1 juli 2018 gasvrije nieuwbouw

Wet Vet (voortgang energietransitie) gasvrije nieuwbouw.

2024



Realisatie van veelal project-gebonden installaties, maar ook grote gebiedsontwikkelingen



De warmteketen en plaats en functie van het energie-opslagsysteem in de keten.

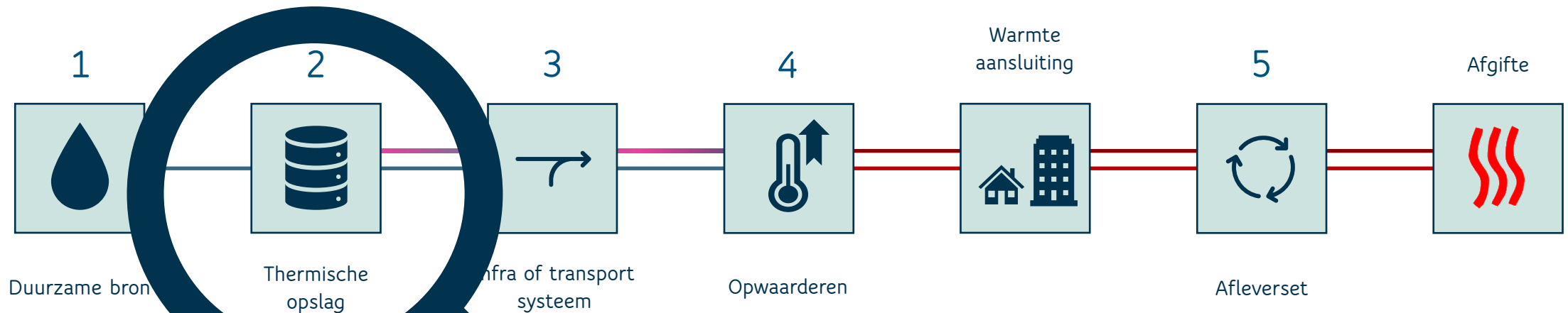
- Wat is het opslagsysteem feitelijk?
- Welke energie slaan we op?
- Wat zijn de voorwaarden voor een opslagsysteem?

Begrip over de 'warmteketen'

Verduurzamen van de warmte (en koude) voorziening betekent het verduurzamen van onderdelen die tezamen de warmte (en koude) keten vormen.

M.a.w. om kansen en mogelijkheden voor verduurzaming te verkennen, is het belangrijk om de onderdelen van de warmtevoorziening; "De Warmteketen", te kennen en de interactie tussen de onderdelen te begrijpen.

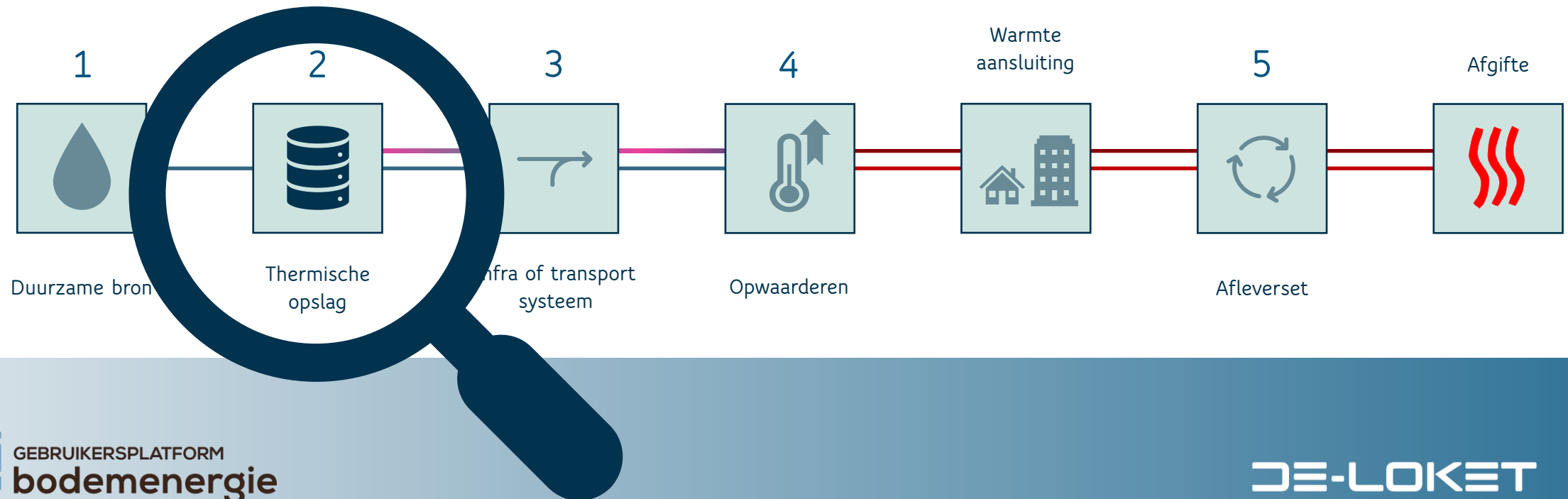
De warmteketen ziet er altijd als volgt uit:



Wat doet een opslagsysteem

Zoals gezegd:

- begrijpen we wat het opslagsysteem moet doen?
- Wordt het zo ook toegepast?
- Of is het opslagsysteem toch eigenlijk een onuitputtelijke energiebron (zoals zovelen denken)

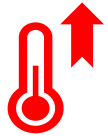


WKO - Warmte Koude Opslagstelsysteem

- Het is niets meer (en ook niets minder) dan een accu, een buffer, een 'thermosfles' in de bodem.
 - Er komt geen thermische energie uit, als het er ook niet ingestopt is. (is ook een vergunningseis)
 - Een WKO moet dus goed 'beheerd' worden. Er moet een energie balans zijn in het WKO-systeem.
 - Pas wanneer er met zorg wordt omgegaan met het opslagsysteem, zul je vele jaren plezier hebben van duurzame energie.
-
- Nee, een WKO-systeem is geen 'energie'bron.
 - Ja, een WKO-systeem is een geweldige manier om 'seizoen-overbruggend' energie op te slaan.

WKO - Warmte Koude Opslagstelsysteem

Waar komt de energie dan vandaan om op te slaan?



- Woningen koelen in de zomer en warmte afvoeren naar het opslagsysteem.
- Warmte uit (bijv.) oppervlaktewater in de zomer laden in het opslagsysteem.



- Warmtepompen gebruiken in de winter betekent warmte in de woning en koude in de bodem.
- Gebruik van dry-coolers of koeltorens in de winter om koude te laden in het opslagsysteem.

Maar er zijn nog vele andere duurzame hernieuwbare energiebronnen denkbaar die gekoppeld kunnen worden met een opslagsysteem. Denk hierbij aan duurzame restwarmte van datacenters of industrie, alle vormen van aquathermie (TEO, TEA TED), koelhuizen (koelmachines produceren koude maar ook warmte) e.d.

WKO - Warmte Koude Opslagsysteem

Wat zijn de voorwaarden voor een goed bodemopslagsysteem?

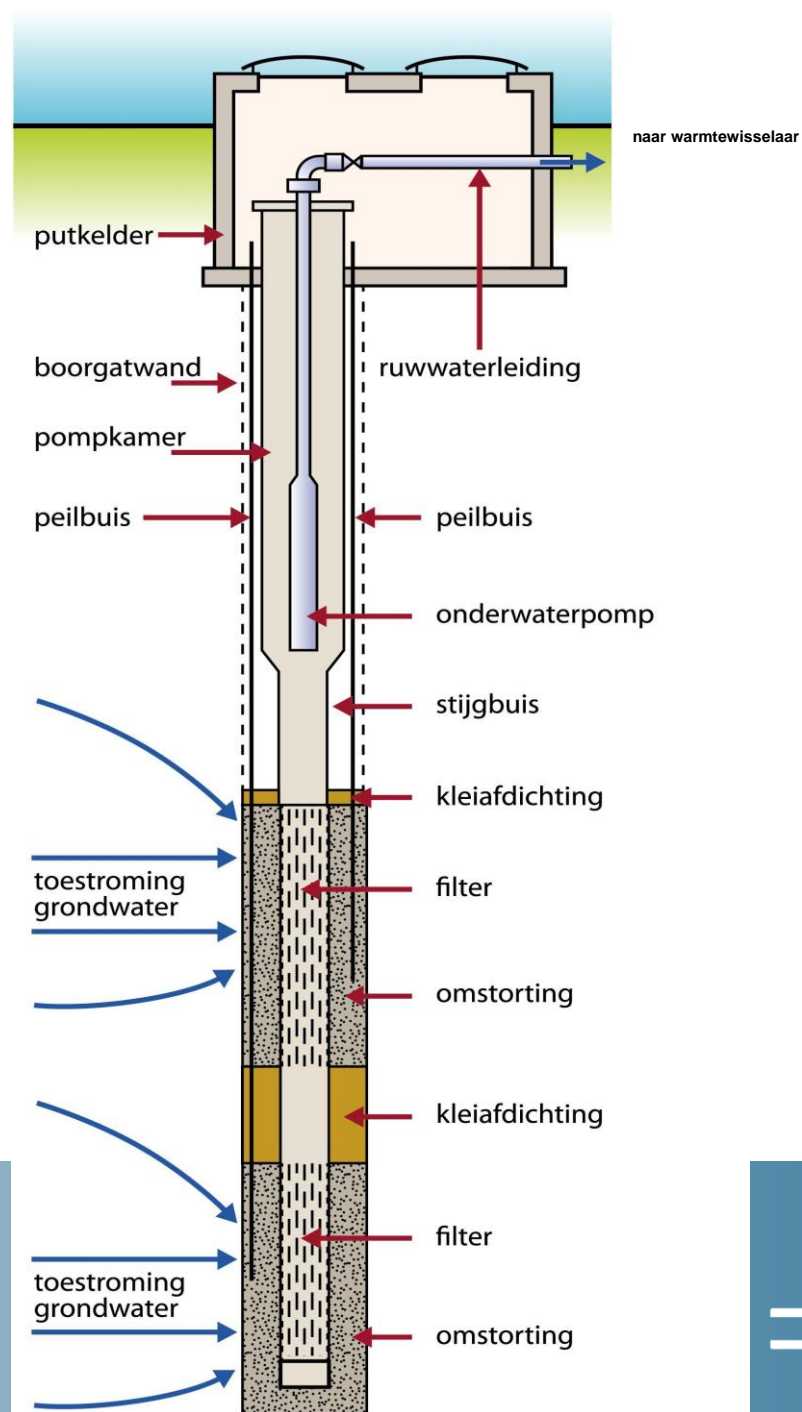
1 - Diepte van zandlagen



' Het opslagsysteem in de praktijk.

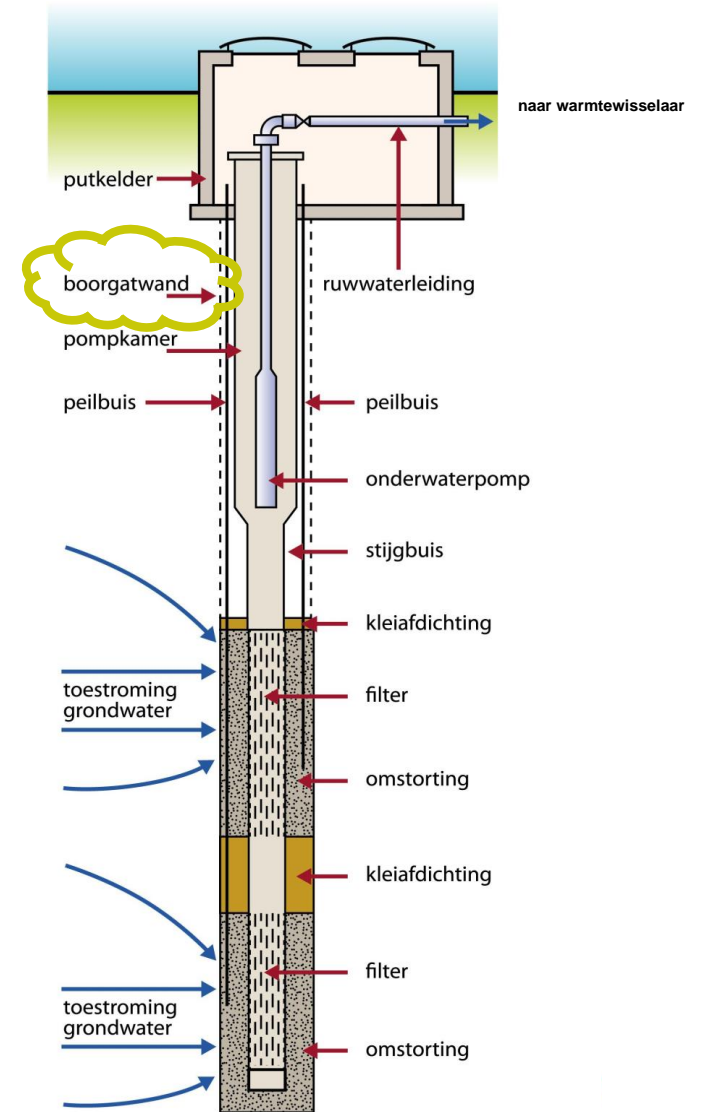
- **Wat zien we tijdens de realisatiefase?**
- **En wat tijdens het gebruik (exploitatiefase)?**

WKO - Bronboring



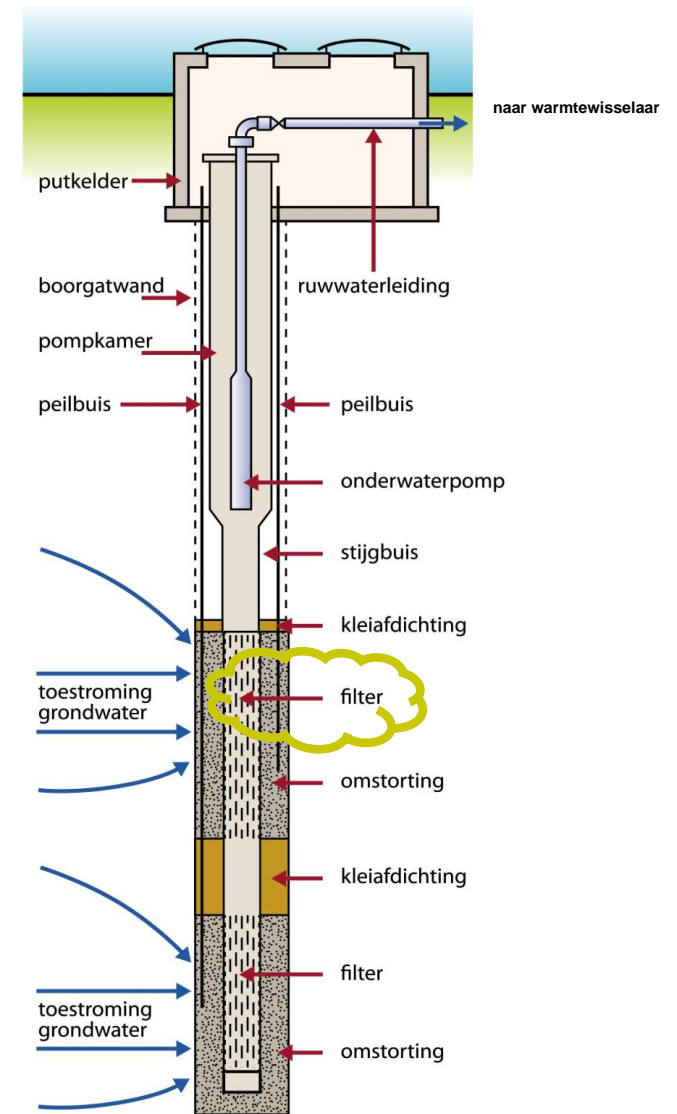
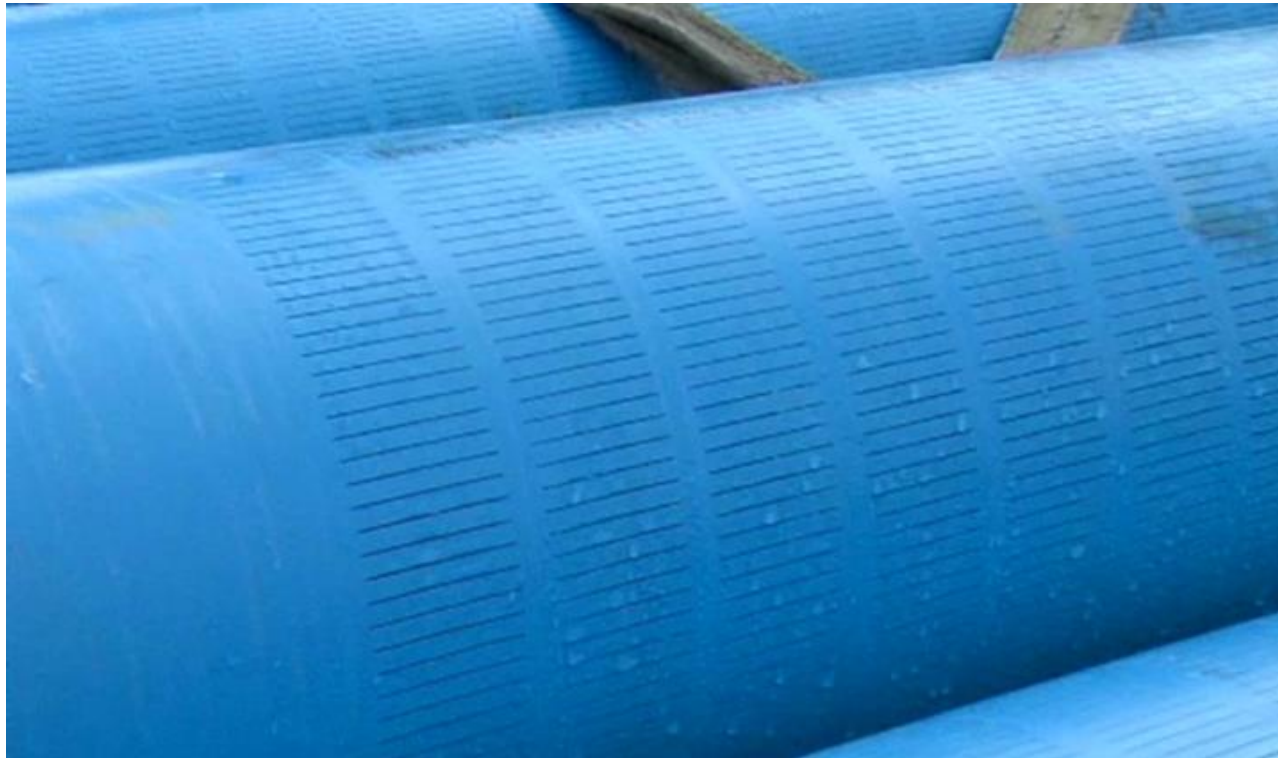
WKO - Bronboring

Impressie van een boring. Boorbuis of Ketel



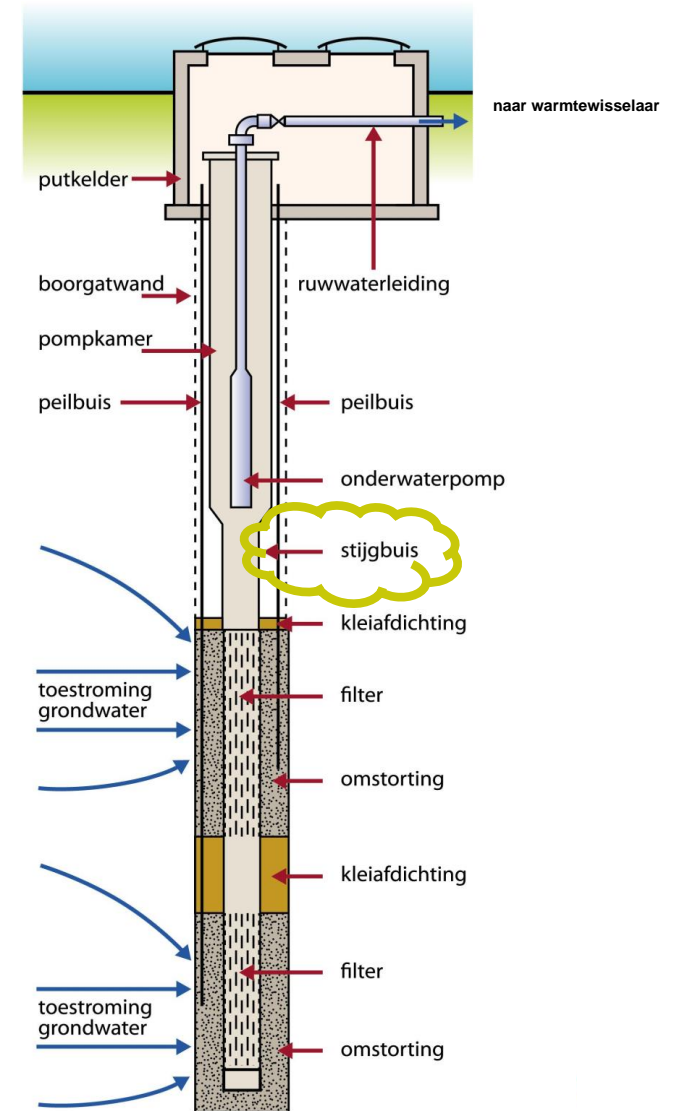
WKO - Bronboring

Impressie van een boring. Bronfilter



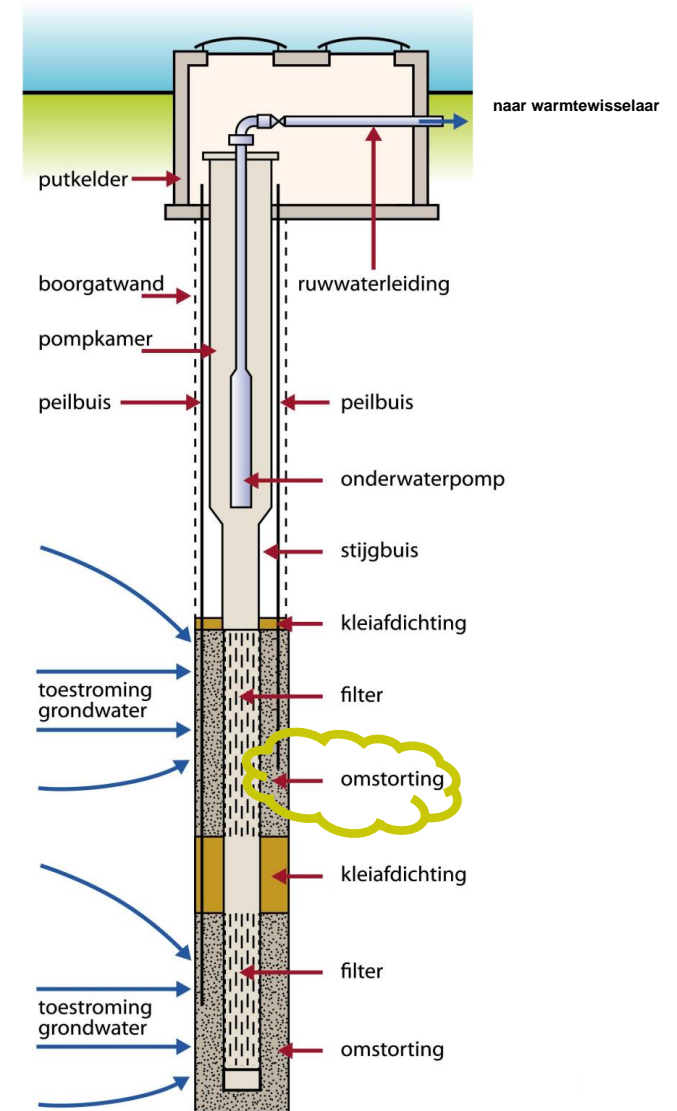
WKO - Bronboring

Impressie van een boring. Inbouwen stijgbuis



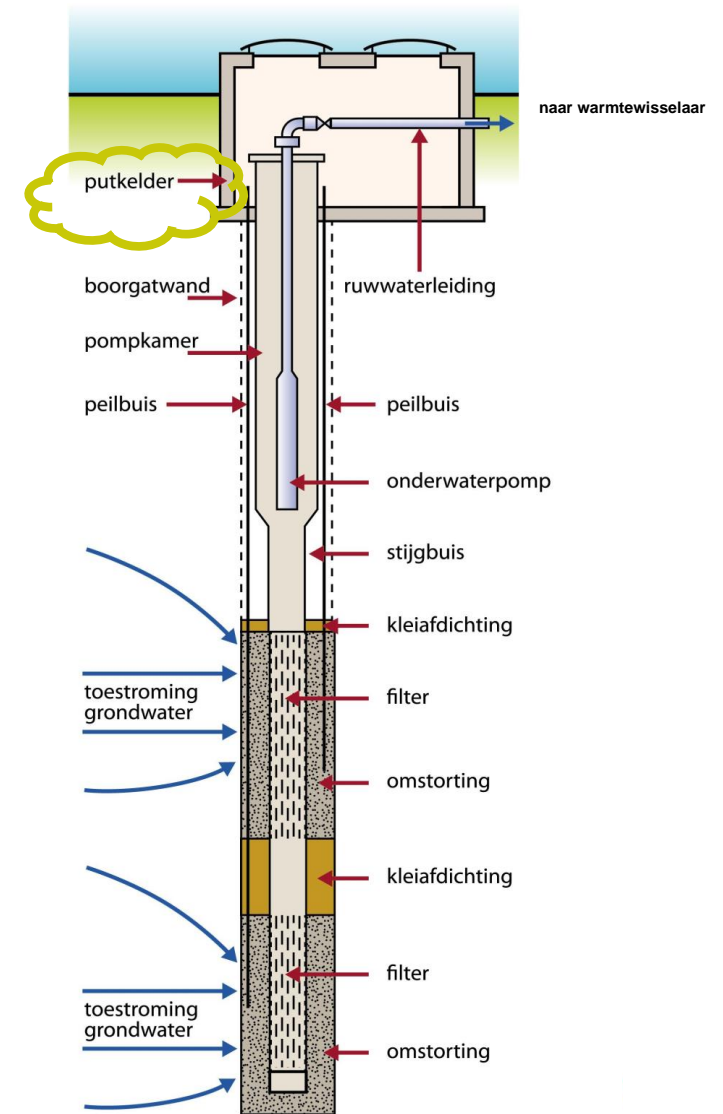
WKO - Bronboring

Impressie van een boring. Afstorten filtermateriaal



WKO - Bronboring

Impressie van een boring. Bronput



WKO - Ruimtebeslag bij aanleg ...

Ruimtebeslag
bronboring /
booropstelling



WKO - Ruimtebeslag leidingen

Ruimtebeslag
WKO-leidingen

Ca. 100
woningen



WKO - Ruimtebeslag leidingen

Ruimtebeslag
WKO-leidingen

Ca 1500
woningen.



WKO - Ruimtebeslag leidingen

Ruimtebeslag
WKO-leidingen

Ca 1500
woningen.



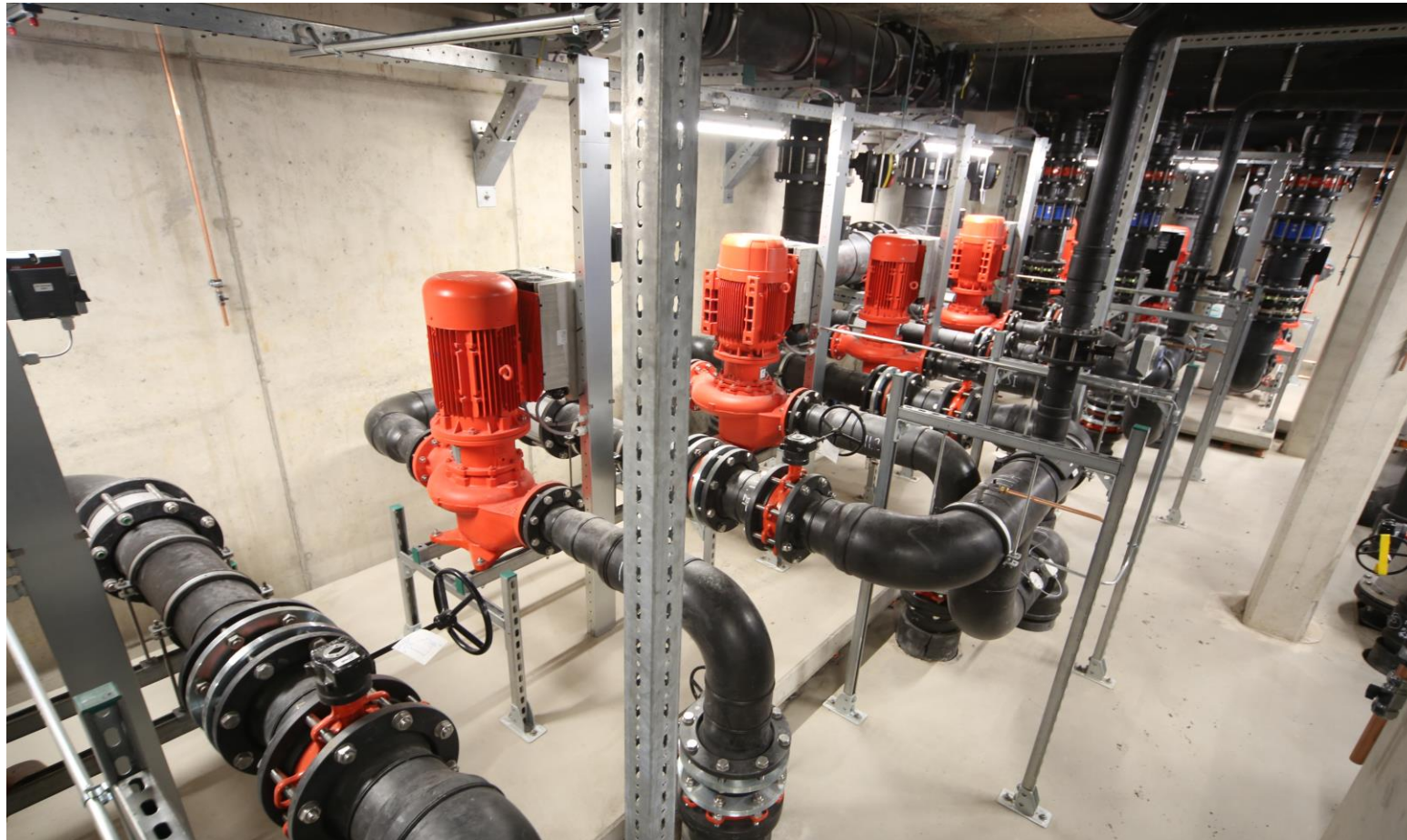
WKO - Techniekruimte

Opslagsysteem
voor ca. 100
woningen



WKO - Techniekruimte

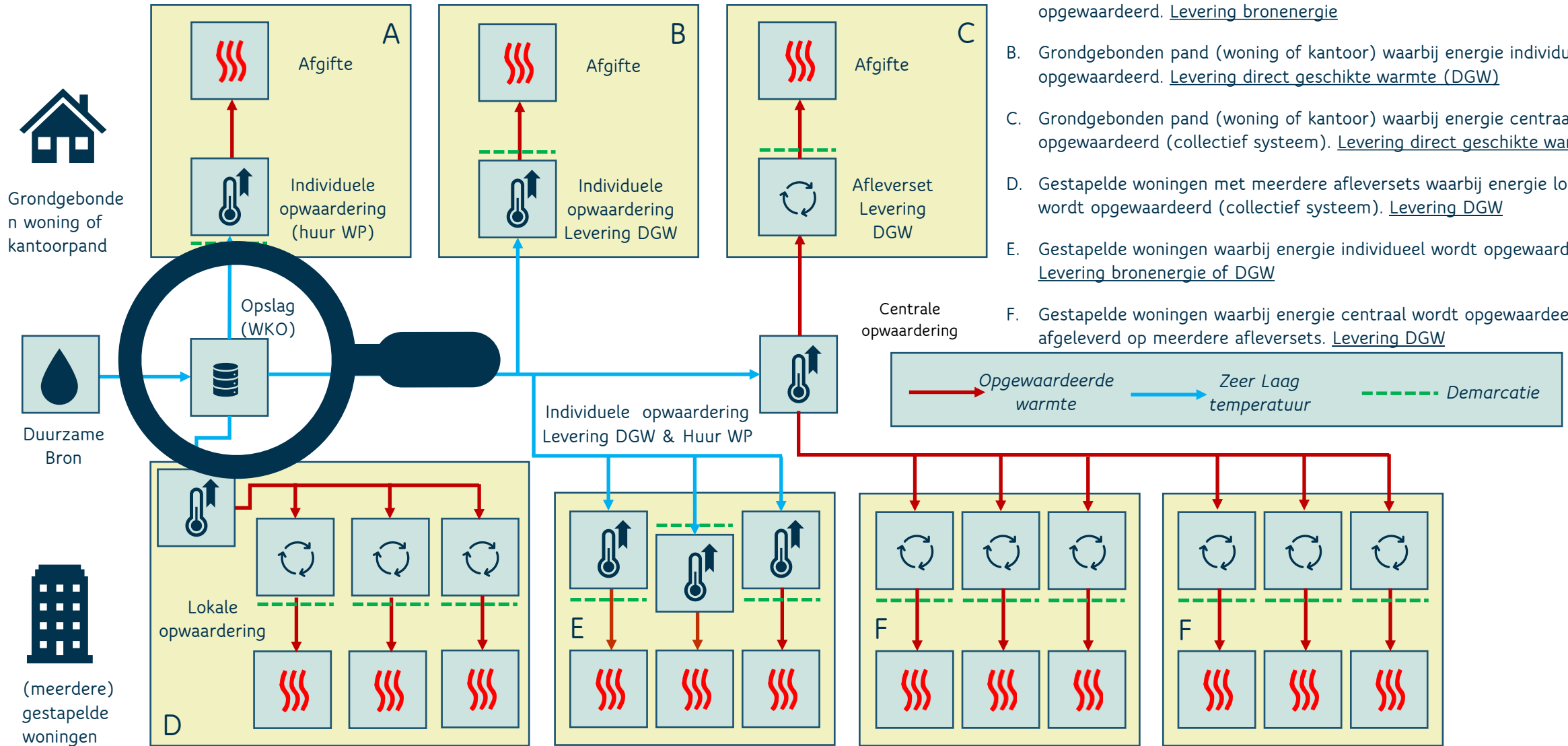
Opslagsysteem
voor ca. 1500
woningen



Lessons Learned (so far) en hoe nu verder in de bestaande bouw.

- Hoe ziet een gebiedsoplossing er schematisch uit?
- Wanneer is een gebiedsoplossing toepasbaar?
- Welke (soort) gebouwen hebben profijt van een gebiedsoplossing?

Gebiedsgebonden, collectieve WKO



- A. Grondgebonden pand (woning of kantoor) waarbij energie individueel wordt opgewaardeerd. Levering bronenergie
- B. Grondgebonden pand (woning of kantoor) waarbij energie individueel wordt opgewaardeerd. Levering direct geschikte warmte (DGW)
- C. Grondgebonden pand (woning of kantoor) waarbij energie centraal wordt opgewaardeerd (collectief systeem). Levering direct geschikte warmte.
- D. Gestapelde woningen met meerdere afleversets waarbij energie lokaal wordt opgewaardeerd (collectief systeem). Levering DGW
- E. Gestapelde woningen waarbij energie individueel wordt opgewaardeerd. Levering bronenergie of DGW
- F. Gestapelde woningen waarbij energie centraal wordt opgewaardeerd en afgeleverd op meerdere afleversets. Levering DGW

Gebiedsgebonden, collectieve WKO

Wanneer toepasbaar!

- Open, gebiedsgebonden, collectief systeem vanaf ca. 100 grondgebonden woningen of woning equivalenten.

102 grondgebonden woningen



Gebiedsgebonden, collectieve WKO

Wanneer toepasbaar!

- Open, gebiedsgebonden, collectief systeem vanaf ca. 1500 grondgebonden woningen of woning equivalenten.

1500 grondgebonden woningen



Gebiedsgebonden, collectieve WKO

Wanneer toepasbaar!

- Open, gebouwgebonden, collectief systeem vanaf ca. 50/75 appartementen.



65 appartement woningen

Gebiedsgebonden, collectieve WKO

Aandachtspunten!

- Zo mogelijk een mix van gebouwen.
 - Warmte/Koude behoefte onderling verschillend.
 - Zowel mbt hoeveelheid als in tijd.
- Daarmee ontstaat het begin van een 'smart grid' of te wel onderling energie uitwisselen al dan niet gebruikmakend / via van het opslagsysteem.
- Wanneer een WKO wordt toegepast, zorg voor een goed technisch én energetisch beheer.

Gebiedsgebonden, collectieve WKO

'Bestaande' bouw?

- Alleen nog gerealiseerd, in nieuwbouw, met gebouwen die geschikt waren voor laagtemperatuur verwarming en koeling.
- Recovery's van installaties waarbij in de woning weinig of geen aanpassingen gedaan moesten worden.
- Grootschalige uitrol komt moeilijk van de grond i.v.m. verschillende belangen.
- Kennis van de materie is nog niet breed voorhanden.
- Onbekend maakt onbemind.
- (wil tot) Samenwerking is belangrijkste startpunt.
- Nieuwe WCW zal hier verandering in brengen.

Inleiding en voorstellen



Blok 1: De warmteketen en het opslagsysteem.



Blok 2: Het opslagsysteem in de praktijk.



Blok 3: Lessons Learned.



Resume

 **Dank voor uw aandacht**

Mogelijk gemaakt door:

DE-LOKET
MASTERMIND VOOR DUURZAAMHEID & ENERGIE

Eteck

Slot

**Voor verdere vragen en n.a.v.
de presentatie:**

DE-LOKET
MASTERMIND VOOR DUURZAAMHEID & ENERGIE

Kom in contact

DE-LOKET

MASTERMIND VOOR DUURZAAMHEID & ENERGIE

**Gertjan de Joode,
Eigenaar / Senior consulent**

gertjan@DE-loket.nl

