

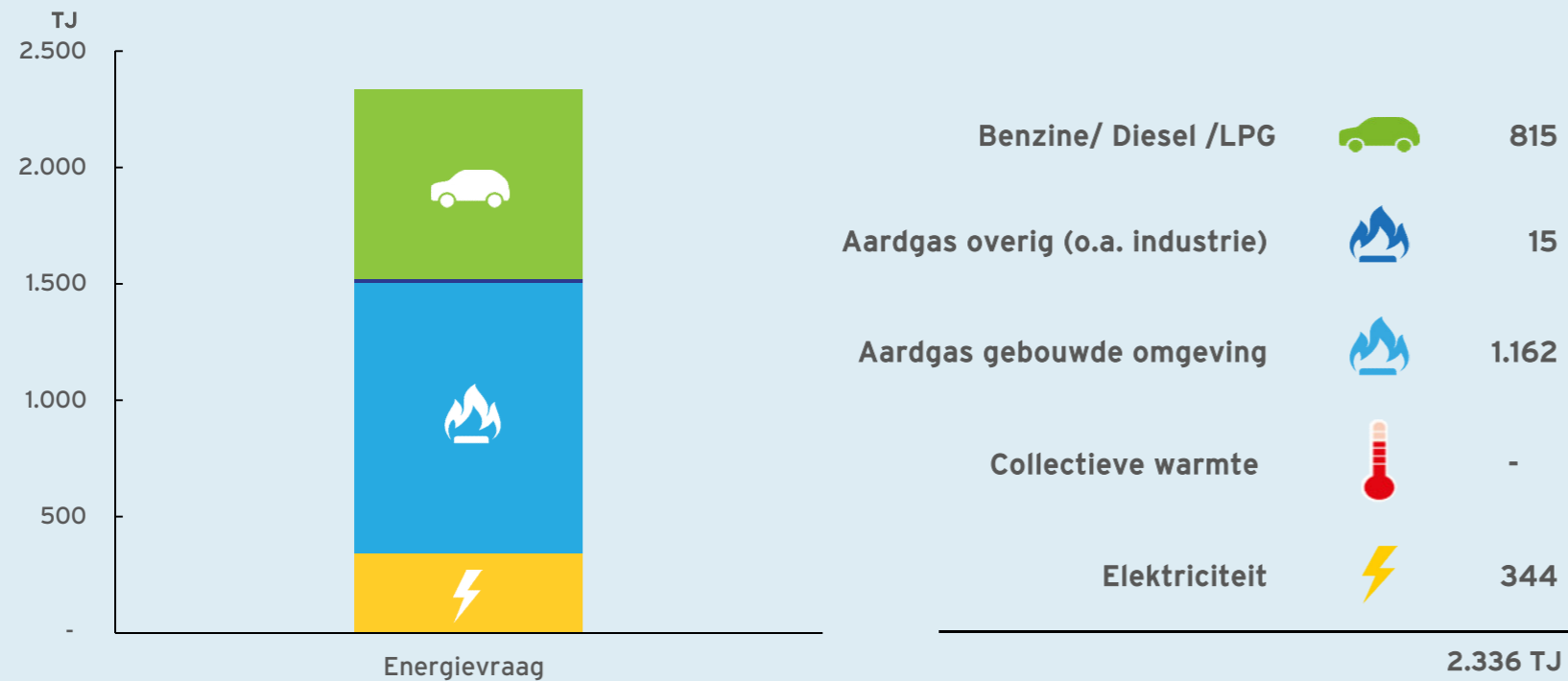
# Energiemix Wassenaar

Inwoners: 25.500  
 Woningen: 12.192  
 Energiegebruik gebouwde omgeving: 64%

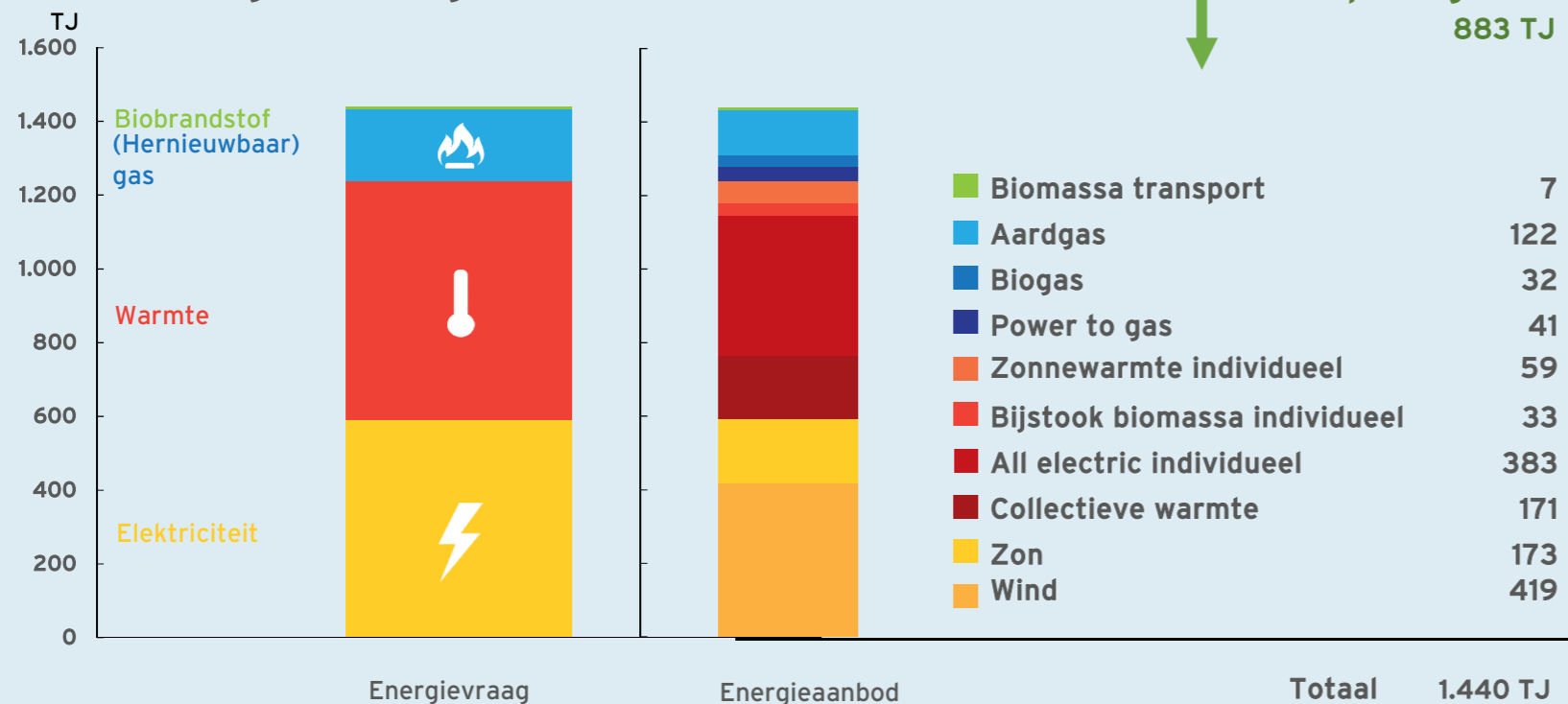
**OVER  
MORGEN**

23-11-2017

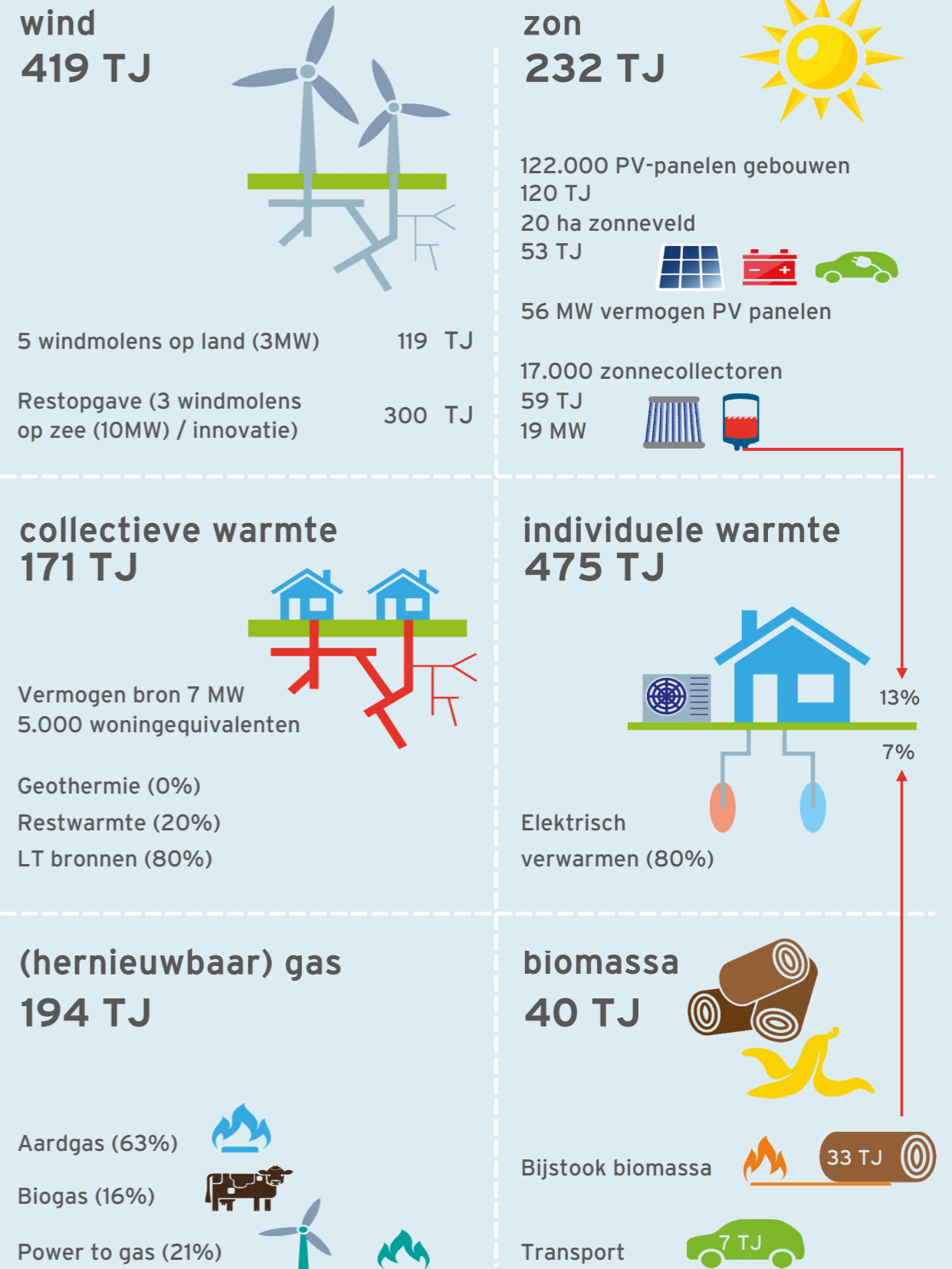
## 1. Huidige situatie (2015)



## 2. Energievraag en -aanbod 2050



## 3. Energieaanbod 2050



# Toelichting

Dit overzicht energiemix van de gemeente Wassenaar geeft inzicht in de mogelijke vraag en aanbod van energie in 2050. Met (inter)nationale afspraken als uitgangspunt is de gemeente bijna vrij van fossiele brandstoffen zoals aardgas, benzine, diesel en kolen. Deze factsheet geeft weer hoeveel er bespaard moet worden, welke energiebehoefte er in de toekomst is en welke duurzame bronnen we kunnen gaan gebruiken om hierin te voorzien. De berekeningen zijn gebaseerd op bekende technieken van dit moment, hoewel er nog veel innovaties en financieringsconstructies nodig zijn voordat we al deze technieken grootschalig kunnen toepassen.

Energietransitie betekent dat we naar een energiesysteem toegaan met minimale CO<sub>2</sub> uitstoot. Om dit te bereiken worden de Nederlandse energievraag, infrastructuur en energiebronnen verduurzaamd. Dit betekent concreet dat de gaskraan dicht gaat voor woningen, kantoren en de meeste bedrijven. Als alternatief gaan we collectieve warmtenetten gebruiken of individueel verwarmen. Dit vraagt om de aanleg van warmtenetten of verzwaarde elektriciteitsnetten. Motorvoertuigen rijden niet langer op fossiele brandstoffen maar elektrisch, op waterstof of op biobrandstof. De elektriciteit die we voor verwarming en mobiliteit nodig hebben wekken we duurzaam op.

Met deze uitleg schetsen we de hoofdlijnen van deze factsheet. Voor een bijna CO<sub>2</sub> vrije energiemix moet ingezet worden op alle oplossingen. Deze factsheet brengt de totale opgave in beeld en laat de urgentie zien om stappen te zetten. Het in beeld brengen van de totale potentie van duurzame energieopwekking kan een vervolgstap zijn. Door deze potentie naast regelgeving, geplande werkzaamheden en wensen van lokale stakeholders te leggen worden de belangrijkste kansen voor de komende jaren zichtbaar.

De berekeningen achter deze factsheet zijn gebaseerd op de aannames zoals in de tabel weergegeven. De belangrijkste knoppen waar aan gedraaid kan worden zijn ambtelijk bepaald. De besparing van mobiliteit en industrie en de transitie van wegverkeer, boten en schepen is voor alle gemeenten gelijk. De overige getallen zijn samen met de gemeente bepaald. Indien de gemeente een forse groei verwacht van het totaal aantal woningen, dan is dit meegenomen in de factsheet. De besparingscijfers vormen samen een gezamenlijke besparingsopgave zoals deze op de voorkant is vermeld, gebaseerd op de huidige situatie. Inzet van alle partijen is nodig om deze besparing te realiseren.

## Huidige situatie (2015)

De huidige energievraag is gebaseerd op gegevens van 2015 uit de Klimaatmonitor van Rijkswaterstaat. Het betreft alle bekende energie die in de gemeente wordt gebruikt door de gebouwde omgeving mobiliteit, de industrie en landbouw. Energiegebruik van spoorwegen, vliegverkeer, opwekking van energie en zonnepanelen achter de meter zit hier niet in. De energievraag bestaat uit:

- Benzine, diesel en LPG voor mobiliteit inclusief scheepvaart en snelwegen;
- Gasgebruik in de industrie, agrarische sector, bouwnijverheid en winning van delfstoffen;
- Gasverbruik voor verwarmen gebouwde omgeving (woningen en bedrijven/instellingen);
- Collectief warmtegebruik voor verwarmen van de gebouwde omgeving (indien aanwezig);
- Alle elektriciteitsgebruik.

## Energievraag en -aanbod 2050

Alle energie die we gebruiken zal volgens Europese afspraken 80 tot 95 procent CO<sub>2</sub> vrij moeten zijn in 2050. Een groot aantal veranderingen liggen hieraan ten grondslag:

<b>Besparing</b>	Gebouwde omgeving	Besparing warmte	41%
		Besparing elektriciteit	35%
	Mobiliteit		35%
	Industrie/ agrarische sector etc		35%
<b>Transitie</b>	Gebouwde omgeving	Collectieve warmte	20%
		Individuele warmte	80%
	Industrie/ agrarische sector etc	Collectieve warmte	50%
		Hernieuwbaar gas	50%
	Wegverkeer	Elektriciteit	70%
		Hernieuwbaar gas	30%
	Boten en schepen	Biobrandstof	30%
		Hernieuwbaar gas	70%

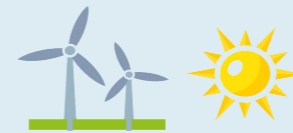
- Eén derde energiebesparing door het isoleren van gebouwen, energiemangement, zuinige apparaten en efficiënt gebruik van voer- en vaartuigen;
- Voertuigen en schepen zullen elektriciteit, hernieuwbaar gas (zoals waterstof) en biobrandstof gebruiken in plaats van fossiele brandstoffen;
- De gebouwde omgeving wordt niet meer verwarmd met aardgas, maar collectief met warmtenetten of individueel met elektriciteit;
- De industrie en glastuinbouw gebruiken nu bijna volledig aardgas voor gebouwverwarming. Daarnaast zijn voor sommige processen hoge tot zeer hoge temperaturen nodig. Restwarmte met hoge temperatuur of ultradiepe geothermie kunnen de benodigde temperaturen deels leveren. Er blijft een deel (hernieuwbaar) gas nodig, zoals waterstofgas, synthetisch gas, ammoniak, biogas en aardgas.

## Energieaanbod 2050

Om de veranderende energievraag in te vullen zal er voldoende hernieuwbare elektriciteit, gas, warmte, restwarmte en biomassa beschikbaar moeten zijn om een CO<sub>2</sub>-arme gemeente te realiseren.

### Wind en zon (hernieuwbare elektriciteit)

De vraag naar elektriciteit stijgt in de toekomst, waardoor het aandeel in de totale energievraag stijgt. Dit heeft een aantal oorzaken:



- Verwarming gebeurt in de toekomst voor een deel met elektriciteit i.p.v. aardgas;
- Wegverkeer zal voor een groot deel elektrisch gaan rijden;
- In Nederland is te weinig biogas om de transportsector, industrie en agrarische sector te voorzien. Alternatieve gassen zoals waterstof en ammoniak kunnen worden geproduceerd met (overschotten van) duurzame elektriciteit, oftewel power to gas.

Deze stijgende elektriciteitsvraag kan hernieuwbaar worden opgewekt met:

- Zonnepanelen op alle geschikte daken;
- Zonnevelden;
- Windturbines op land;
- Windmolens op zee;
- Innovatieve technieken zoals hoog temperatuur warmte (stoom) uit ultradiepe geothermie en waterkracht-turbines in rivieren.

### Collectieve warmte

Meerdere woningen en gebouwen worden met elkaar verbonden door een warmtenet. Om gebouwen te kunnen verwarmen is minimaal 40°C nodig. Echter moet daarvoor op nieuwbouw niveau geïsoleerd worden. Dit is voor veel bestaande gebouwen vaak economisch of technisch niet haalbaar. Daarom zijn temperaturen van minimaal 70°C voor deze bestaande bouw nodig. Diepe geothermie van minimaal 2,5 kilometer diepte kan deze temperatuur leveren. Een andere optie is restwarmte uit de industrie, elektriciteitscentrales en afvalverbranding.



Ook kunnen laag temperatuur bronnen worden benut, zoals bijvoorbeeld oppervlaktewater gecombineerd met een Warmte-Koude-Opslag systeem. Dan is wel een warmtepomp nodig om de temperatuur van de duurzame bron op een hogere temperatuur te brengen. Bij de ontwikkeling van warmtenetten kan ook een biomassacentrale als transitiebron worden ingezet. Als het warmtenet voldoende groot is kan dan worden overgestapt op bijvoorbeeld geothermie.

### Individuele warmte

Individuele verwarming kan met bijvoorbeeld elektrische warmtepompen, met hout in gesloten pelletkachels/ketels en door nog te ontwikkelen innovatieve oplossingen zoals zonnecollectoren in combinatie met warmteopslag. Warmtepompen bij woningen maken meestal gebruik van bodemenergie of buitenlucht. Hout is schaars en zal daarom in de toekomst maar beperkt kunnen worden ingezet voor het verwarmen van gebouwen en woningen.



### Hernieuwbaar gas

De gemeentelijke biogaspotentie volgens de DANK dataset van Alterra is hier als uitgangspunt genomen. Deze is gebaseerd op mono-vergisting, dat wil zeggen biogas uit mest halen zonder bijproducten te gebruiken. Door 50% biomassa als co-product aan de mest toe te voegen kan de potentie tot een factor zeven worden verhoogd. De beschikbare biomassa is echter beperkt, waardoor de totale potentie naar verwachting niet kan worden benut. Er is daarom uitgegaan van een factor 2,5. De resterende vraag naar gas kan worden ingevuld met power to gas en door een (beperkte) inzet van aardgas.



### Biomassa

De gemeentelijke biomassa potentie volgens Alterra is hier als uitgangspunt genomen. Biomassa kan o.a. gebruikt worden voor:



- Het vergroten van de biogaspotentie, als co-vergister;
- Stoken van hout voor het verwarmen van gebouwen (pelletkachel);
- Het geheel verwarmen van gebouwen (pelletketel);
- Als warmtebron voor een warmtenet;
- Voor de productie van elektriciteit;
- De productie van biobrandstof voor de transportsector.

Naast het benutten van biomassa voor energie kan het ook benut worden voor het maken van nieuwe producten in een circulaire economie. De inzet van biomassa voor het opwekken van energie zal daarom op lange termijn beperkt zijn.

### Opslag van energie

Bij de opwek van duurzame elektriciteit en warmte ontstaat een groot onbalans tussen het moment waarop energie beschikbaar is en wanneer we het gebruiken. De zon levert bijvoorbeeld de meeste stroom en warmte in de zomer en midden op de dag, maar veel minder in de winter en 's avonds.



De factsheet gaat ervan uit dat deze onbalans wordt opgelost door middel van opslag van energie en het slim sturen van de energievraag door middel van een smart grid en slimme apparatuur. Mogelijkheden voor opslag van elektriciteit en warmte zijn:

- Korte termijn opslag batterijen (dagopslag), bijvoorbeeld auto's;
- Middellange termijnopslag in gas (power to gas), of stuwmeren;
- Lange termijn opslag (seizoensopslag) van warmte in warmtebatterijen (power to heat), boilerkasten met zouthydraten of hoog temperatuur opslag in de bodem (500 m. diepte) en grote ondergrondse boilerkasten.