



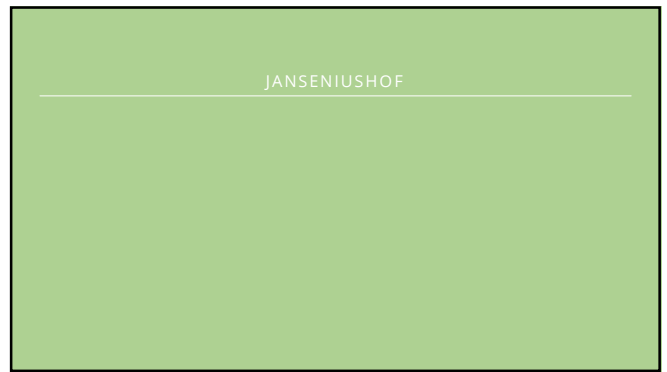
1



2



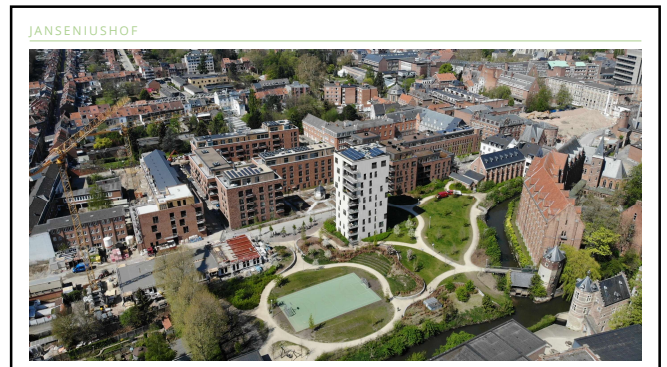
3



4



5



6



7



8

HERTOGENSITE (2017 - 2028)

- De voormalige site van het universitair ziekenhuis heeft een oppervlakte van meer dan 6 hectare in het stadscentrum van Leuven.
- Herontwikkeling naar een duurzame wijk met diversiteit aan functies (residentieel, retail, kantoor, cultuur en groenstedevorg).
- Integratie van de Dije in een park, met een oppervlakte van meer dan 1 hectare, met fiets- en voetgangersinfrastructuur, alsook de integratie van historische gebouwen.

Situatie na de herontwikkeling Projectsite Hertogensite

9



10



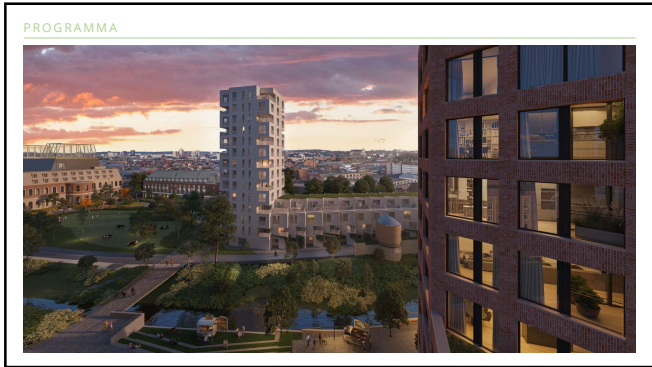
11

PROGRAMMA

- 450 appartementen
- 14 gezinswoningen
- Commerciële ruimtes
- Welzijnstoren
- Podiumkunstensite
- Woonzorgcentra
- Vesalius museum
- Kantoorruimte

Podiumkunstensite Woonzorgcentra

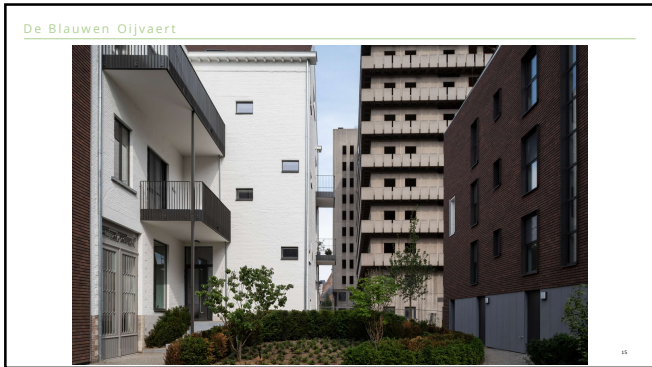
12



13



14



15



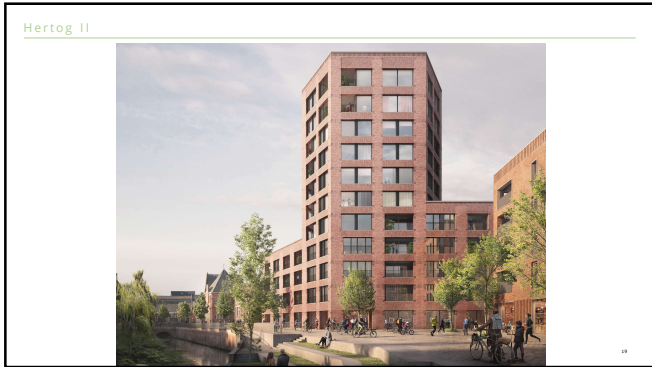
16



17



18



19



20



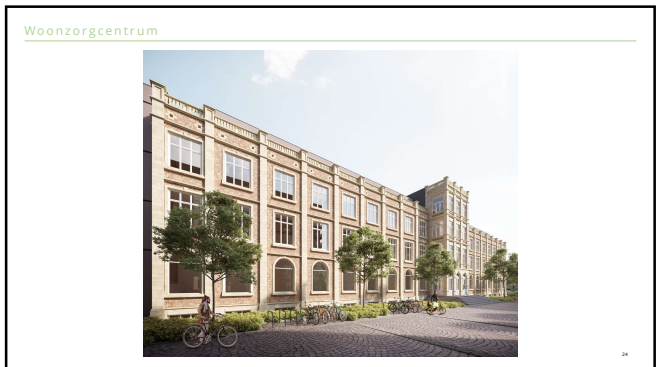
21



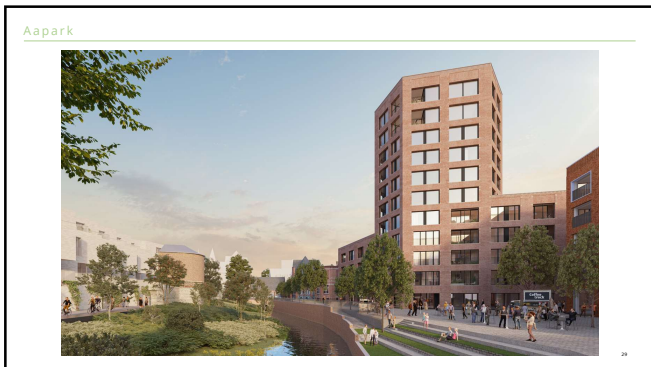
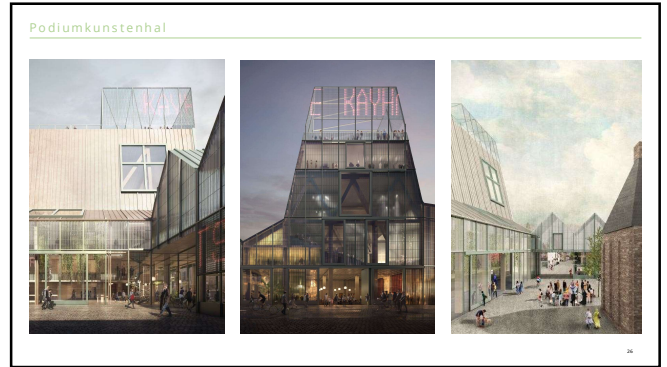
22



23



24





Underground Thermal Energy Storage

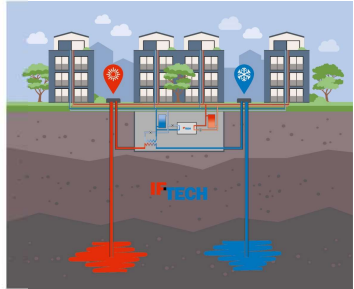

Zorgeloze en betaalbare groene warmte en koude

EEN DUURZAME ONTWIKKELING: GEOTHERMIE DOOR MIDDEL VAN EEN ESCO

Gent - 06.06.2023
Michaël Verbiest

31

De vierde energietransitie: Ondiepe geothermie





32



Wie is IFTech?


- Jong, Belgisch bedrijf met een duidelijke missie
- 20 jaar ervaring in binnen- en buitenland
- Een jong, gedreven en dynamisch team



33

| IFTECH | | IFTECH-HPS | |
|---------------------------------------|---|---|---|
| AANTAL IFTECH SPECIALISTEN 10 | HOEVEELHEID REEDS GEÏNSTALLLEERD THERMISCH VERMOGEN 30.000 KILOWATT | POTENTIEEL THERMISCHE ENERGIEOPSLAG PER HA: 7.000 MWh | WEEKEN VAN EERSTE BOORING TOT OPSTART 24 |
| 20 JAAR ERVARING IN GEOTHERMIE | IFTECH REALISEERT JAARLIJKS EEN BESPARING VAN ↓ 6.000 TON CO ₂ | OPSLAGRENDMENT PER JAAR 90% | MINIMAAL RUIMTEBESLAG VAN 20m² |
| 65+ INSTALLATIES IN EUROPA | | | |

34



35

Geothermie?

DIEPE GEOTHERMIE

- "Ontginnen" van hoge-temperatuur warmte uit de aardkorst
- Diepte varieert sterk in functie van de locatie
 - Regio's met vulkanische activiteit: IJsland, Nieuw-Zeeland, ...
→ Ondiep (500 - 1500 m-MV)
 - Regio's met beperkte activiteit: Duitsland (München), Frankrijk (Parijs)
→ Diep (3500 - 5000 m-MV)



36

Geothermie?

ONDIEPE GEOTHERMIE

"= in de zone van de aardkorst waar de temperatuur constant blijft"

- Dieper dan 15 meter
- Geen seizoensale invloed meer
- Temperatuur in België vanaf 15 m constant op +/- 12°C
- Vanaf een diepte van +/- 100 m een positieve temperatuurgadiënt van 2 à 3°C per 100 m

37

Ondiepe geothermie: laagste primaire energievraag

ONDERGROND ALS BATTERIJ VOOR DE OPSLAG VAN WARMTE EN KOUDE

"Verwarmen in de winter met zomerwarmte" "Koelen in de zomer met winterkoude"

SCOP 5,5+ SCOP MIN. 25

38

Total Cost of Ownership (TCO)

Geothermische oplossingen hebben een hogere Investeringskosten, maar zijn (energetisch) efficiënter waardoor ze een lagere exploitatiekosten hebben.

→ Terugverdienbaarheid van een geothermisch systeem duidelijk aantonen
→ Opdrachtgever ervan overtuigen om "outside-the-box" te denken

39

Ondiepe geothermie: Koude- en Warmte Opslag (KWO)

= "OPEN SYSTEEM"

40

Ondiepe geothermie: Boorgat Energie Opslag (BEO)

= "GESLOTEN SYSTEEM"

"OVERAL" MOGELIJK
Maakt gebruik van een water-glycol mengsel dat door middel van geleiding warmte (of koude) met de bodem uitwisselt.

WARMTEGELEIDBAARHEID VARIËERT IN FUNCTIE VAN DE LOKALE GEOLOGIE

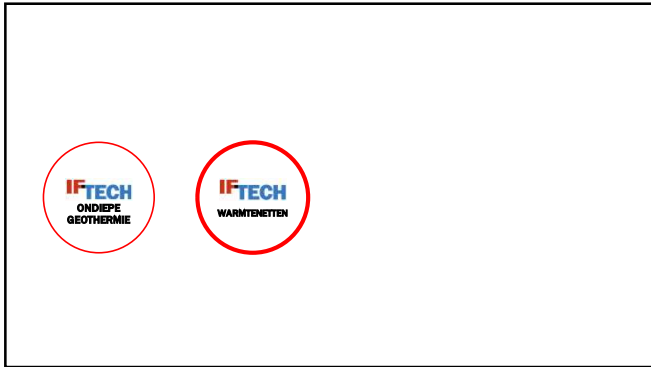
41

Ondiepe geothermie – thermisch evenwicht

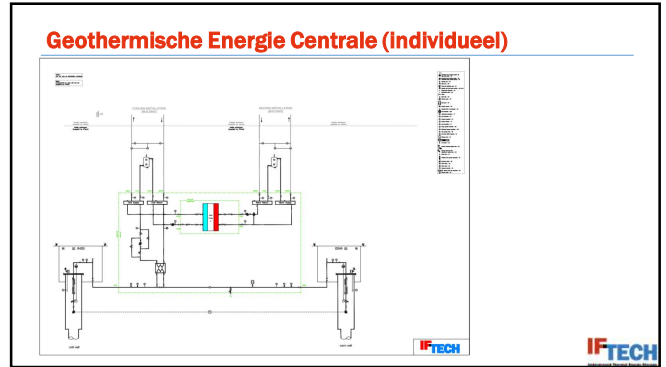
ONDERGROND ALS BATTERIJ VOOR DE OPSLAG VAN WARMTE EN KOUDE

"Verwarmen in de winter met zomerwarmte" "Koelen in de zomer met winterkoude"

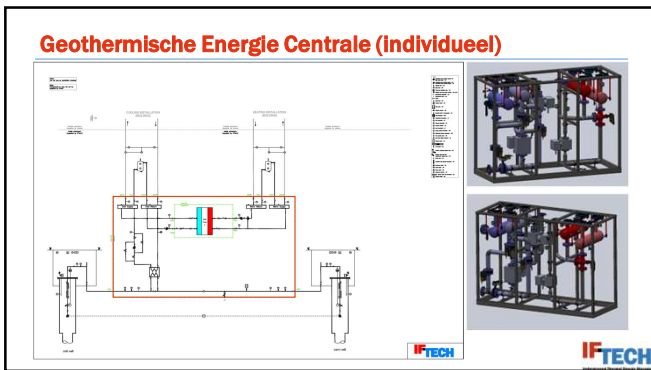
42



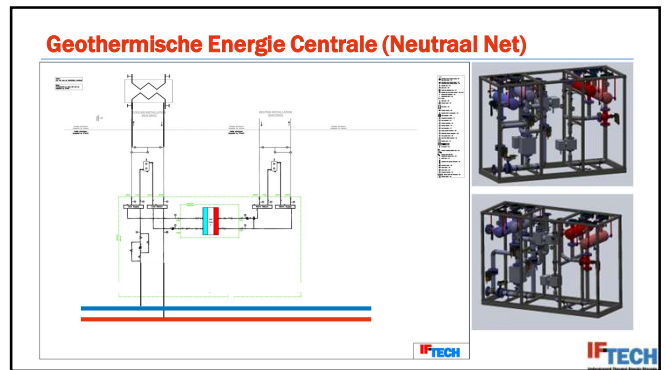
43



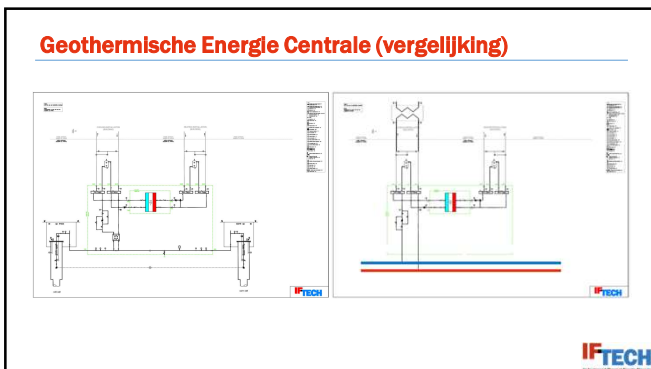
44



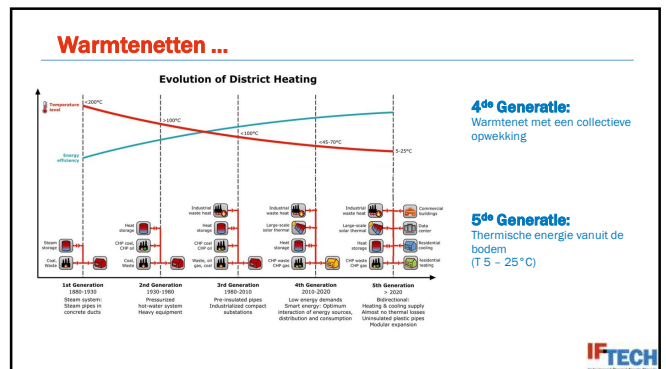
45



46



47



48

Warmtenet van de 4de generatie: Collectieve verwarming op de de schaal van een stad(sdeel)

VOORDELEN

- Economisch interessant omwille van schaalvoordeel
- Eén centrale technische ruimte
- Eenvoudig te onderhouden (centrale technische ruimte)

NADELEN

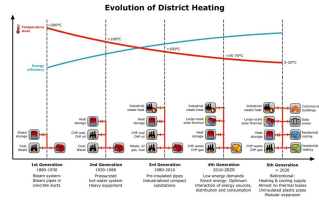
- Belangrijke energieverliezen op de distributieleiding
- Duurder gebouwzijdig distributienet (vierpijps), indien gelijktijdige verwarming en koeling is vereist
- Randvoorwaarden rond minimale deellast (bv. SWW tijdens zomerperiodes)
- Geen passieve koeling





49

Warmtenet van de 5de generatie: Meer dan alleen een warmtenet?

Evolution of District Heating



... koudnetten



50

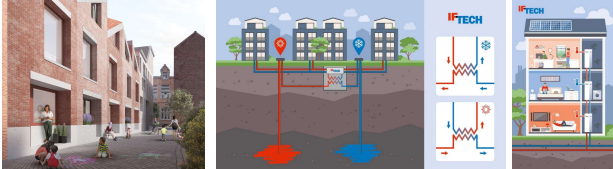

Warmtenet van de 5de generatie: Individuele warmtepompen

VOORDELEN:

- Weinig tot geen leidingverliezen
- Goedkopere verdeellicingen (beperkte isolatie)
- Thermische energiedeling op site-niveau

NADELEN:

- Grotere investeringskost bij sterk gecondenseerde sites

51

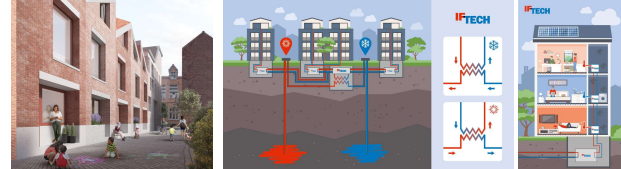

Warmtenet van de 5de generatie: Collectieve decentrale warmtepompen

VOORDELEN:

- Beperkte energieverliezen bij een uitgestrekte site (warmteopwekking gebeurt in de technische ruimte)
- Goedkopere verdeellicingen (beperkte isolatie)
- Thermische energiedeling op site-niveau
- Gulden middenweg tussen volledige decentrale en centrale opwekking

NADELEN:

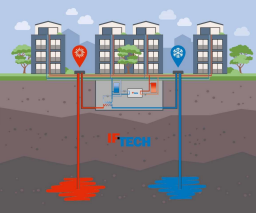
- Beperkte verhoging van de investeringskost (beperkt schaalvoordeel dan een grote collectieve stookinstallatie)

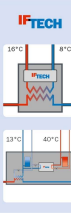



52

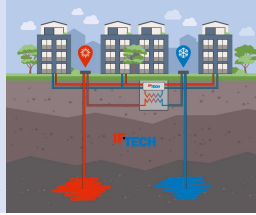
4de Generatie vs. 5de Generatie warmtenet


4de Generatie





5de Generatie






53

The Neutral Grid: Why?


Warmtenet van de 5de generatie: Energiedeling op projectschaal



Ondergrond als een thermische batterij
→ Performante verwarming en passieve koeling voor iedere gebruiker

Collectivering van de geothermische
→ De collectieve bron is Kleiner dan de sum-of-its-parts

Collectieve technische lokalen in combinatie met individuele warmtepompen



54

Het Neutrale Net: Waarom?

Complementaire energieprofielen
Residentiele functies (warmtegedomineerd) in combinatie met commerciële- en kantoorfuncties (koudegedomineerd).
→ Omwille van de Sanitair Warm Water component bij residentiele gebruikers

Gelijktijdigheid betreffende piekvermogens
Cumulatief piekvermogen
→ Gelijktijdigheid en complementaire vraagprofielen maken het mogelijk om het geothermisch systeem op een lager vermogen te dimensioneren

Centrale bewaking van de energiebalans
Geothermie gebruikt de bodem als een seizoensale batterij.
→ Thermisch evenwicht op lange termijn is een vereiste






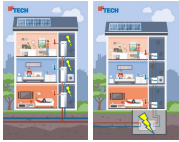
55


Het Neutrale Net: Waarom?

Collectivering van de bron
Eén gedeelde geothermische bron in vergelijking met oplossingen per gebouw.
- Beschikbare ruimte in beperkt bij grotere ontwikkelingen
- Kostenbesparing mogelijk


ESCO-ready
Verschillende varianten mogelijk:
1. Bodemzijdige temperatuurregimes (12°C) voor (individuele) warmtepompen.
- Het grootste deel van de elektriciteitsconsumptie zit bij eindklant
2. Nuttige warmte (35°C+) (inc. passieve koeling)
- De eindklant is uitsluitend verantwoordelijk voor de (eventuele) elektriciteitsconsumptie van zijn boosterwarmtepomp (SWW)









56







57

57

Hertogensite - Geothermie In de praktijk

Leuven

Residentieel & commercieel

2 MW

1 MW

Aantal BEO-lussen: 288
Boordiepte: 150 m-MV
Jaarlijkse CO₂-besparing: 1000 ton










58

Hertogensite - BEO-veld

288 BEO-lussen
Boordiepte: 150 m-MV
Onder de centrale ringleiding en de wegen
→ Vermijden van de centrale parkzone (tuinaanleg)





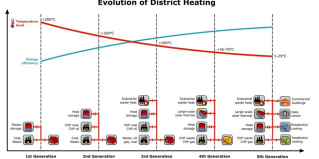



59


Hertogensite - Neutraal net

Geothermisch net (5^{de} generatie)
Dubbele ringleiding
→ Energiedeling op site-niveau

Evolution of District Heating







60

Het Neutrale Net: Hoe?

BEO-velden afzonderlijk gekoppeld aan het Neutrale Net

Hydraulische scheiding door middel van een platenwisselaar
 → Verhoogde redundantie op site-niveau (fail-safe)
 Mogelijkheden tot doorgedreven monitoring en sturing
 → Exacte bodemzijdige energievraag per BEO-cluster op te volgen en bij te sturen
 → Geen continue circulatie over het BEO-veld

IFTECH

61

Het Neutrale Net: Hoe?

Dubbele collectorleiding

Twee leidingen die alle gebouwen op de site thermisch met elkaar verbinden.

- "Warme" leiding: 12°C – 21°C
- "Koude" leiding: 6°C – 17°C

Gebruikers kunnen onafhankelijk van elkaar verwarmen en/of koelen.
 → Rest "koude" of "warmte" kan gebruikt worden door naburige gebouwen zonder energievernietiging

Bij netto warmte- of koudevraag worden de BEO-velden ingeschakeld om het net op temperatuur te houden.

IFTECH

62

Hertogensite: Take-home's

Technisch doorgedreven concept om verwarming en koeling op site niveau mogelijk te maken

- Efficiënter dan tientallen kleine BEO-velden (gelijktijdigheid & complementaire profielen)
- Energiebalans op siteniveau

Kleine BEO-velden voor de appartementen zouden op lange termijn mogelijk afkoelen, terwijl de BEO-velden voor commerciële ruimtes zouden opwarmen

BEO-velden als bron met het neutrale net als stuur-technisch hart van de site.

- Concept sterk verschillend van één individueel BEO-veld (geen continue circulatie nodig!)
- Verhoogde redundantie door hydraulische scheiding van verschillende velden

IFTECH

63

Jansenlushof - Geothermie in de praktijk

Leuven
Residentieel
450 kW
200 kW

Aantal bronnen: 9
 Boordiepte: 65 m-MV
 Grondwaterdebiet: 45 m³/h
 Jaarlijkse CO₂-besparing: 153 ton

RESITERRA

64

Jansenlushof - Geothermie in de praktijk

SLEUF TUSSEN K1 en TR-3B

65

Jansenlushof - Geothermie in de praktijk

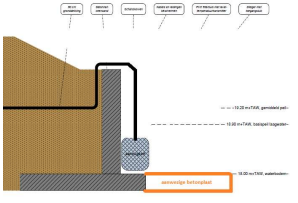

IFTECH

66


Jansenushof – Energie-Uit-Oppervlaktewater (EOW)

HANDHAVING ENERGETISCH EVENWICHT:

- Residentiële site met dominante warmtevraag
→ Bodemzijdig een tekort aan warmte
- Op te lossen door middel van een koppeling met het Dilewater





67



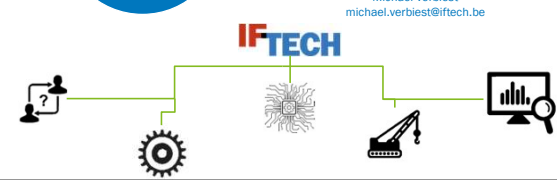
68

BEDANKT



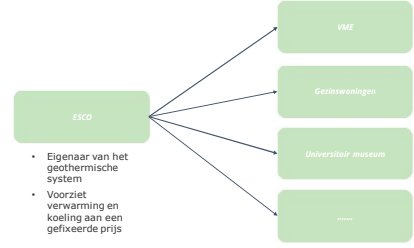
Michaël Verbiest
michael.verbiest@iftech.be

IFTECH



69

KWO/BEO



- Eigenaar van het geothermische systeem
- Voorziet verwarming en koeling aan een gefixeerde prijs

70



71