

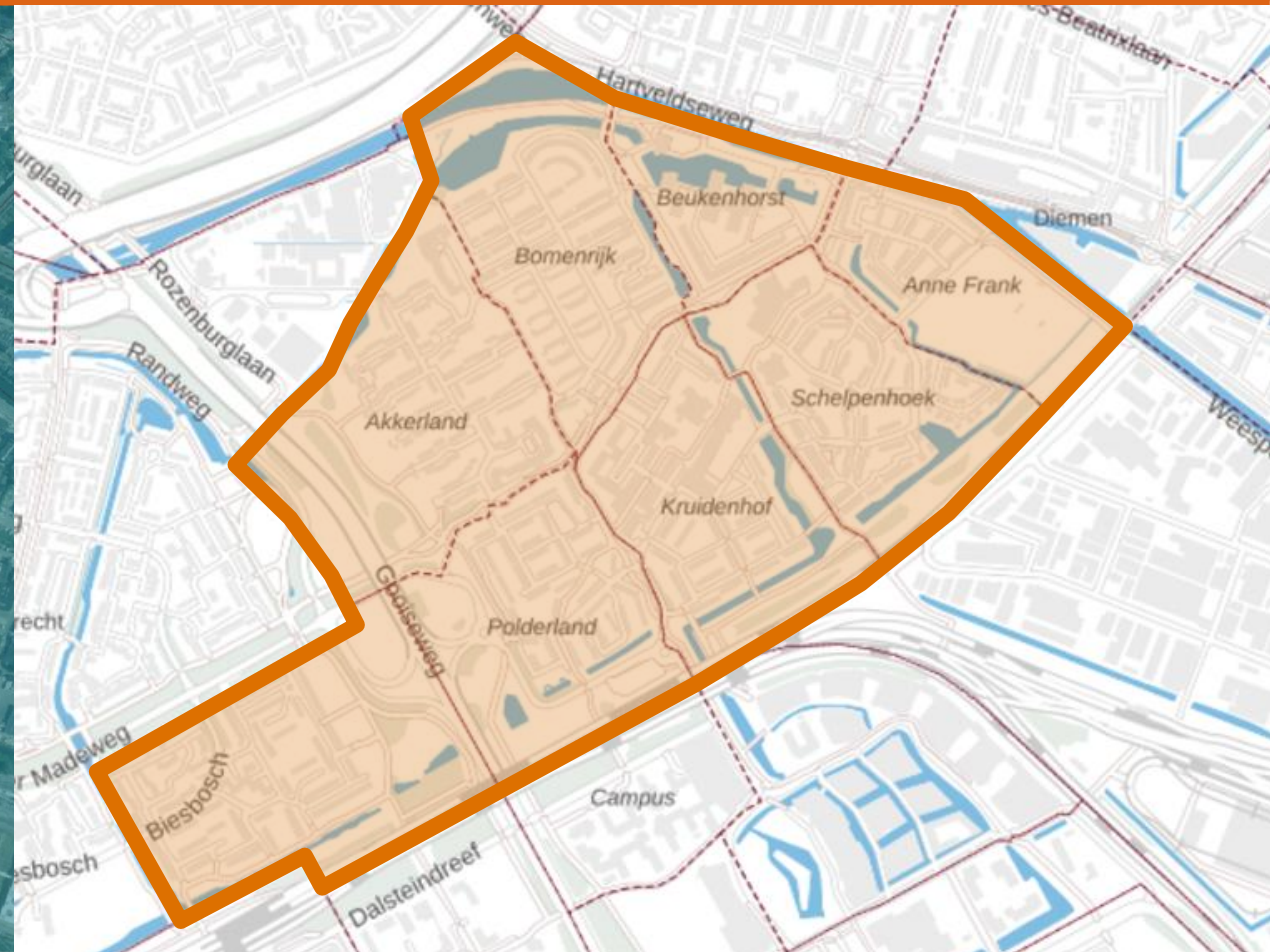
Haalbaarheidsonderzoek warmtenet Diemen Zuid

Eindpresentatie - 4 september 2025



Opgesteld door:
Rob Kleinlugtenbelt

IF Technology **Creating energy**



Opdracht

Diemen Zuid

Duurzame warmte-oplossingen in kaart brengen (individueel en collectief)

Technische en financiële haalbaarheid toetsen

Advies meest kansrijke optie



Doel vandaag

Toelichten resultaten
haalbaarheidsstudie

Proclaimer

De uitgevoerde studie geeft een eerste inzicht in de haalbaarheid.

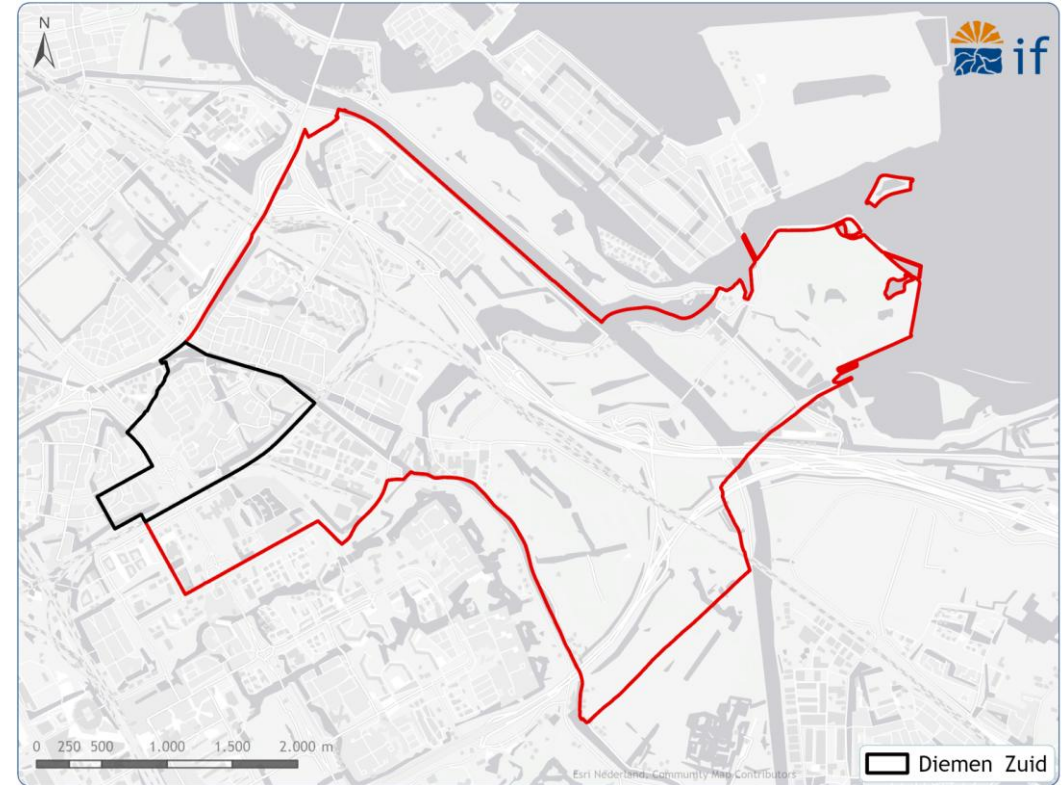
Dit is nog geen detailontwerp en de berekende waarden zijn niet definitief, maar indicatief.



Korte terugblik

Projectgebied: Diemen Zuid

- Bestaande bouw
- Circa 3.400 woningen
- 1 zwembad
- Circa 30 utiliteiten functies
- Meer dan 85% heeft bouwjaren tussen 1970 en 1990
- Circa 55% heeft geen gecertificeerd energielabel
- Voornamelijk energielabel B of C (80%)



Werksessie

19 mei 2025

‘V’: voorkeur

‘!’: misschien

‘X’: niet

	Alles		Appartementen + Zwembad	
MT net	1a	Datathermie V	1b	Datathermie V
	2a	Aerothermie	2b	Aerothermie
ZLT - net	3a	Datathermie V	3b	Datathermie
	4a	Aerothermie	4b	Aerothermie

Variant 1a

Kansen en aandachtspunten

- + Warmtepomp hoger rendement dan bij aerothermie
- + Geen/beperkte aanpassing in woningen
- + Beperkte ruimte nodig in woning
- + Weinig impact geluid en visueel

- Relatief hoog energieverlies warmtenet
- Geen koeling
- Datacenter relatief ver van wijk

Energielabel D of beter

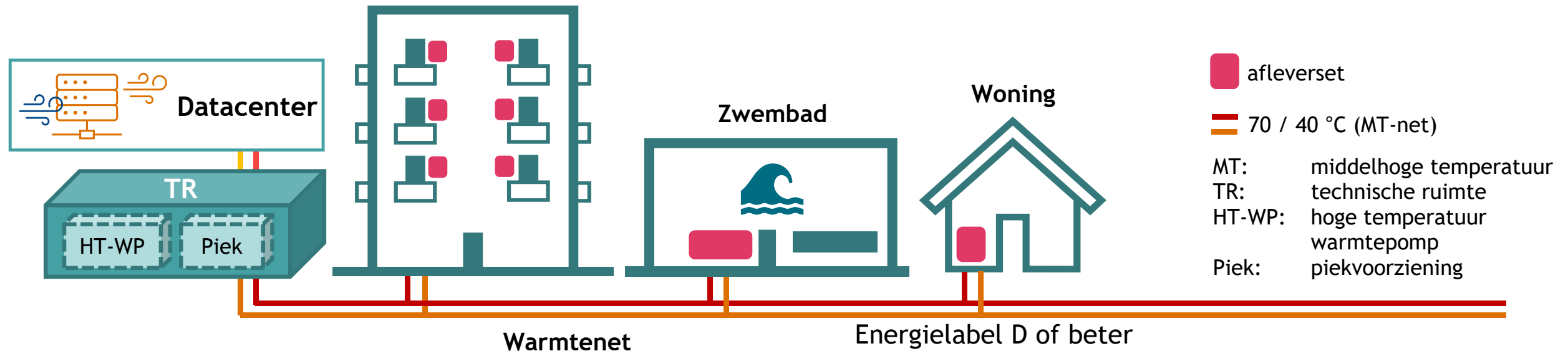
Appartementencomplex

Zwembad

Woning

Warmtenet

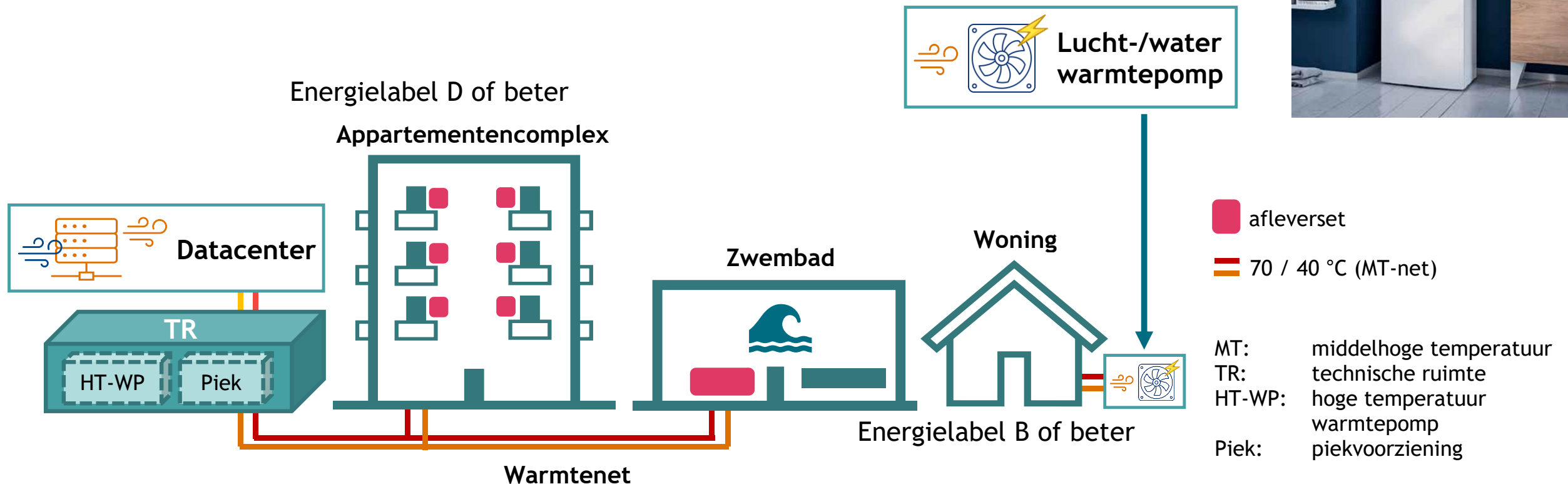
Energielabel D of beter



Variant 1b

Kansen en aandachtspunten (zie ook 1a)

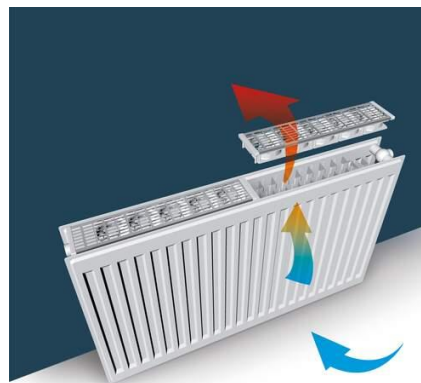
- + Warmtenet kan focussen op gebieden met hoge dichtheid
- + Woningen eigen keuze oplossing
- Inpassing in woning: buiten-unit en buffervat
- Geluid van buiten-units



Variant 3a

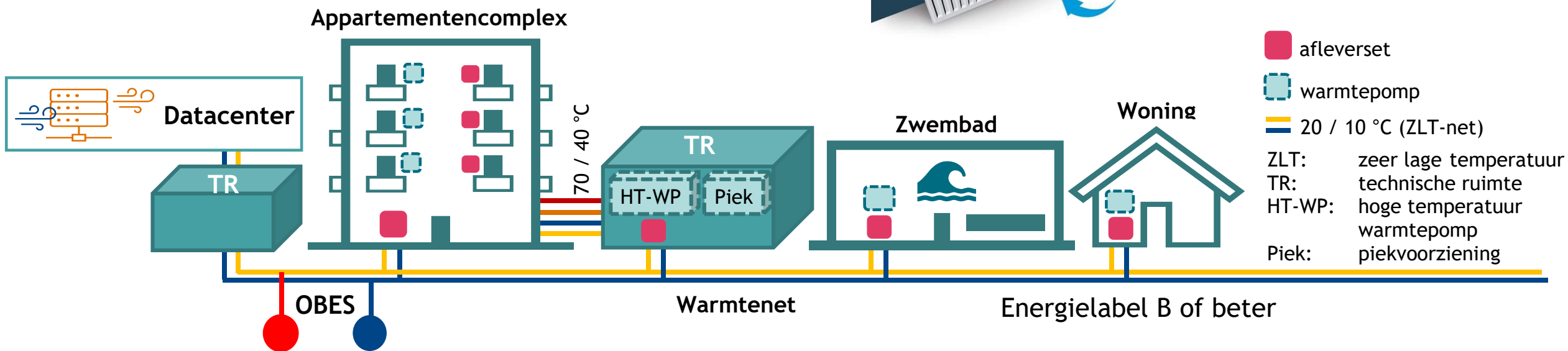
Kansen en aandachtspunten

- + Laag energieverlies warmtenet
 - + Koelen ook mogelijk
 - + Impact inpassing appartementen beperkt (afgifteset)
-
- Technische ruimtes nodig in/nabij appartementen
 - Aanpassingen nodig in isolatie en radiatoren
 - Inpassing bij woningen: warmtepomp met buffervat



Energielabel B of beter

Energielabel D of beter



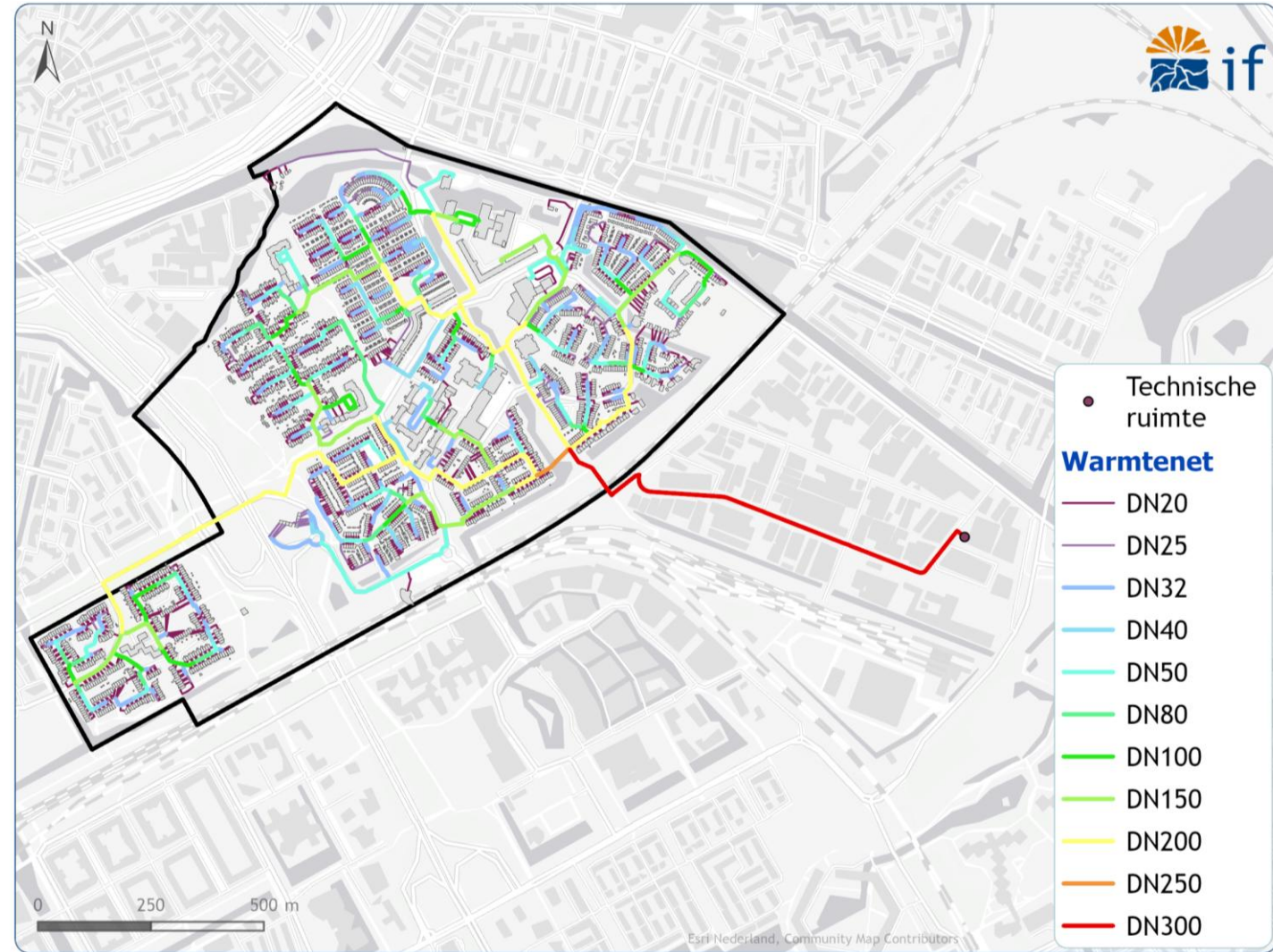
Algemene uitgangspunten

1. Alle oplossingen gaan uit van verbetering van schil: dak, spouw, glas. Minimaal naar label D (concept 1a en 1b) of label B (concept 3a).
2. Concept 1a en 1b gaan uit van hybride oplossing voor vermogen:
 - Warmtepomp: 50% van vermogen 93% van warmtevraag
 - Piekvoorziening: 50% van vermogen 7% van warmtevraag
3. Piekvoorziening
 - In basisvariant: gasketel
 - In gasloze variant: toepassen ondergrondse buffervaten
4. Financieel
 - Indexatie kosten met 2% per jaar
 - Alle kosten excl. BTW, tenzij anders vermeld.

Technische uitwerking

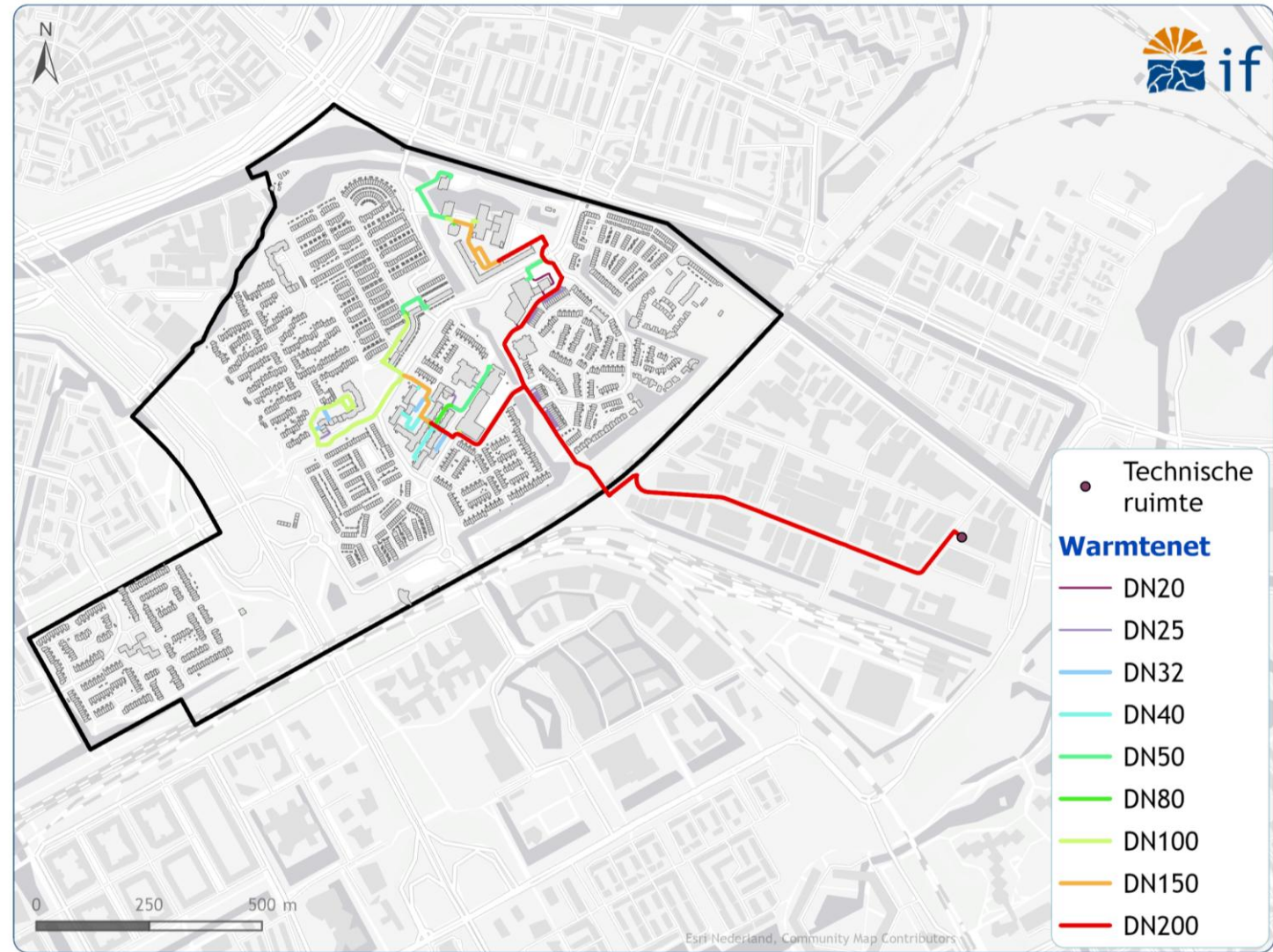
Concept 1a

- Tweepijps warmtenet
- Tracé: ca 36.000 m
- Max. DN-maat: DN300
- Aansluitingen
 - 4 x blokverwarming (485 app)
 - 1 x zwembad (30 weq)
 - 2.356 x individuele aansluitingen
- Datathermiecentrale (incl. WP): $8,4 \text{ MW}_{\text{th}}$
- Piekvoorziening: $8,4 \text{ MW}_{\text{th}}$



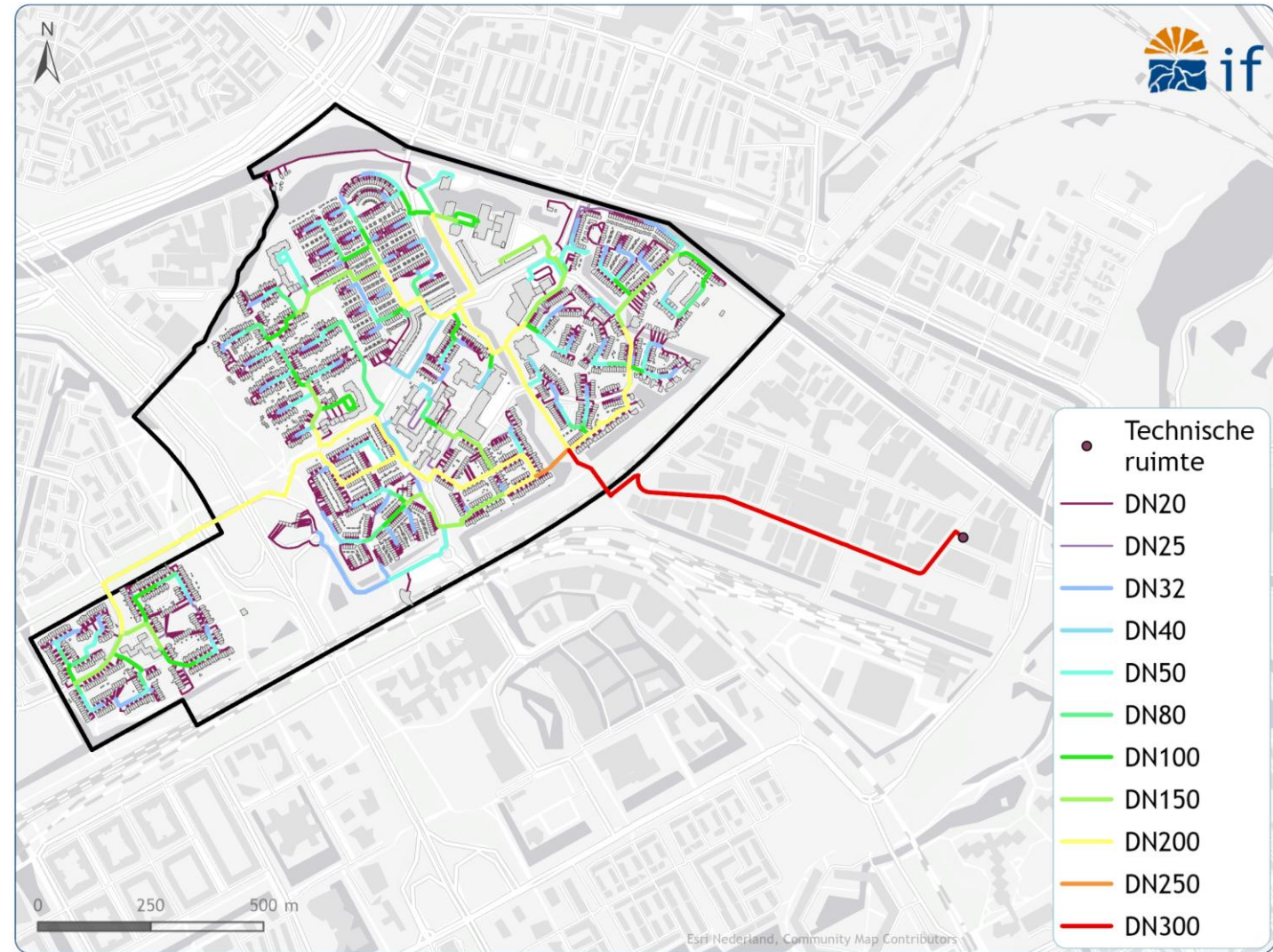
Concept 1b

- Tweepijps warmtenet
- Tracé: ca 5.000 m
- Max. DN-maat: DN200
- Aansluitingen
 - 3 x blokverwarming (429 app)
 - 1 x Zwembad (30 weq)
 - 690 x individuele aansluitingen
- Datathermiecentrale (incl. WP): $2,8 \text{ MW}_{\text{th}}$
- Piekvoorziening: $2,8 \text{ MW}_{\text{th}}$
- Grondgebonden woningen:
 - lucht water warmtepomp



Concept 3a

- Tweepijps ZLT-net
- Tracé: ca 36.000 m
- Max. DN-maat: DN300
- Aansluitingen
 - 4 x blokverwarming
 - 1 x Zwembad
 - 2.356 x individuele aansluitingen (ggb & app)
- Datathermie-uitkoppeling (geen WP): 5,0 MW_{th}
- OBES: 8,0 MW_{th}



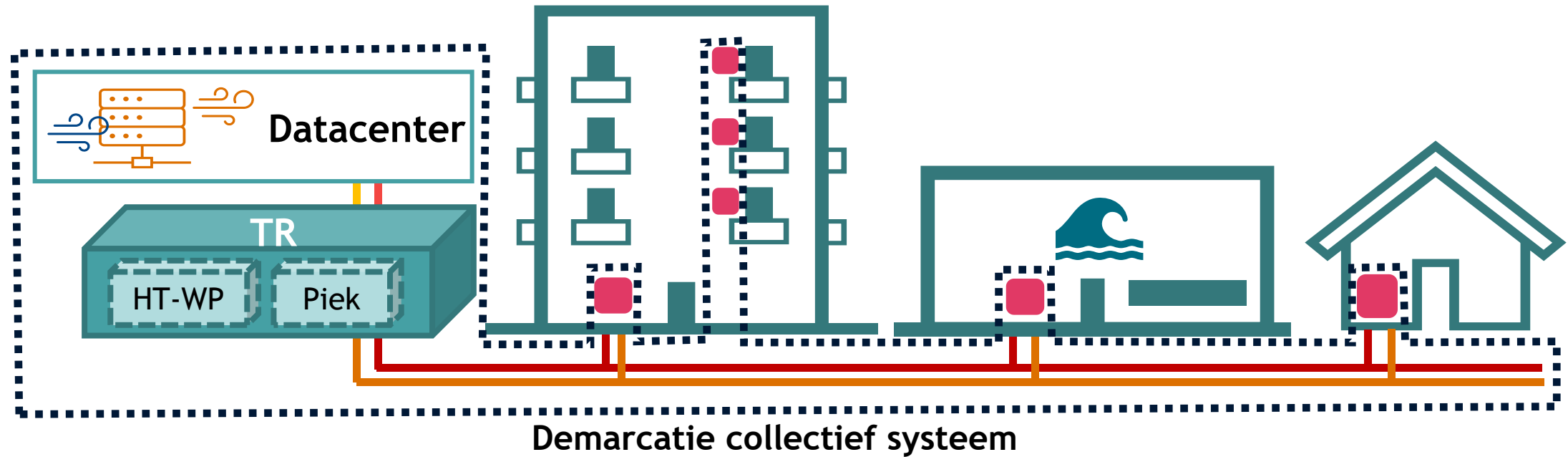
Buffervaten

- Gevoeligheidsanalyse
- Voor concept 1a en 1b
 - Concept 3a is al gasloos
- Omvang:
 - Concept 1a: ~1.000 m³
 - Concept 1b: ~400 m³

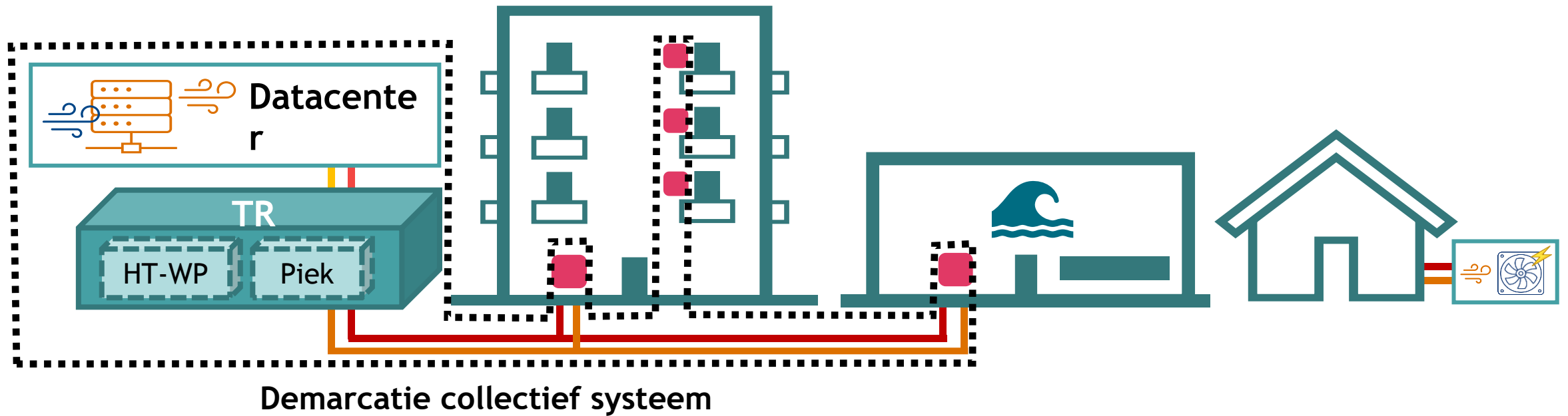


Financiële uitwerking

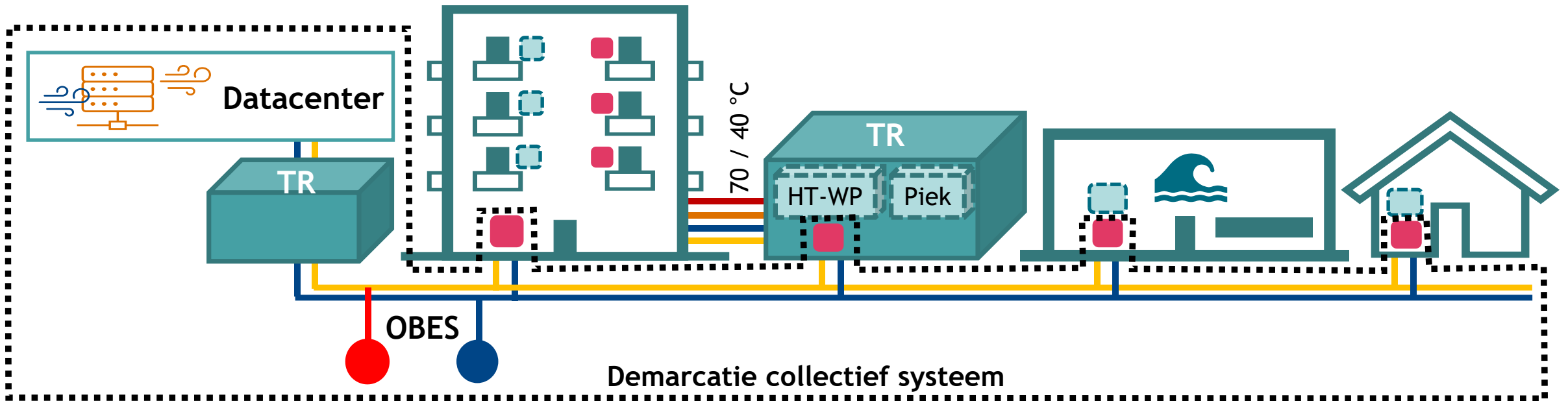
Demarcatie - variant 1a



Demarcatie - variant 1b



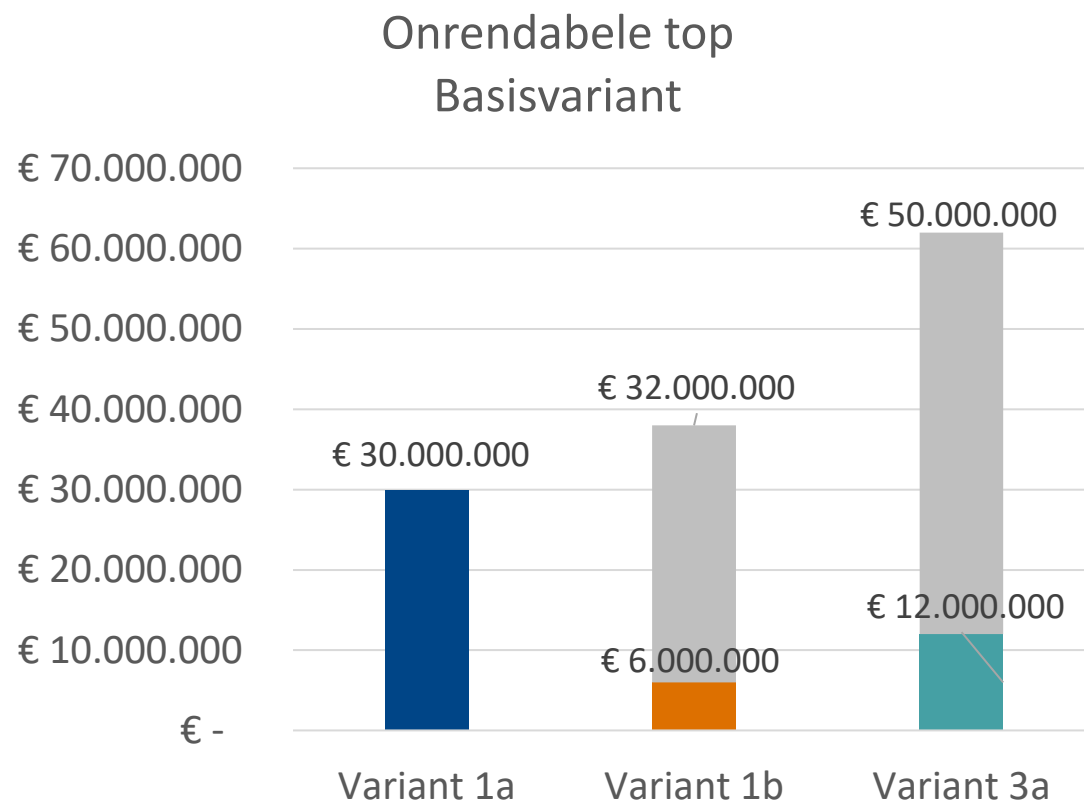
Demarcatie - variant 3a



Business case - basisvariant

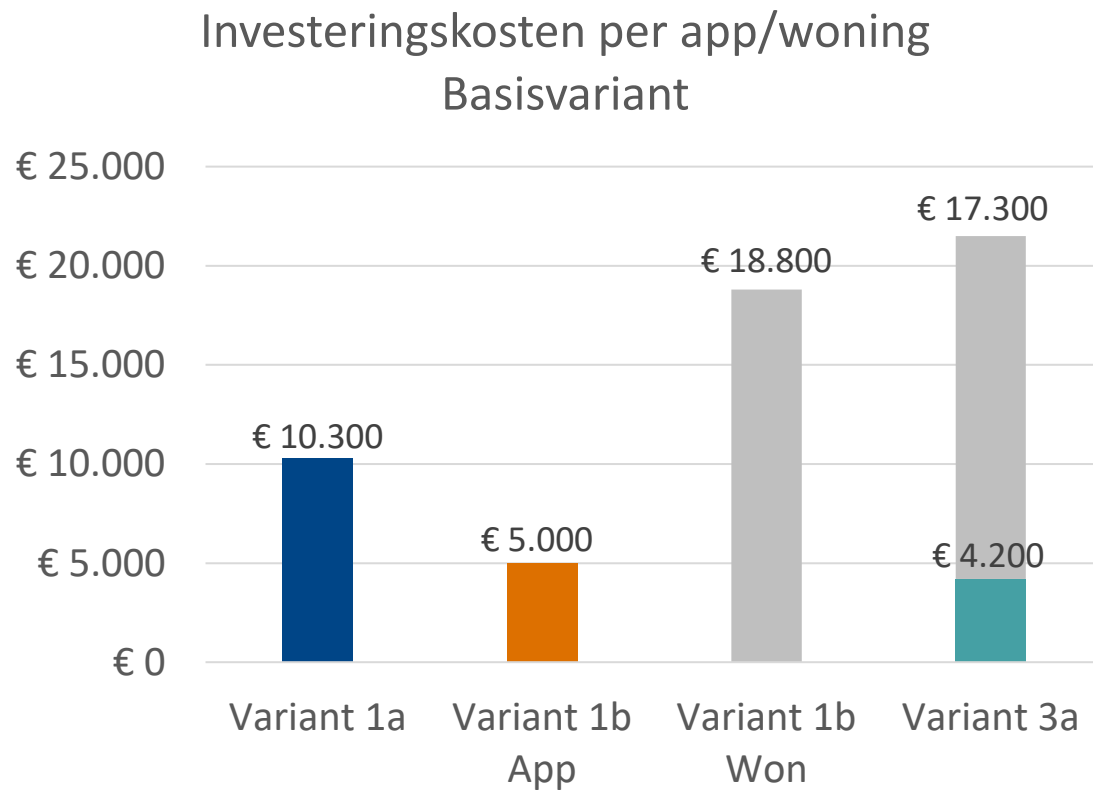
- Voor collectief deel
- Looptijd: 30 jaar
- Netto contante waarde: € 0,-
- Rendement: 4,6%
- Tarieven: 90% ACM
- Volloop: 3 jaar (1.000 weq/jaar)

Basisvariant - onrendabele top



- Onrendabele top voor het collectieve deel
 - Wordt doorgaans verrekend in bijdrage aansluitkosten
- Investeringskosten op individueel niveau
 - Woningisolatie naar label B
 - Aanschaf warmtepomp
- Investeringskosten voor bewoner
 - Laagste voor variant 1a
 - Hoogste voor variant 3a
- Totale kosten ook afhankelijk van kosten over de levensduur.

Basisvariant - investeringskosten per app/woning



- Kosten per app/woning
 - Bijdrage aansluitkosten
 - Isolatiekosten naar label D of B
 - Aanschaf warmtepomp
- Bijdrage aansluitkosten
 - Onrendabele top collectief deel verdeeld over aantal aansluitingen
 - Per aansluiting
 - Gemiddelde: nog geen onderscheid in aansluitvermogen

Kosten bewoners

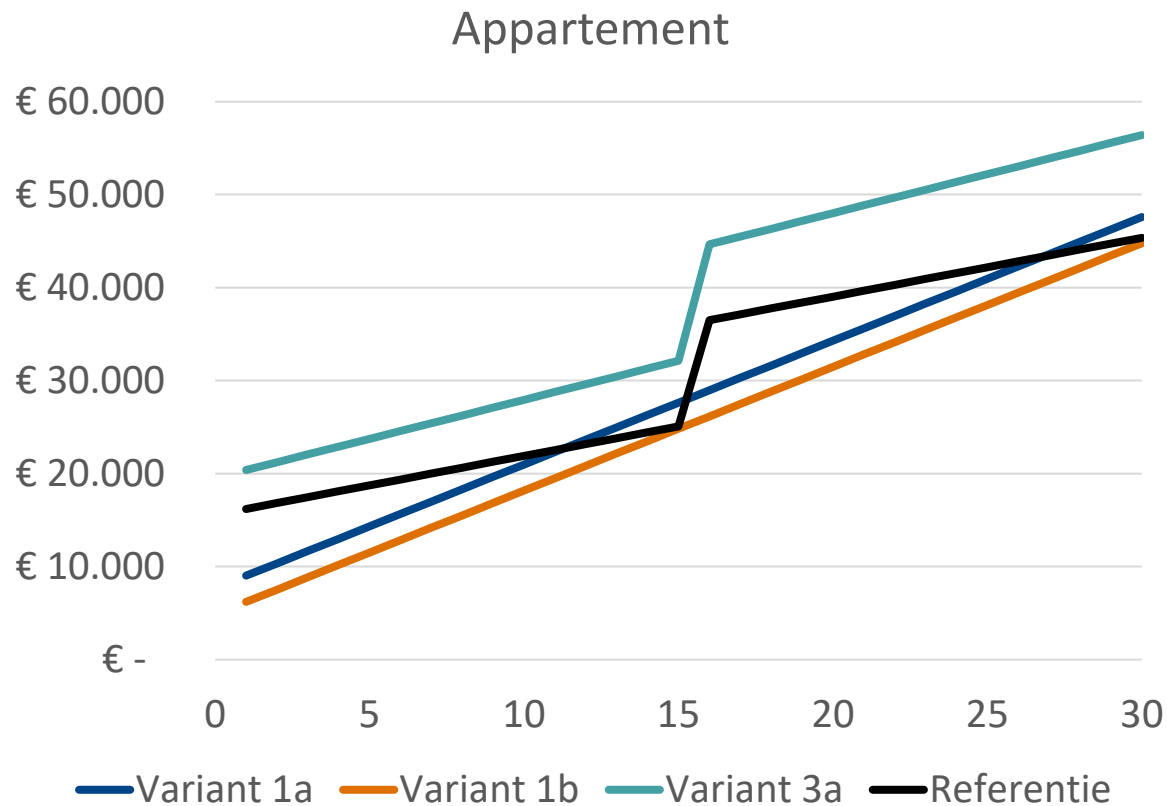
- TCO: total cost of ownership, over 30 jaar
- Investeringskosten
 - Bijdrage aansluitkosten
 - Warmtepomp (bij variant 3a)
 - Herinvestering warmtepomp (na 15 jaar, bij variant 3a)
 - Isolatiekosten (naar label D bij variant 1a en 1b, naar label B bij variant 3a en referentie)
- Exploitatiekosten
 - (warmte)net - vaste kosten: vastrecht warmte en koude, meetkosten en huur afgifteset
 - (warmte)net - variabele kosten: kosten per GJ warmte
 - Warmtepomp: onderhoud en beheer
 - Warmtepomp: elektriciteitskosten

Referentie

- Lucht water warmtepompen

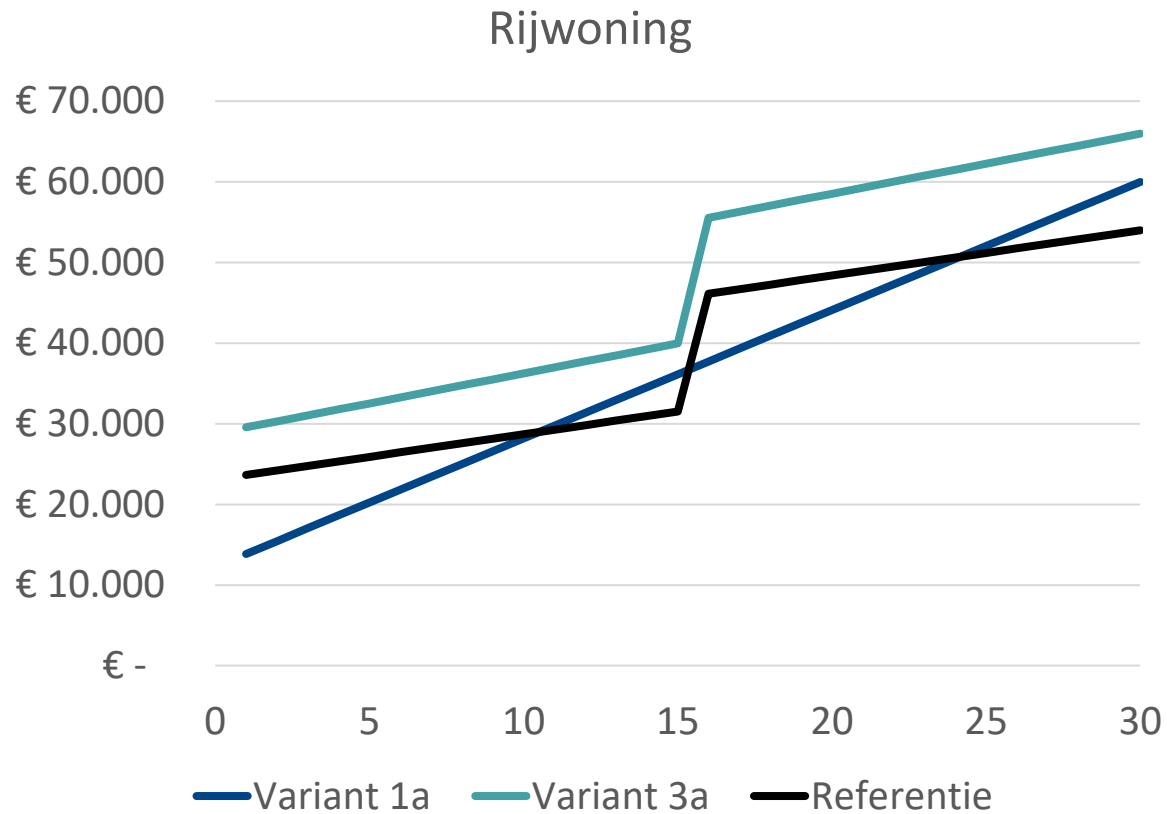


TCO - voorbeeld appartement



- Label C
- Vraag ruimteverwarming: 8 GJ_{th}
- Vraag tapwater: 15 GJ_{th}
- Koudevraag: 3 GJ_{th}
- Bij variant 3a en referentie isolatie naar label B
- Variant 1b en referentie laagste kosten
- Variant 1a iets duurder
- Variant 3a hoogste kosten

TCO - voorbeeld rijwoning

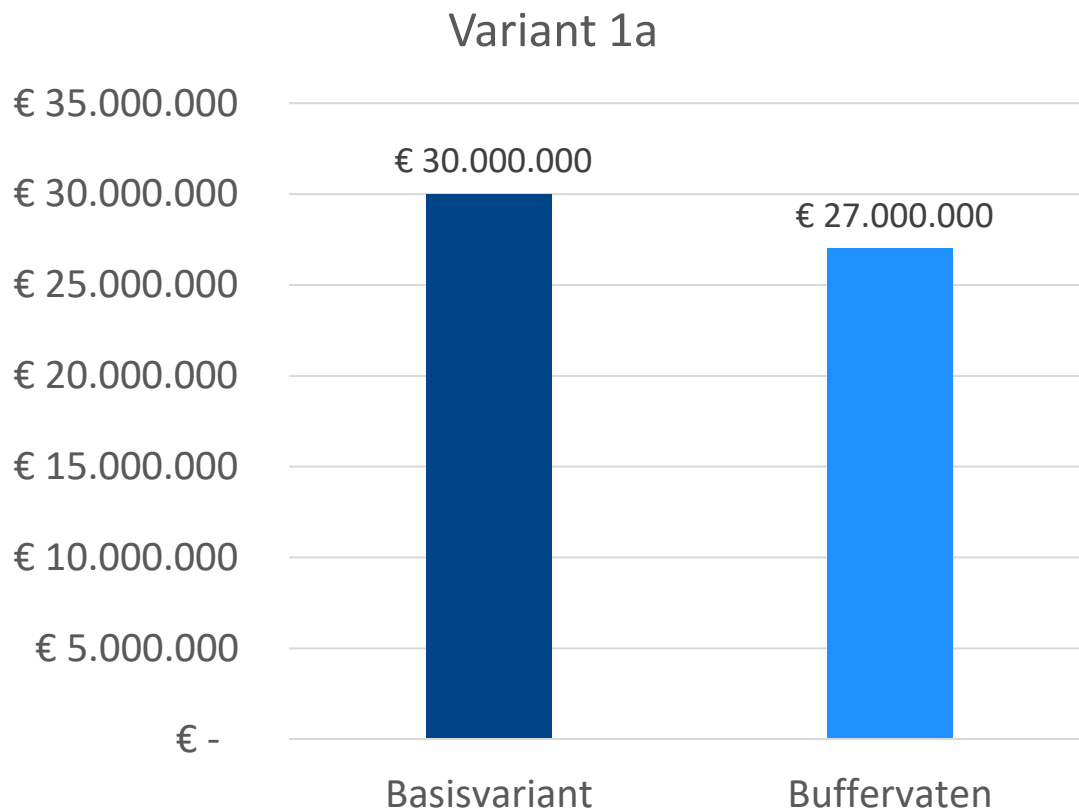


- Label C
- Vraag ruimteverwarming: 9 GJ_{th}
- Vraag tapwater: 22 GJ_{th}
- Koudevraag: 4 GJ_{th}
- Bij variant 3a en referentie isolatie naar label B
- Referentie laagste kosten
- Variant 3a hoogste kosten

Gevoeligheidsanalyses

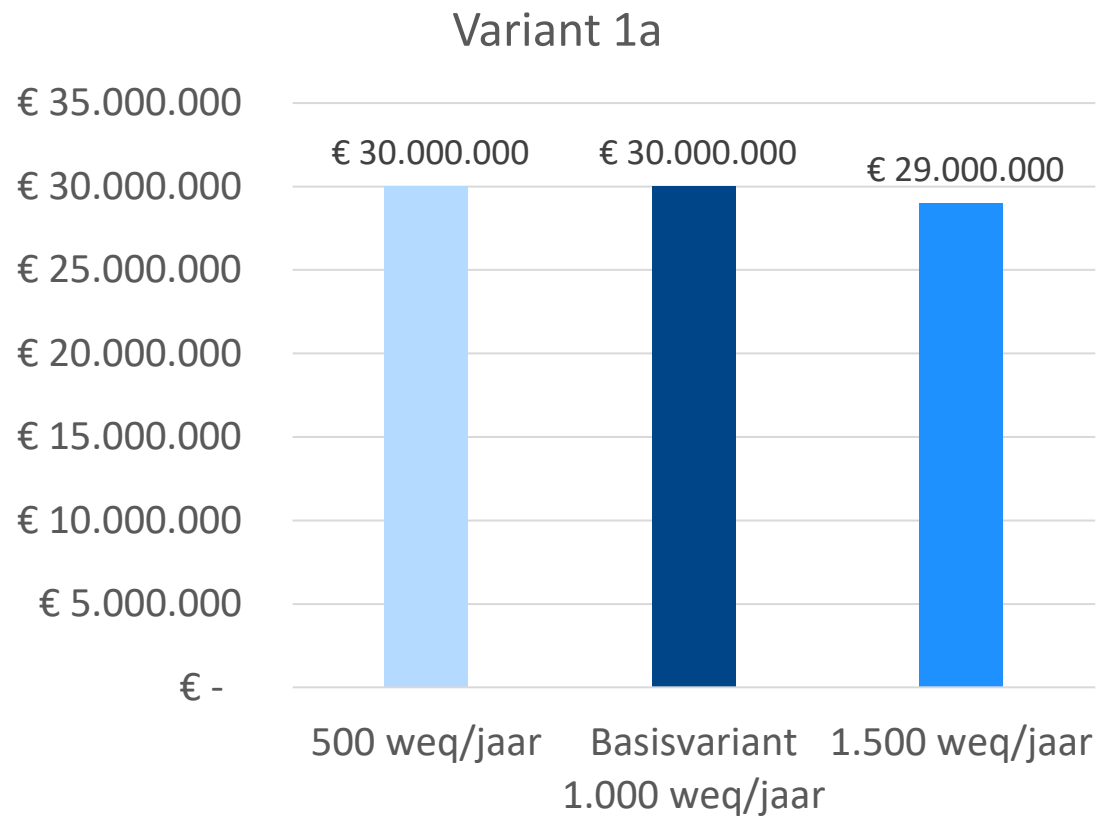
- Voor collectief deel
 - Kijken naar effect op onrendabele top
 - Gevoeligheidsanalyses:
 - Buffervaten i.p.v. gasketels
 - Groeisnelheid warmtenet
 - Tarieven voor warmte en koude
 - Subsidies
- Voor TCO
 - WIS subsidie

Gevoeligheid - buffervat



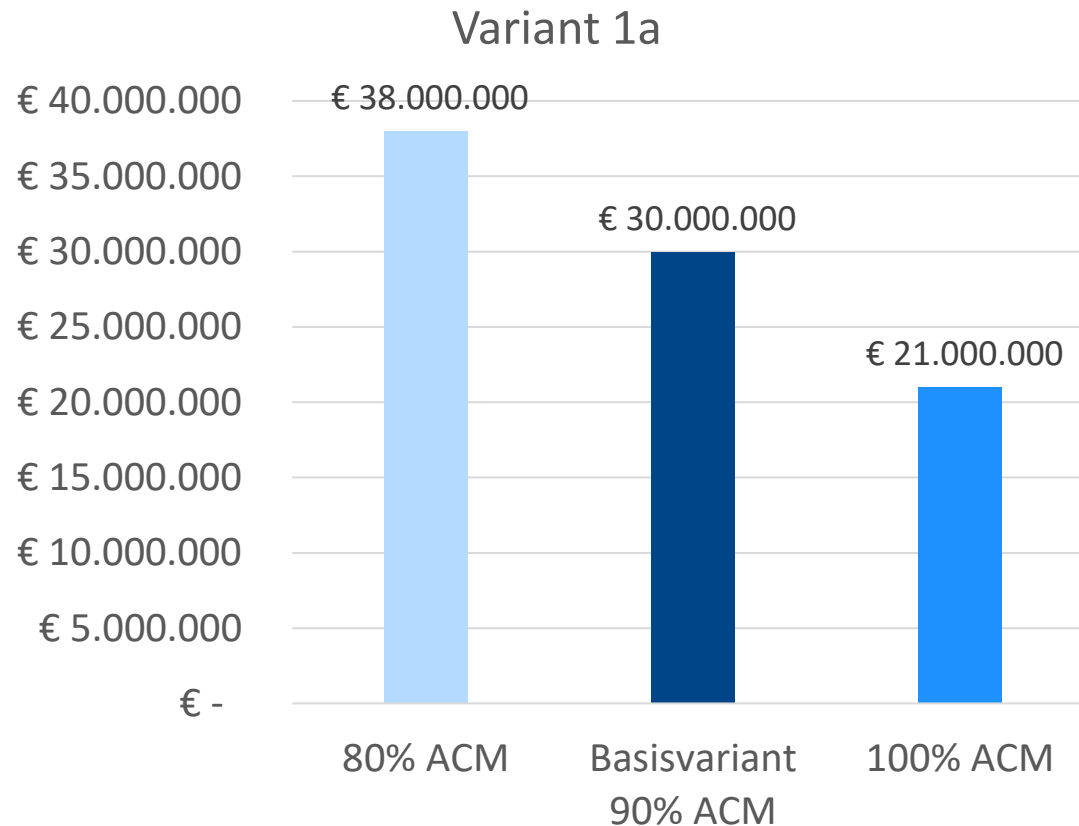
- Voor variant 1a
- Variant 1b heeft vergelijkbaar resultaat
- Voor variant 3a geen buffervaten nodig (al gasloos)
- Met buffervaten lagere onrendabele top
 - Meerinvestering t.o.v. gasketels
 - Maar wordt terug verdiend door lagere energiekosten

Gevoeligheid - aansluitsnelheid



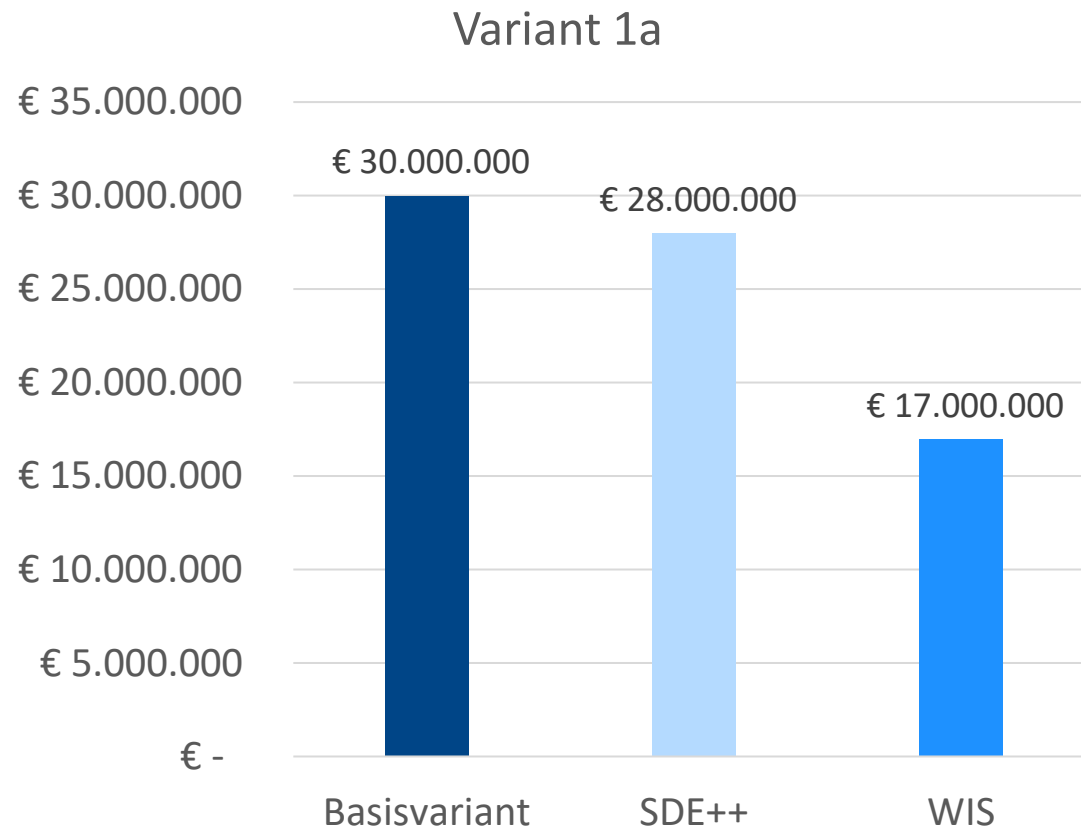
- Voor variant 1a
- Variant 1b en 3a vergelijkbare resultaten
- Geen tot weinig variatie
- Grootste deel kosten in warmtenet en aansluiting. Deze loopt mee met aansluitsnelheid.

Gevoeligheid - ACM tarief



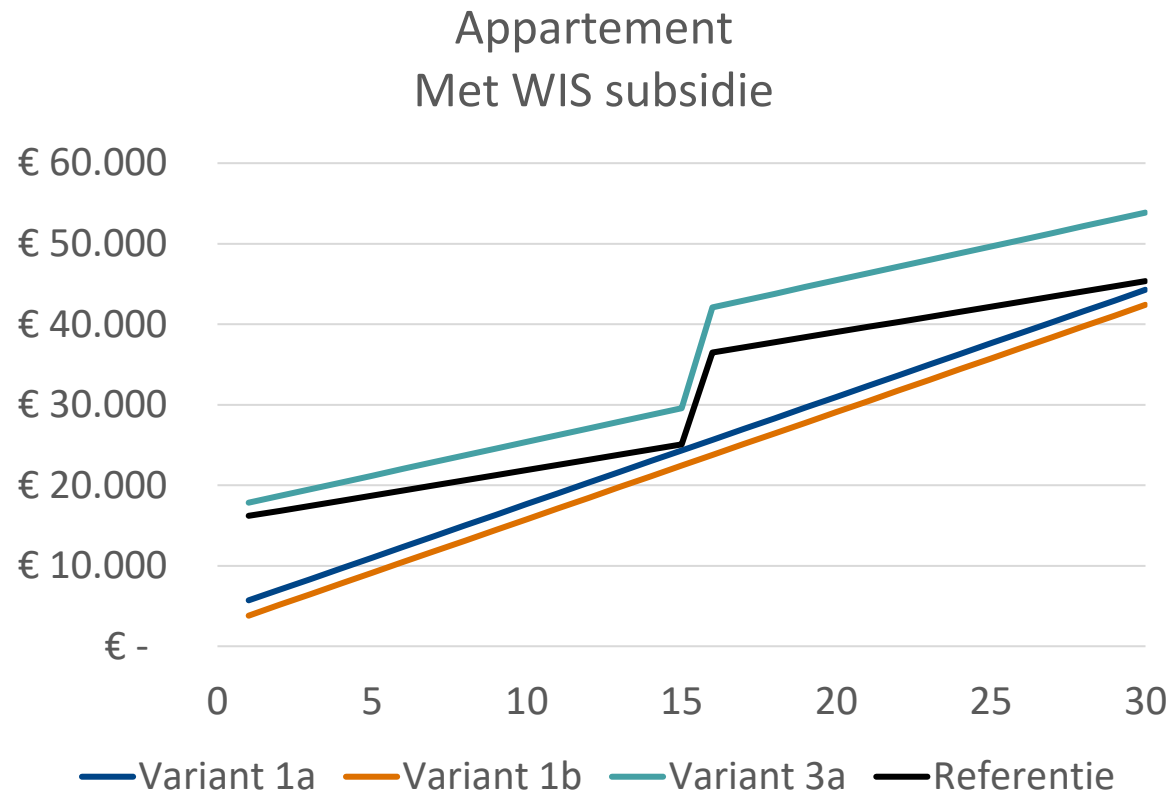
- Voor variant 1a
- Variant 1b heeft vergelijkbaar resultaat
- Niet relevant voor variant 3a
 - bewoner eigenaar warmtepomp
- Sterke invloed op onrendabele top
- Zijn communicerende vaten
 - Hoge kosten bij aansluiten -> lage jaarlijkse kosten
 - Lage kosten bij aansluiten -> hoge jaarlijkse kosten

Gevoeligheid - subsidies



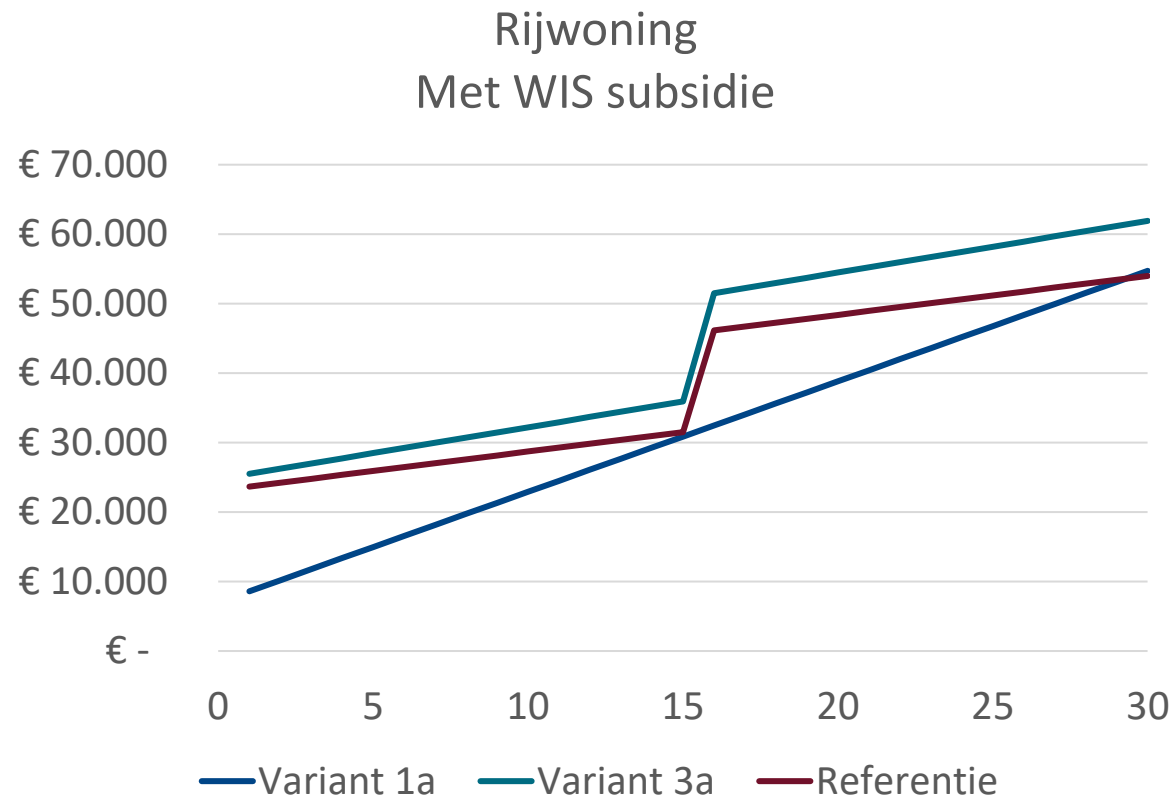
- Voor variant 1a
- Variant 1b en 3a vergelijkbare resultaten
- SDE++: exploitatiesubsidie
- WIS: investeringssubsidie
- Combineren mogelijk, maar WIS subsidie heeft mogelijk invloed op hoogte SDE++ subsidie
- WIS geeft laagste onrendabele top

Gevoeligheid TCO - voorbeeld appartement - met WIS



- Label C
- Vraag ruimteverwarming: 8 GJ_{th}
- Vraag tapwater: 15 GJ_{th}
- Koudevraag: 3 GJ_{th}
- Bij variant 3a en referentie isolatie naar label B
- Variant 1 (a en b) iets lagere kosten dan referentie
- Variant 3a hoogste kosten

Gevoeligheid TCO - voorbeeld rijwoning - met WIS



- Label C
- Vraag ruimteverwarming: 9 GJ_{th}
- Vraag tapwater: 22 GJ_{th}
- Koudevraag: 4 GJ_{th}
- Bij variant 3a en referentie isolatie naar label B
- Variant 1a en referentie vergelijkbare kosten
- Variant 3a hoogste kosten

Conclusies

- Voor rijwoningen heeft de referentievariant (lucht water warmtepomp) de laagste kosten
 - Verwachting is dat dit voor alle grondgebonden woningen het geval is
 - Met WIS subsidie zijn de totale kosten vergelijkbaar met referentievariant
- Warmtenet met alleen appartementen is qua kosten vergelijkbaar met referentievariant
 - Met WIS subsidie liggen de kosten iets lager dan in de referentievariant
 - Nog niet gekeken naar netcongestie
 - Referentievariant organisatorisch eenvoudiger, maar wel meer impact visueel en hogere investering bij bewoner
- ZLT-net heeft hoogste totale kosten. Voordeel is wel duurzame koeling en lage jaarlijkse kosten (minder gevoelig voor stijging energiekosten)
- Beste kansen voor een warmtenet liggen bij een MT-net waarop voornamelijk appartementen worden aangesloten. Met WIS subsidie kunnen ook grondgebonden woningen worden aangesloten.

Aanbevelingen

- Inventariseer de belangen van alle stakeholders voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving en stel op basis hiervan een afwegingskader op.
 - Er zijn meer aspecten dan alleen kosten.
- Bepaal op basis van het afwegingskader of voor appartementen gekozen wordt voor een collectief warmtenet of een individuele oplossing.
- In geval van een collectieve oplossing:
 - Pas indien mogelijk buffervaten toe. Dit is financieel aantrekkelijk en het is een gasloze oplossing.
 - Zet in op aanvraag van een WIS subsidie. Onderzoek daarnaast of een combinatie met SDE++ zinvol is.
- Onderzoek bij een warmtenet of grondgebonden woningen langs de route of in de directe omgeving ook aangesloten kunnen worden.



IF Technology **Creating energy**

Investeringskosten - collectief deel

Investeringskosten	Concept 1		Concept 2		Concept 3	
Uitkoppeling Switch	€	1.400.000	€	900.000	€	1.200.000
Datathermiecentrale / warmtepompen	€	6.300.000	€	2.100.000	€	-
Piekketels + gasaansluiting	€	1.300.000	€	400.000	€	-
Warmtenet	€	45.000.000	€	11.000.000	€	31.000.000
WKO + bronnet	€	-	€	-	€	2.200.000
Subtotaal	€	54.000.000	€	15.000.000	€	35.000.000
Ontwerp & advies (10%)	€	5.400.000	€	1.500.000	€	3.500.000
Onvoorzien (10%)	€	5.400.000	€	1.500.000	€	3.500.000
Totaal	€	65.000.000	€	18.000.000	€	42.000.000

Exploitatiekosten - collectief deel

- De tabel geeft inzicht in de jaarlijkse operationele kosten (o.b.v. jaar 1).

Exploitatiekosten (per jaar)	Concept 1		Concept 2		Concept 3	
Elektriciteit	€	940.000	€	320.000	€	120.000
Gas	€	210.000	€	80.000	€	-
Onderhoud en beheer	€	750.000	€	210.000	€	430.000
Managementkosten	€	190.000	€	60.000	€	190.000
Subtotaal	€	2.100.000	€	700.000	€	700.000
Onvoorzien (10%)	€	210.000	€	70.000	€	70.000
Totaal	€	2.300.000	€	700.000	€	800.000

Omzet - collectief deel

- Zakelijke aansluiting voor:
 - Zwembad
 - Blokverwarming
- Particuliere aansluiting voor overig deel

Omzet (per jaar)	Concept 1		Concept 2		Concept 3	
Warmte variabel	€	2.700.000	€	900.000	€	-
Warmte vastrecht	€	1.100.000	€	300.000	€	1.600.000
Warmte meetkosten	€	60.000	€	20.000	€	-
Warmte afleverset	€	290.000	€	90.000	€	-
Koude vastrecht	€	-	€	-	€	750.000
Totaal	€	4.100.000	€	1.400.000	€	2.300.000