

# Potentiële functionaliteiten van Intelligente Tellers in de Brusselse (energie) distributie markt

Studie in opdracht van Brugel

Mei 2011

**Samenvatting van studieresultaten**



### **Disclaimer :**

*Dit document is een samenvatting van de kosten-baten analyse uitgevoerd door Capgemini Consulting op aanvraag van BRUGEL. In deze analyse worden vier scenario's voor de invoering van slimme meters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geanalyseerd. Het document geeft niet noodzakelijkerwijs de mening weer van BRUGEL. De inhoud ervan is geheel de verantwoordelijkheid van de auteurs. BRUGEL staat niet in voor de volledigheid en/of juistheid van het document.*

### **Copyright :**

*Alle rechten zijn voorbehouden aan BRUGEL.*

*Gebruik, verspreiding, citeren of reproductie (geheel of gedeeltelijk) van dit document is toegestaan, mits uitdrukkelijke verwijzing naar de bron.*

## Voorwoord

De EU boekte onmiskenbaar vooruitgang om de doelstellingen betreffende klimaatsverandering en de Kyoto-akkoorden te bereiken. Er is echter nog heel wat ruimte voor verbetering in aanverwante domeinen zoals ondermeer de ontwikkeling en exploitatie van duurzame energiebronnen.

Deze doelstellingen en initiatieven passen in een brede context waarbij continuïteit van de energievoorziening een belangrijk punt is voor zowel de EU als België.

De continuïteit van de voorziening van gas en elektriciteit is de laatste jaren verbeterd in Europa. Bovendien troffen verschillende landen maatregelen om energieverbruik te verminderen. In recente periodes van koude kampten verschillende landen echter met distributieproblemen en energietekorten.

De betrouwbaarheid van transport en distributie van elektriciteit is een belangrijke factor voor het waarborgen van continuïteit van de voorziening. Zowel de evoluerende energiemix als de verbruiksgewoonten van de afnemers hebben een impact op het ontwerp en beheer van de energienetwerken.

De nieuwe ontwerpen, de zogenaamde intelligente netwerken, introduceren nieuwe sensoren en digitale apparatuur gebaseerd op de bestaande communicatieprotocollen. Een kwalitatieve ondersteuning door de netwerkbeheerder en overheidsfinanciering is noodzakelijk wanneer deze intelligente netwerken op grote schaal worden geïmplementeerd.

De zogenaamde Slimme Tellers in intelligente netwerken bieden accuratere informatie, meer controle en een duidelijk inzicht in het verbruikspatroon. Het laat bovendien toe om een beter evenwicht te vinden tussen vraag en aanbod waardoor de continuïteit van voorziening zal verbeteren.

In deze context bestelde Brugel onderhavige comparatieve studie over de potentiële functionaliteiten van intelligente tellers in de Brusselse distributiemarkt. In deze vergelijkende studie verduidelijkt men wat de installatie van deze technologieën wenselijk maakt. Het is bovendien het startschot van een reflectieproces en besluitvorming waarbij verschillende partijen (regionaal, nationaal, Europees) betrokken zijn.

Veel leesplezier,

Pierre Lorquet  
Vice president

Capgemini Consulting

**De opdrachtgever :**



**BRUGEL** is de regulator van de gas en elektriciteitsmarkt in het Brussels Gewest.

De Commissie wordt bekleed met een opdracht tot verlening van advies aan de overheid over de organisatie en de werking van de gewestelijke energiemarkt enerzijds, en met een algemene opdracht van toezicht op- en controle van de toepassing van de hiermee verband houdende ordonnanties en besluiten anderzijds.

**BRUGEL** heeft ook haar strategische engagementen vastgesteld. Deze engagementen betreffen de garantie van een "level playing field" voor alle leveranciers in Brussel, een "smart" netwerk van distributie en een sterke bescherming van de consumenten.

### **Een performante en rechtvaardige energiemarkt garanderen**

- ✓ *Controleert de goede werking van de markt en de handhaving van een 'level playing field' voor alle leveranciers;*
- ✓ *Controleert de nakoming van de openbare dienstverplichtingen door de economische actoren op de markt en dan in het bijzonder van de verplichtingen die een bescherming van de meest kwetsbare delen van de bevolking beogen.*

### **Een efficiënte en duurzame ontwikkeling van het distributienet en het gewestelijk transmissienet voor gas en elektriciteit bevorderen**

- ✓ *Controleert de investeringsplannen van de beheerder van het distributienet voor gas en elektriciteit en van de beheerder van het gewestelijk transmissienet voor elektriciteit;*
- ✓ *Controleert de naleving van de technische reglementen door diezelfde actoren en vergewist zich van hun overeenstemming met de realiteit op de markt;*
- ✓ *Volgt de kwaliteit van de netten op;*
- ✓ *Helpt de netbeheerders met de toekomstige en onmisbare transformaties van hun netwerken in het opzicht van een duurzame ontwikkeling (smart grid, smart metering, capaciteit om hernieuwbare energieën te verwelkomen).*

### **Kwalitatief, nauwgezet en proactief de overheid over de energiemarkt in Brussel adviseren**

- ✓ *Brengt regelmatig verslag uit aan het Brussels Parlement over de goede werking van de markt en de bescherming van de armste verbruikers;*
- ✓ *Formuleert op haar verzoek of op eigen initiatief adviezen en aanbevelingen aan de Regering over de grote belangen van de energiemarkt.*

### **Optimaal onze bevoegdheid en rol op energievak uitspelen**

- ✓ *Werkt actief samen met de andere Belgische en Europese regulatoren;*

- ✓ Adviseert alle vragende partijen van de markt en bevordert de dialoog tussen hen;
- ✓ Consolideert de informatie die nuttig is voor de verschillende betrokken partijen.

### **Ten dienste van de bevolking staan**

- ✓ Informeert regelmatig en op een toegankelijke manier alle doelgroepen over hun rechten en plichten;
- ✓ Ontvangt en verwerkt zo doeltreffend mogelijk de klachten van verbruikers en leveranciers of stuurt deze anders door naar de bevoegde diensten;
- ✓ Kent binnen de bepaalde termijnen het statuut van beschermde afnemer aan personen met betalingsmoeilijkheden toe.

### **Actief deelnemen aan de correcte uitvoering van het energiebeleid van het Gewest**

- ✓ Certificeert de fotovoltaïsche en warmtekrachtkoppelingsinstallaties in het Brussels Gewest;
- ✓ Kent de 'groene stroomcertificaten' toe;
- ✓ Brengt verslag uit aan het Parlement en de Regering van het Gewest over verschillende aspecten van de ontwikkeling van groene energie in Brussel.

Voor meer informatie over de regulator van het Brusselse Gewest, [www.brugel.be](http://www.brugel.be)

## De uitvoerende Partner :



Capgemini, one of the world's foremost providers of consulting, technology and outsourcing services, enables its clients to transform and perform through technologies. Capgemini provides its clients with insights and capabilities that boost their freedom to achieve superior results through a unique way of working, the Collaborative Business Experience™. The Group relies on its global delivery model called Rightshore®, which aims to get the right balance of the best talent from multiple locations, working as one team to create and deliver the optimum solution for clients. Present in more than 35 countries, Capgemini reported 2009 global revenues of EUR 8.4 billion and employs over 100,000 people worldwide.

Capgemini Consulting is the Global Strategy and Transformation Consulting brand of the Capgemini Group, specializing in advising and supporting organizations in transforming their business, from the development of innovative strategy through to execution, with a consistent focus on sustainable results. Capgemini Consulting proposes to leading companies and governments a fresh approach which uses innovative methods, technology and the talents of over 4,000 consultants worldwide. For more information: [www.capgemini.com/consulting](http://www.capgemini.com/consulting). With EUR 1.13 billion revenue in 2009 and 12,000 dedicated consultants engaged in Energy, Utilities and Chemicals projects across Europe, North America and Asia Pacific, Capgemini's Energy, Utilities & Chemicals Global Sector serves the business consulting and information technology needs of many of the world's largest players of this industry. For more information: [www.capgemini.com/energy](http://www.capgemini.com/energy).

### Dankwoord:

Brugel en zijn partner Capgemini Consulting bedanken de verschillende actoren voor hun actieve bijdrage aan het succes van deze studie (in alfabetische volgorde):

Apère, CGEE, CPAS, CREG, CRIOC, CSC, Cwape, Eandis, Elia, Essent, Electrabel, Febeg, Gazelco, Infor Gazelec, Infrax, Nuon, ORES, Sibelga, IBGE/BIM, SPE, Telenet, Test Achat/Test Aankoop, UCM, Vivaqua, VREG.

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>8</b>
1.1	Objectieven.....	8
1.2	Context .....	9
1.3	Aanpak.....	11
<b>2</b>	<b>Systeemdefinitie voor slimme tellers in Brussel.....</b>	<b>13</b>
2.1	Toepassingsmogelijkheden .....	13
2.2	Technologie .....	16
<b>3</b>	<b>Kosten baten analyse.....</b>	<b>19</b>
3.1	Werkhypotesen .....	19
3.2	Uitkomsten per scenario .....	23
3.3	Uitkomsten per actor in de waardeketen .....	24
3.4	Uitkomsten per segment.....	27
3.5	Sensitiviteitsanalyse .....	29
<b>4</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>31</b>
4.1	Algemene ontvouwing .....	31
4.2	Alternatieven .....	32
4.3	Risico's .....	33

## 1 Inleiding

Deze studie omtrent intelligente tellers voor de Brusselse regulator Brugel - uitgevoerd door Capgemini Consulting- heeft tot doel een oriëntatiestudie aan te bieden die de regulator zal toelaten om adviezen te formuleren betreffende een eventueel gefaseerde of totale uitrol van de intelligente tellers in Brussel.

Het onderwerp van de opdracht betreft een studie naar de potentiële functionaliteiten van intelligente tellers in de Brusselse (energie) distributiemarkt.

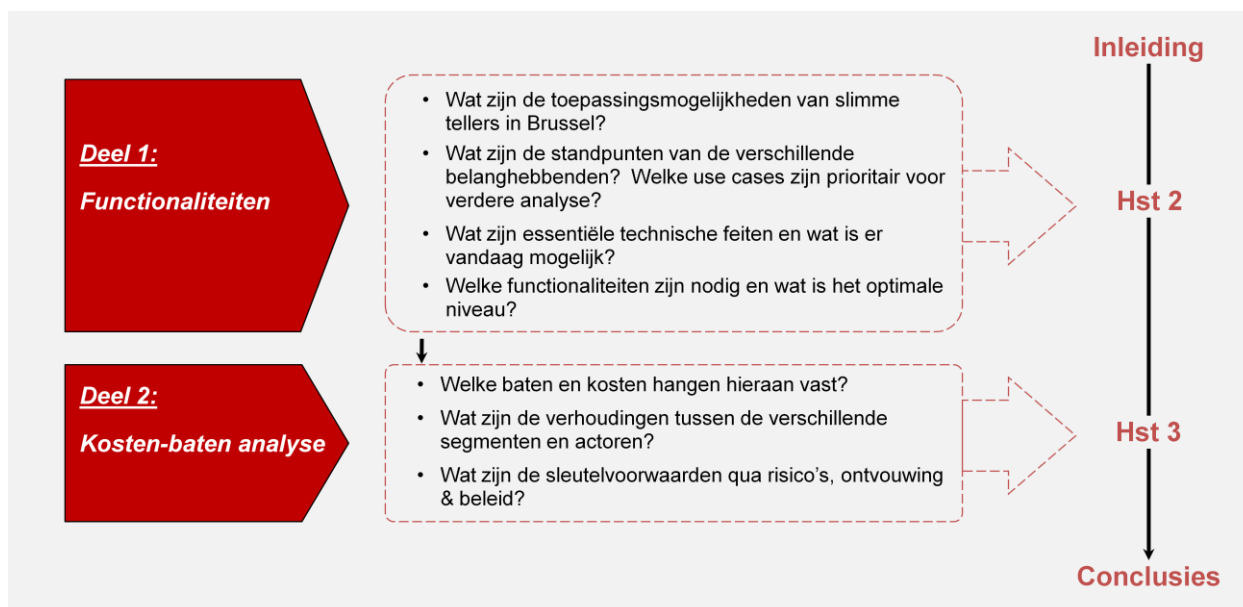
Brugel wenst informatie te verzamelen ter ondersteuning van haar beleids- en inhoudelijke beslissingen.

- Beleidsbeslissingen hebben betrekking op maatregelen ter ondersteuning van de realisatie van de inhoudelijke beslissingen
- Inhoudelijke beslissingen hebben betrekking op de systemen van intelligente tellers zelf: technische aspecten, marktwerking, ...

De studie kadert in de voorzichtige aanpak die Brugel verdedigt in haar advies van 5 juni 2009 met betrekking tot de invoering van “smart metering” in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het advies stelt voor om de gewenste functionaliteit van intelligente tellers te bestuderen alvorens tot een algemene implementatie van intelligente tellers over te gaan.

### 1.1 Objectieven

Deze studie beantwoordt dus een veelvoud van vraagstukken met betrekking tot zowel de functionaliteiten als kosten-baten van slimme tellers voor Brussel. De figuur hieronder is opgevat als een leeswijzer die elke lezer toelaat om de voor hem/haar meeste interessante antwoorden gemakkelijk terug te vinden in dit rapport:



Een eerste inleidende hoofdstuk start met de driedubbele context van slimme tellers en het kader van actoren waar deze studie zich op richt. Daarnaast wordt er een basisarchitectuur voor slimme tellers voorgesteld en wordt de gevolgde methodiek kort toegelicht.



Na het inleidende deel wordt in hoofdstuk 2 een overzicht gegeven van de belangrijkste toepassingsmogelijkheden –zogenaamde use cases– van slimme tellers in Brussel. Naast een uitgebreide lijst van toepassingsmogelijkheden worden 11 use cases gekozen en dieper geanalyseerd. Deze keuze werd gemaakt op basis van de standpunten van de verschillende belanghebbenden zoals die zijn opgetekend tijdens interviews. Daarna worden de verschillende drijfveren voor het invoeren van slimme tellers gebruikt om een logische groepering van use cases te maken in 4 scenario's waarvoor de verschillende functionaliteiten en communicatietechnologie wordt bepaald.

Met hoofdstuk 3 start het deel van het rapport waarin alle inzichten worden samengebracht en er op holistische wijze een kosten-baten analyse wordt gemaakt voor 4 verschillende scenario's. Elk van deze scenario's is een unieke combinatie van use cases en bijhorende meterconfiguraties met bijhorende veronderstellingen. De uitkomsten worden op verschillende dimensies vergeleken, geïnterpreteerd en afgerond met een sensitiviteitsanalyse.

Hoofdstuk 4 sluit deze studie af met conclusies en aanbevelingen over alle hoofdstukken heen.

## 1.2 Context

### Regelgeving

Qua regelgeving kan men stellen dat deze studie een driedubbele context heeft. De figuur hieronder toont de belangrijkste aspecten op vlak van regelgeving in Brussel, de regio en Europa:

- Brussel
  - Brussels gewest wil regels over “Smart Metering” vastleggen in technische voorschriften en investeringsplannen van de DNB
  - Rekening houden met advies Brugel uit 2009:
    - Hoofdschakelaar staat vóór de meter
    - Bestaande behuizing sommige aansluitingen niet geschikt
    - 3 fasige netten 230V zonder nulleider, quasi overal 2 fasig
- Regulatieve context vanuit de Regio
  - Nastreven van geharmoniseerde Europese energiemarkt
    - Vereenvoudiging marktprocessen
    - Verhogen concurrentie, verlaging kosten zonder veiligheid in gedrang
  - Bescherming eindgebruiker, promotie hernieuwbare energie & uibouw “demand response” systemen
- Europa
  - 20/20/20 doelstellingen
  - Richtlijn 2006/32/EG
    - Facturering gebaseerd op actueel daadwerkelijk energieverbruik, frequent genoeg om eigen verbruik te regelen
  - Richtlijn 2009/72/EG & 2009/73/EG
    - Sterke aanbeveling om energie-efficiënte bevorderen, bv. door het aanbieden van diensten of innovatieve prijsformules, door invoering slimme metersystemen dan wel slimme netwerken
    - kosten-baten analyse slimme metersystemen tegen 3/9/2012
    - Indien positief, Invoering slimme tellers tegen 2020 voor minstens 80% consumenten
    - Interoperabiliteit
  - EU M/411 Smart Metering Mandate: Europese standaarden voor een open architectuur voor slimme energiemeters

### Waardeketen en segmenten

Deze studie is opgevat binnen een breed deel van de waardeketen en richt zich qua kosten-baten specifiek tot de volgende actoren: distributienetbeheerder, energieleverancier, afnemers, regulator en ten slotte de maatschappij als geheel. Om voldoende diepgang te brengen werd de groep van afnemers opgesplitst in de volgende segmenten:

- Beschermde afnemers / consumenten met stroombegrenzers
- Residentieel kleiner dan 2000kWh
- Residentieel tussen 2000-5000kWh die huurder zijn
- Residentieel tussen 2000-5000kWh die eigenaar zijn
- Grote residentiële met meer dan 5000kWh
- Prosumenten (zij die naast consument ook produceren, bijvoorbeeld dmv. Zonnepanelen)
- Kleine ondernemingen met aparte teller zonder verplichte AMR<sup>1</sup>
- Andere ondernemingen op hoogspanning zonder AMR

Deze segmenten zijn zo opgevat dat voor elk aparte veronderstellingen kunnen worden neergezet per kosten- en batendrijver.

### Referentie situatie

Een kosten-baten analyse wordt steeds berekend ten opzichte van een bepaalde referentie situatie (soms ook wel referentie-alternatief genoemd). In dit referentie –alternatief wordt de situatie zoals die zich de komende periode zou voordoen zonder dat slimme meters zouden ingevoerd worden als baseline genomen (met inbegrip van alle werken die reeds gepland of beslist zijn voor de komende jaren). Hieronder vallen voornamelijk:

- Het voorzien van alle **bedrijven tussen 56 en 100 kVA** van een automatische maandelijkse uitlezing (voor dit segment zijn er dus geen bijkomende kosten noch baten te verwachten bij het invoeren van slimme tellers)
- **Demografische evoluties** (over de verschillende doelgroepen) volgens de meest recente voorspellingen voor Brussel
- **Smart Home devices** zijn ontwikkeld en beschikbaar voor de eindgebruiker (maar misschien nog niet toegankelijk voor iedereen)

### Ontwikkelingen die niet zijn meegenomen

Daarnaast zijn er ook enkele voorziene ontwikkelingen die niet zijn meegenomen wegens te onduidelijk voor Brussel:

- **Warmtepompen** zijn een goede alternatieve verwarmingsbron en hebben zeker tegen 2030 een groot potentieel. Hierdoor zou er een verschuiving van gas naar elektriciteit plaats kunnen vinden, maar het efficiëntievoordeel zal misschien deels teniet gedaan worden doordat de installaties ook voor koeling gebruikt zullen worden. Daarbij is ook de adoptiegraad en snelheid te onzeker om dit goed mee te kunnen nemen in deze studie.

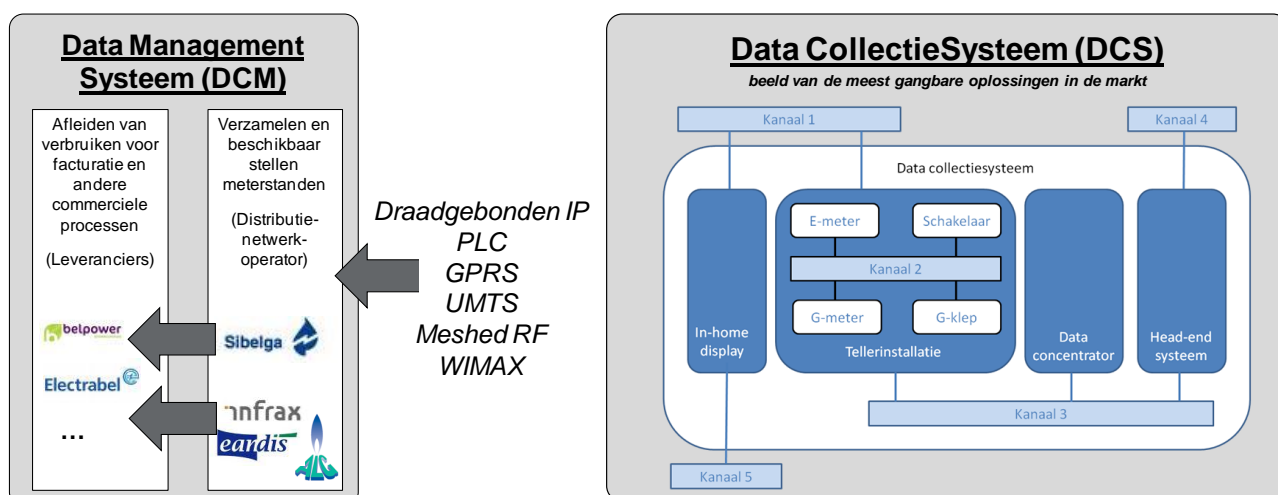
---

<sup>1</sup> AMR staat voor Automatic Meter Reading en is reeds ingevoerde techniek om voor bepaalde grote bedrijven op elektronische wijze de meterstanden maandelijks door te sturen

- **Elektrische voertuigen** zouden op lange termijn het elektriciteitsverbruik kunnen verdubbelen, maar de inburgering wordt pas verwacht tegen 2020/2030. Daarbij komt dat zowel de technologie, het business concept van herladen en de bijhorende informatiestromen nog immatuur zijn. Een bijkomende reden om elektrische voertuigen niet mee te nemen in de kosten-baten analyse is de verwachting dat de intelligentie meer zal zitten in het elektrische voertuig zelf en/of de laadpaal dan in de slimme teller.
- **Warmtekrachtkoppelingen** op basis van gasmotoren zijn vooral gedreven door prijsevoluties op internationaal vlak en zijn dus moeilijk te voorspellen. Bovendien is de link tussen slimme tellers en warmtekrachtkoppeling relatief minder sterk.

### Referentiearchitectuur

Qua context van deze studie is er ook een referentiearchitectuur neergezet voor slimme tellers op basis van de meest gangbare oplossingen in de markt. Deze bestaat uit twee grote delen: het Data Collectie Systeem (DCS) aan de kant van de afnemer, en het Data Management Systeem (DCM) aan de kant van marktpartijen zoals ondermeer de distributeur en leveranciers. Beide systemen communiceren met elkaar via één van de 5 mogelijke gangbare technologieën of een combinatie hiervan, naar gelang het vereiste performantieniveau.



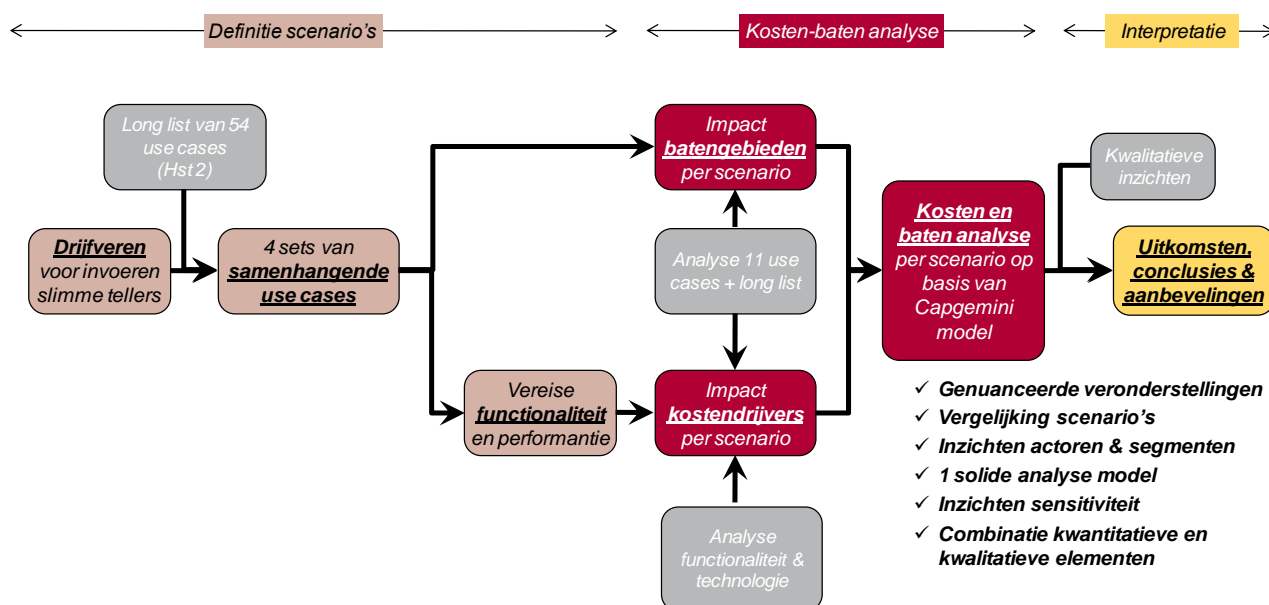
Deze referentiearchitectuur gaat uit van één enkele modulaire meetopstelling met een aparte meetmodule voor elektriciteit en gas waarbij een gemeenschappelijk communicatiekanaal gebruikt wordt waar mogelijk. Daarnaast wordt een apart en onafhankelijk kanaal weerhouden voor informatie-uitwisseling met de leverancier, bijvoorbeeld door middel van een In-Home display.

### 1.3 Aanpak

Deze studie vertrekt vanuit de **drijfveren en toepassingsmogelijkheden van slimme tellers**, uitgedrukt in use cases. Er kunnen meerdere fundamentele keuzes gemaakt worden qua opzet van slimme meters die elk een danig verschillende uitkomst zullen hebben zowel qua baten als qua kosten. Daarom worden eerst een aantal van deze fundamentele keuzes vertaald in 4 mogelijke scenario's, gebaseerd op verschillende drijfveren voor het invoeren van slimme meters. Op basis van deze drijfveren wordt elk scenario verder gedefinieerd qua set van samenhangende use cases (toepassingsmogelijkheden), de daaruit volgende functionaliteiten en performantieniveau's. Pas

daarna wordt de **kosten-baten analyse voor elk van de 4 scenario's** uitgerekend op basis van het rekenmodel van Capgemini Consulting voor slimme tellers. De achterliggende veronderstellingen en de uitkomsten worden dan per scenario bekeken. Vooral de vergelijking tussen de verschillende scenario's levert interessante inzichten op. Daarbij nemen we telkens de **nuance tussen de verschillende actoren en segmenten van eindgebruikers** in overweging indien relevant. Ten slotte wordt ook een **sensitiviteitsanalyse** uitgevoerd om de meest gevoelige parameters naar boven te halen met het oog op specifieke aanbevelingen. De uitkomsten van het model worden in alle dimensies geanalyseerd en gecombineerd met de **kwalitatieve inzichten zoals risico's en alternatieven** om zo tot genuanceerde uitspraken te komen omtrent het fundamentele vraagstuk betreffende de mogelijke investering in slimme tellers in Brussel.

Deze gevolgde methodiek wordt schematisch weergegeven in onderstaande figuur:



Deze studie is gebaseerd op een zeer uitvoerige lijst van 129 documenten en bronnen en werd aangevuld met inzichten vanuit 20 interviews met vertegenwoordigers vanuit al de belanghebbende actoren: regulator & overheid, netwerkbeheerders uit elk gewest, leveranciers en belangorganisaties voor residentiële-, professionele- en sociale gebruikers.

Over het algemeen staan de geïnterviewde partijen zeer positief ten opzichte van de studie die door Brugel werd gevraagd. Het belangrijkste probleem met de intelligente tellers is de onduidelijkheid van de situatie vóór de studie. De geïnterviewden hopen dat de studie duidelijkheid zal scheppen over de verschillende aspecten rond intelligente tellers en een duidelijker beeld zal bieden van de kosten en baten maar vooral wie de kosten zal dragen. De aanpak met business use cases wordt gezien als een vooruitgang. Het is beter om eerst te bepalen wat het belangrijkste nut is van een vervanging van de huidige tellers en dan pas te kijken welke teller daarvoor nodig is. Ook segmentering van eindgebruikers wordt gezien als een belangrijk element. Voor de meeste geïnterviewde partijen is het zeer waarschijnlijk dat voor sommige groepen een intelligente teller nuttig kan zijn maar voor andere hoegenaamd niet.

## 2 Systemedefinitie voor slimme tellers in Brussel

### 2.1 Toepassingsmogelijkheden

#### 2.1.1 Drijfveren en scenario's voor slimme tellers

Er bestaan verschillende mogelijkheden voor het invoeren van slimme tellers in Brussel. Om hierin op heldere wijze inzicht te verschaffen werd gekozen om de verschillende mogelijke drijfveren als basis te nemen om een gelimiteerde set van realistische scenario's te definiëren.

Een eerste belangrijkste drijfveer is **marktwerking**. Alle landen die reeds begonnen met de invoer van slimme meters stellen een verbeterde marktwerking voorop als één van de belangrijkste objectieven. Hierbij wordt in eerste plaats gedacht aan voordelen voor de eindverbruiker (bijvoorbeeld procesverbeteringen omtrent verhuizingen, facturatie en leverancierswissels). Een tweede drijfveer richt zich meer op **duurzaamheid** waarbij de milieu en energie-efficiëntiedoelstellingen vooropgesteld worden met het oog op een lager verbruik en ontweken investeringen in vervuilde bijkomende productiemiddelen. Bij de derde drijfveer, **netwerkefficiëntie**, wordt de nadruk gelegd op een efficiënter beheer van het elektriciteit- en gasnetwerk. Hierbij wordt ondermeer door actieve sturing en geavanceerde spanningsmeting op elk aansluitpunt een efficiëntere inzet van middelen beoogd met lagere kosten voor ondermeer balancing en piekverbruiken. Ten slotte kunnen slimme meters ook gestimuleerd worden met als doel het bevorderen van **commerciële innovatie** (bijvoorbeeld nieuwe commerciële diensten van de leveranciers die voorheen onmogelijk waren zoals sterk gemodulariseerde tariefconstructies).

Zoals onderstaand schema aantoont, zijn uit deze verschillende drijfveren verschillende scenario's afgeleid (in oplopende vorm van ambitie en complexiteit) voor kwantificering in deze studie:

<b>Drijvers voor slimme meters</b>					<b>Scenarios</b>
<b>Marktwerking</b>	<b>Duurzaamheid</b>	<b>Netwerk-efficiëntie</b>	<b>Commerciële innovatie</b>		
Marktwerking verder stimuleren ten dienste van de eindverbruiker	Milieu en energie-efficiëntie doelstellingen gedreven door duurzaamheid en bevoorradingszekerheid	Efficiënt beheer van het energie netwerk	Nieuwe innovatieve commerciële diensten aangeboden door de leveranciers		
✓				→	<b>Basic</b>
✓	✓			→	<b>Moderate</b>
✓	✓	✓		→	<b>Advanced</b>
✓	✓	✓	✓	→	<b>Full</b>

Op deze manier zijn er 4 duidelijk verschillende scenario's weerhouden met oplopende ambitie:

- **Scenario 1 "Basic"** is het minimale basisscenario waarbij er uitsluitend gemikt wordt op een verbeterde marktwerking. Hiervoor zal de meest basic slimme meter met dagelijkse meting en maandelijkse uitlezing volledig uitgerold worden.
- **Scenario 2 "Moderate"** is een meer ambitieus scenario waarbij naast de marktwerking bijkomend nadruk gelegd wordt op de verschillende aspecten van duurzaamheid. Om de eindverbruikers meer te stimuleren tot energiebesparingen zullen kwartierwaarden als basis dienen zonder dat deze meer dan één keer per dag doorgestuurd moeten worden. Aangezien PLC eerder krap zal zijn, wordt uitgegaan van communicatie per meter via UMTS.

- **Scenario 3 “Advanced”** legt de lat nog een stuk hoger door ook de netwerkefficiëntie toe te voegen als doelstelling. Hiervoor zal de netwerkbeheerder bijkomende informatie per meetpunt nodig hebben (bv. spanning, frequentie, drukval, ...) en zal deze data minstens elk uur beschikbaar gesteld moeten worden om voldoende sturing toe te laten. Hierbij wordt ook actieve sturing mogelijk gemaakt waardoor het netwerk zelf ook slimmer wordt. Als communicatie zal UMTS nog steeds voldoen.
- **Scenario 4 “Full”** gaat uit van de meest ambitieuze uitrol van slimme meters waarbij alle voorgaande objectieven worden ondersteund, met daar bovenop nieuwe innovatieve commerciële diensten vanuit de leveranciers waarvoor de kwartierwaarden quasi realtime moeten worden doorgestuurd. In dit scenario wordt Wimax gekozen voor communicatie waarbij er geanticipeerd wordt dat er tegen de uitrol licenties met voldoende dekking beschikbaar zijn in Brussel.

### **2.1.2 Toepassingsmogelijkheden binnen de 4 scenario's**

Individuele toepassingsmogelijkheden worden in vaktermen dikwijls “use cases” genoemd. Iedere use case stelt een specifieke situatie voor waarbij het gebruik van intelligente tellers een significante verandering teweeg brengt in gebruik ten opzichte van conventionele tellers. Als achtergrond voor deze studie zijn er in totaal 54 verschillende use cases geïdentificeerd, waarna er 11 uses cases zijn aangeduid als “prioritair voor verder onderzoek”. De inzichten hieruit zijn gebruikt als inspiratie voor het vormgeven van de scenario's en voor het neerzetten van goede werkhypothesen voor de kosten/baten analyse.

De 11 prioritaire uses cases voor verder onderzoek zijn zo gekozen dat ze tegelijk een representatief overzicht geven van de belangrijkste prioriteiten en/of aandachtspunten overheen alle actoren met betrekking tot slimme tellers. Zo stellen sommige use cases domeinen voor waar de belangrijkste baten verwacht worden, terwijl andere dan weer meer verband houden met kosten of met bepaalde risico's die bepalend kunnen zijn voor de keuze of en hoe slimme tellers ingevoerd kunnen worden in Brussel.

Voor elk van de 4 scenario's is er een cross-referentie gemaakt welke van de use cases ondersteund wordt en hoe deze al dan niet zijn meegenomen in de kosten-baten analyse.

Nummer Use Case	Kernwoord	Benaming Use Case	Basic	Moderate	Advanced	Full
2	afsluiten	Aansluitingspunt afsluiten (Stopt energie levering / Einde contract)	V	V	V	V
8	wijzigen huurder	Wijziging van huurder op een aansluitingspunt	V	V	V	V
15	juist verbruik	Toekenning van het juiste verbruik aan een eindgebruiker; (allocatie en reconciliatie proces)	V	V	V	V
21	modularisatie	Ontwikkeling van product portefeuille door segmentatie/modularisatie tariefaanbod (aangeboden tariefstructuur zijn kostenreflectief afgestemd op typisch verbruikspatruon van eindgebruiker;)	N	G	G	V
33	voorafbetaling	Voorafbetaling van energieverbruik (budgetmeters)	NM	NM	NM	NM
41	realtime	Energiebesparing door middel van "Real-time" energiebeheer door eindgebruiker.	N	N	N	V
45	actieve sturing	Actieve sturing van de afname door de leverancier (kan eventueel verbonden zijn aan domotica of smart home)	NM	NM	G	V
52	productie facturatie	Telling van gedecentraliseerde productie voor aparte facturatie doeleinden	G	V	V	V
67	laadpaal	Metten van de afname door een elektrisch voertuig op publiek domein (laadpaal)	N	N	N	NR
83	fraude	Fraude op een meter detecteren; (inclusief bypass)	G	G	V	V
86	transport telgegevens	Transport telgegevens van gasteller, waterteller....	G	G	G	G

Legende	
V	Volledig ondersteund en meegenomen in kosten-baten
G	Grotendeels ondersteund en inherent mee in kosten-baten opgenomen
NM	Grotendeels ondersteund maar niet rechtstreeks meegenomen in kosten-baten
NR	Niet rechtstreeks ondersteund en dus niet mee in kosten-baten vervat
N	Niet mogelijk om use case in dit scenario te ondersteunen, ook niet gedeeltelijk of onrechtstreeks

Zo zijn er bepaalde use cases die in alle scenario's ondersteund worden: het van op afstand aan- en afsluiten, het wijzigen van een huurder en het toekennen van het juiste verbruik met geoptimaliseerde allocatie- en reconciliatieprocessen langs de kant van leverancier en distributeur. Deze use cases zijn alle 3 gelinkt aan een betere marktwerking en zijn dus erg belangrijke drijfveren die ondersteund worden vanaf het "basic" scenario.

Wanneer men meer modulaire tariefstructuren wil invoeren in functie van verbruikspatronen, is dit niet mogelijk met de maandelijkse uitlezing van scenario "basic" op basis van de huidige PLC communicatietechnologie. Bij het gebruik van UMTS in scenario "moderate" en "advanced" is dit grotendeels wel mogelijk. In de kosten-baten analyse worden de maximale baten echter pas toegekend in het "full" scenario wanneer er quasi realtime communicatie mogelijk is met inbegrip van een in-home display of uitgebreide webinteractie.

Vanaf het "basic" scenario is voorafbetaling -met desnoods een tijdelijke leveringsbeperking en/of onderbreking- van op afstand mogelijk. Intelligente budgetmeters -maar vooral begrenzers- hebben duidelijke voordelen ten opzichte van klassieke budgetmeters. Ze zijn niet alleen goedkoper en gebruiksvriendelijker dan klassieke budgetmeters, ze laten ook betere opvolging toevan eindgebruikers die bijstand kunnen gebruiken. Zo kunnen deze gebruikers betalingsproblemen voorkomen. Het Brusselse parlement heeft echter beslist om geen budgetmeters in te voeren in Brussel. De eventuele baten van intelligente tellers op het gebied van pre-payment of budget meters zijn niet van toepassing in het Brusselse kader vermits dergelijke technische oplossingen vandaag niet door de wetgever gesteund worden.

Actieve sturing zal de vraag en het aanbod in balans brengen door het vermogen tijdelijk te reduceren bij de consumenten die daarvoor gekozen hebben. In principe moet er in de teller enkel een drempelwaarde ingesteld worden en wordt voor de communicatie bijna uitsluitend gewerkt met een in-home display en/of een aparte module voor actieve sturing die signalen van de energieleverancier ontvangt. Dit is enkel voorzien en meegenomen qua kosten in het "full" scenario, maar inherent ook mogelijk in het "advanced" scenario waarbij bijvoorbeeld sommige consumenten op aanraden zelf een aparte sturingsmodule laten installeren, zoals bij ingebruikname van een warmtepomp.

Tellingen van decentrale productie (bijvoorbeeld zonnepanelen) is technisch gezien mogelijk in alle scenario's. Echter, pas wanneer er kwartierwaarden beschikbaar zijn, zullen de belangrijkste baten zich ten volle realiseren, namelijk het beter inschatten van de klantportfolio door het meten van bruto afname en injectie. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze use case relatief minder van belang is voor Brussel gezien de context (een stedelijke karakter met veel huurders). Het opladen van elektrische voertuigen op publiek terrein zal enkel mogelijk zijn wanneer er quasi real-time communicatie is. Echter aangezien we veronderstellen dat de echte intelligentie zal zitten in de laadpaal en/of het voertuig, wordt deze use case niet meegenomen in de kosten-baten analyse.

Fraude detectie, -bestrijding en –ontmoediging wordt door intelligente tellers mogelijk in elk scenario. Echter vanaf het “advanced” scenario zijn er hiervoor extra functionaliteiten beschikbaar die hierin een stap verder gaan dan de meer simpele meters uit het “basic” en “moderate” scenario. Het gezamenlijk transporteren van telgegevens voor verschillende energiebronnen is ondersteund vanaf de meest simpele intelligente teller. In theorie kunnen naast gas en elektriciteit ook telgegevens voor water meegestuurd worden. In de kosten/baten analyse wordt hiermee geen rekening gehouden door een aantal technische beperkingen zoals de plaats van de waterteller en het versnipperde landschap van actoren in de waterindustrie.

## 2.2 Technologie

Als use-cases mogelijke toepassingen voorstellen, zijn de functionaliteiten de basishandelingen die een teller kan doen ter ondersteuning hiervan. De onderstaande tabel toont aan dat er reeds bij een basic smart meter enorm veel functionaliteiten zijn ingebouwd:

Functionaliteiten slimme meters per scenario	Basic	Moderate	Advanced	Full
Beschikbaar stellen meetgegevens	V	V	V	V
Verzamelen tellerstand	V	V	V	V
Verzamelen tellerstand Gas	V	V	V	V
Verzamelen tellerstand Elektriciteit	V	V	V	V
Verzamelen intervalstanden Elektriciteit	M	V	V	V
Verzamelen intervalstanden Gas	M	V	V	V
Verzamelen leveringsonderbrekingen	V	V	V	V
Uitlezen meterstand Elektriciteit	V	V	V	V
Uitlezen tellerstand Gas	V	V	V	V
Instellen periodieke tellerstanden	V	V	V	V
Instellen geplande tellerstand	V	V	V	V
Instellen intervalmetingen	M	V	V	V
Instellen drempelwaarde Elektriciteit	V	V	V	V
Activeren/deactiveren levering	V	V	V	V
Tonen van verbruiksgegevens	M (via internet)	V (via internet)	V (via internet)	V
Toekennen kwaliteitskenmerken	NB	NB	NB	V (via inhome display)
Verzamelen inbreukvaststellingen	Deels	Deels	V	V
Synchroniseren van klokken in apparaat	V	V	V	V
Logging van activiteiten in de meetinstallatie	V	V	V	V
Registreren van fouten in de meetinstallatie (incl. Basis fraude-	V	V	V	V
Registreren van kwaliteit van levering	NB	NB	V	V
Firmware upgrades	NB	NB	V	V
Sleutelbeheer ten behoeve van data beveiliging	NB	NB	V	V

### legende:

V=Vereist

M=Mogelijk maar niet noodzakelijk

NB=Niet Beschikbaar

Een factor die duidelijk meer bepalend is naar gebruik toe is de toegepaste communicatietechnologie. De onderstaande tabel geeft per prioritaire use case aan hoe elke van de 5 meest actuele bewezen communicatietechnologieën zich verhouden op het vlak van kosten en performantie:



Prioritaire Use Cases		Draadgebonden IP	PLC	GPRS	UMTS	Meshed RF	Wimax
Marktwerving	Aansluitingspunt afsluiten (Stopt energie levering / Einde contract)	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +
	Wijziging van huurder op een aansluitingspunt	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +
	Toekenning van het juiste verbruik aan een afnemer; (allocatie en reconciliatie proces)	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: -	Fin: +/- Tech: +	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: -	Fin: - Tech: +
	Ontwikkeling van product portefeuille door segmentatie/modularisatie tariefaanbod	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: -	Fin: +/- Tech: +	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: -	Fin: - Tech: +
	Voorafbetaling van energieverbruik	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +
Milieu	Energiebesparing door middel van "Realtime" energiebeheer door eindgebruiker	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +
	Actieve sturing van de afname door de leverancier (kan eventueel verbonden zijn aan domotica of smart home)	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +
	Telling van gedecentraliseerde productie voor aparte facturatie doeleinden	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +
	Metten van de afname door een elektrisch voertuig op publiek domein (laadpaal)	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: -	Fin: +/- Tech: +	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: -	Fin: - Tech: +
Netbeheer	Fraude op een teller detecteren; (inclusief bypass)	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +
	Transport telgegevens van gasteller, waterteller	Fin: +/- Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: - Tech: +	Fin: + Tech: +	Fin: - Tech: +

"Fin" geeft aan of de technologie financieel aantrekkelijk is voor de betreffende use case. "Tech" geeft aan of de technologie toepasbaar is voor de betreffende use case

Technisch gezien biedt draadgebonden IP een oplossing voor alle 11 prioritaire use cases. Echter de praktische en daaruit volgende financiële nadelen (veel contract partners, medium geen eigenendom en zwakke fysieke bescherming) maken het geen evidente keuze.

PLC voldoet zeker aan de minimale technische eisen zolang er geen kwartierwaarden doorgestuurd moeten worden binnen een korte tijd. Hetzelfde kan gezegd worden van Meshed RF. Voor

deze use cases (aangeduid in het donkergroen) is er een optimale prijs / performantie verhouding.

Voor de 2 specifieke use cases waar wel kwartierwaarden voor moeten doorgestuurd worden (aangeduid in groen) geeft zowel GPRS als UMTS een goede oplossing voor de meest betaalbare prijs. Hierbij dient te worden opgemerkt dat UMTS aanzien wordt als de opvolger van GPRS omdat het telecommunicatie netwerk minder belast wordt voor vergelijkbare of betere performantie.

Wimax, GPRS en UMTS voldoen aan de minimale technische eisen voor elk van 11 use cases (aangeduid in lichtgroen), maar hebben ieder hun eigen praktische en financiële voor- en nadelen. Zo is zowel GPRS als UMTS een erg volwassen technologie met voldoende aanbieders en een goede performantie. Door het gebruik van SIM-kaarten wordt men wel erg afhankelijk van de vendor en zijn de communicatiekosten relatief hoog. Door de betere beschikbaarheid verkiezen we UMTS boven GPRS, maar daar tegenover staat dat er vandaag minder licentiehouders zijn. Wimax is qua performance nog een hele stap hoger en zal een langere levensduur hebben. Ondanks de volwassenheid van de techniek is er vandaag nog geen commerciële uitbating in Brussel waardoor de hoge introductiekosten en nog onbekende beheerskosten nadelen vormen. Het is echter wel de verwachting dat er licenties in Brussel zullen zijn tegen de eigenlijke invoering van slimme meters.

Naar aanleiding van de verschillende “proof of concepts” die momenteel in uitvoering zijn – ondermeer bij Eandis & ERDF - lijkt men de technologische grenzen van PLC te kunnen verleggen. Zo zou de performantie voldoende kunnen zijn om toch kwartierwaarden mogelijk te maken op basis van PLC door toepassing van geavanceerde modulatie en/of filtering. Zeker wanneer deze data slechts 1 keer per dag doorgestuurd wordt. Vandaag is dit echter nog onvoldoende bewezen en blijft de impact qua bijkomende kosten onduidelijk.

Daarom werd er bij de scenario's “moderate” en “advanced” gekozen voor UMTS. Aangezien het “full” scenario de meest doorgedreven implementatie zou moeten voorstellen, werd hiervoor de meest performante en toekomstgerichte communicatietechnologie voorgesteld zijnde Wimax. Uiteraard zullen in de toekomst nieuwere alternatieven op de markt komen die qua kosten-baten interessanter zijn dan de communicatietechnologie die bij de initiële uitrol werd gekozen. Daarom zal in de kosten-baten analyse alvast een eenmalige interventie worden ingecalculleerd om een nieuwe communicatiemodule te installeren op elk adres gedurende de 15 jaar voorziene levensduur van de intelligente teller.

### 3 Kosten baten analyse

#### 3.1 Werkhypothesen

Als basis van de kosten-baten analyse werd het Capgemini rekenmodel gebruikt dat over de laatste jaren heen iteratief werd opgebouwd en verfijnd. De baten en kosten zijn opgedeeld in eenmalige en wederkerende baten en kosten. Elk van de baten en kosten zijn gealloceerd aan de segmenten en actoren. Hierdoor kan een NPV voor elk van deze berekend worden.

Dit model heeft zijn waarde bewezen in een veelvoud van studies over de ganse wereld, maar in het bijzonder in West-Europa. Uiteraard zijn de lokale variabelen uitermate belangrijk. Vooraleer we hierop ingaan, volgt een lijst van financiële parameters die gebruikt zijn als algemene werkhypothesen:

- Start implementatie in 2015, uitrolperiode van 4 jaar
- Levensduur slimme meters: 15 volle jaren met een jaarlijks percentage van 2% defecten (dus 70% van alle slimme meters niet defect vóór het 16<sup>e</sup> levensjaar)
- Evaluatieperiode 15 jaar (afschrijvingsperiode van slimme meters) vanaf start implementatie
- Totale evaluatieperiode voor business case: 20 jaar: 2011 - 2030
- Verdisconteringvoet 6,5% (WACC)
- Veranderingen in working capital en mogelijke belastingsvoordelen worden niet meegenomen

##### 3.1.1 Segmentatie van de Brusselse markt en geprojecteerd energieverbruik

De Brusselse markt wordt getypeerd door het hoge aantal huurders en kleine residentiële verbruikers met daarbij een groot aantal verhuizingen. De gehanteerde groeipercentages voor het energieverbruik zijn gebaseerd op data per segment per jaar vanuit betrouwbare bronnen<sup>2</sup>, die specifieke inschattingen maken over Brussel op lange termijn. Dit geeft als resultaat een jaarlijks gemiddeld groeipercentage van 2,1% voor elektriciteitsverbruik voor de tertiaire segmenten en 1,8% voor gas. De percentages over de verschillende segmenten van consumenten ligt met 2,3% iets hoger voor elektriciteit en lager voor gas, namelijk 1,0% gemiddeld per jaar tussen 2011 en 2030. Als we deze vergelijken met de laatste historische gegevens voor de periode 1990-2008 in het Brussels Hoofdstedelijk gewest, dan liggen deze helemaal in lijn met de cijfers uit de laatste energiebalans van BIM<sup>3</sup>.

##### 3.1.2 Batengebieden

De volgende tabel geeft een samenvattend overzicht van de verschillende baten en hoe deze zich verhouden tussen de verschillende scenario's. De baten werden telkens eerst qua maximale waarde berekend en daarna proportioneel afgeleid voor de overige scenario's.

<sup>2</sup> Bronnen: data Sibelga 2009-2010 / Commission ENERGY 2030, Belgium's Energy Challenges Towards 2030 / Energiebalans Brusselshoofdstedelijk gewest, mei 2010

<sup>3</sup> Energiebalans Brusselshoofdstedelijk gewest (mei 2010)  
pg.100: GJGP 1990-2008 residentieel: 2,3% elektriciteit en 0,9% gas  
pg.122: GJGP 1990-2008 tertiair: 2,0% elektriciteit en 1,7% gas

Batengebieden	Basic	Moderate	Advanced	Full	
Vermijden netwerk investeringen	0%	0%	0%	0%	<b>Toelichting bij 100% baten:</b> theoretisch reductie mogelijk rond 3%. Echter, volgens Sibelga zal er geen extra capaciteit nodig zijn, dus benefit op nul
Fraude	50%	25%	100%	100%	75% reductie non-techn.losses elek en 50% voor gas
Energiebesparing	25%	50%	75%	100%	tussen 0% en 7% energiebesparing naar gelang segment: gewogen gemiddeld van 4,6% voor elektriciteit en 4,9% of gas
CO <sub>2</sub>	25%	50%	75%	100%	reductie van 5% van technical losses + aandeel verbonden aan energiebesparingen
Netverliezen	25%	50%	75%	100%	reductie van 10% van de 3,3% technische verliezen (incl. wegvallen techn. verliezen ~ energiebesp.)
Facturatie & klachten via callcenter	100%	100%	100%	75%	reductie van 50% van calls voor klachten, en vragen omtrent meterstanden en facturatie
Huisbezoek door technici	75%	75%	100%	100%	reductie van 33% huisbezoeken voor probleemoplossingen + 100% huisbezoeken voor aanafsluiten
Uitlezing tellers	100%	100%	100%	100%	reductie van 85% huisbezoeken voor gas en 99% voor elek, beide berekend op 85% aansluitingen met verplichte uitlezing
Balancing	0%	0%	75%	100%	reductie van 10% van de balancing kost die gerekend wordt op de nodige te verwachte reserve van 2% in 2016 stijgend tot 20% in 2025
Peakshaving	0%	0%	75%	100%	reductie van 1uur peakshaving per dag bij kleine ondernemingen en grote residentiële
Allocatie en reconciliatie	100%	100%	100%	100%	uitsparing van 3FTE langs de kant van de distributeur en 3FTE langs leverancierszijde

**Kleurlegende:**

100% mogelijke baten in rekening
75% mogelijke baten in rekening
50% mogelijke baten in rekening
25% mogelijke baten in rekening

Het eerste batengebied is niet van toepassing op Brussel. Volgens Sibelga zullen er in de toekomst voor Brussel geen verdere investeringen nodig zijn in het netwerk om aan de stijgende vraag te kunnen voldoen, in tegenstelling tot sommige andere landen/regio's. Doordat deze geplande investeringen verminderd zouden kunnen worden door het lagere verbruik en beter een inzicht in dit verbruik via intelligente tellers, zijn er geen baten in rekening te brengen.

Fraude daarentegen is een niet te verwaarlozen batengebied, ook al is de impact hier minder belangrijk dan bijvoorbeeld in Italië waar dit de allerbelangrijkste drijver was voor het invoeren van slimme tellers. De maximale reductie van fraude is 75% voor elektriciteit en 50% voor gas door het vermijden en een snellere detectie van verschillende soorten fraude als ook door meer correcte telling van het verbruik.

Energieverbruik is een erg belangrijk maar ook omstreden batengebied: in de literatuur is er immers geen duidelijke en onweerlegbare informatie over bewezen besparingen die uitsluitend kunnen toegewezen worden aan de uitrol van intelligente tellers. Cijfers gaan van 0 tot 20%, waarbij in dit rapport waarden zijn weerhouden die gebaseerd zijn op de 20 interviews en dataresearch op basis van 129 documenten, rapporten en bronnen. Enkele voorbeelden:

- In klimaatwijken: gemiddelde besparing van 8%
- Een recente test in Nederland : 9% voor elektriciteit en 14 % voor gas
- De kosten-baten analyses uitgevoerd door een onafhankelijke consultant voor Vlaanderen en Nederland: 1,5 % en 4 %
- Recente enquête van VREG: 63 % van de Vlaamse gezinnen gelooft dat er een energiebesparing mogelijk is dankzij de intelligente tellers, van gemiddeld 7 % voor elektriciteit en 5 % voor gas. De bedrijven zien een mogelijke besparing van 5 % voor elektriciteit en 4 % voor gas
- Een tweetal kwalitatieve studies uitgevoerd in het Brusselse gaven aan dat de praktische energiebesparing bij de gemiddelde eindgebruiker quasi nihil is

- Het Seas NVE project toonde in Wenen een resultaat van 17,4 % besparing door intensieve opvolging van het gebruik en smart home technieken bij 57000 geregistreerde eindgebruikers die zelf gekozen hebben deel te nemen aan het project

Brussel heeft een relatief laag verbruik dus zijn er eerder conservatieve waarden weerhouden die specifiek zijn neergezet per segment en per scenario, met een gewogen gemiddelde van tussen de 1,2 en 4,6% voor elektriciteit en tussen de 1,2 en 4,9% voor gas:

Segment	Energiebesparing Elek.		Energiebesparing Gas		Commentaar
	Full	Basic	Full	Basic	
Bedrijfszones, supermarkten, grote bedrijfsgebouwen	7%	1,8%	7%	1,8%	
Kleine ondernemers aparte teller zonder verplichte AMR	5%	1,3%	5%	1,3%	
Prosumenten	2%	0,5%	nvt	nvt	Vertrekken vanuit verhoogd energiebewustzijn
Grote residentiële	7%	1,8%	7%	1,8%	
Residentieel, eigenaar	3,5%	0,9%	3,5%	0,9%	Kan meer structurele maatregelen nemen dan een huurder
Residentieel, huurder	2,5%	0,6%	2,5%	0,6%	
Residentieel klein	1,0%	0,3%	1,0%	0,3%	
Beschermde afnemers/stroombegrenzer	0%	0,0%	0%	0,0%	Geen potentieel
Gewogen gemiddelde	4,6%	1,2%	4,9%	1,2%	

Het vierde batengebied, CO<sub>2</sub>, is hier nauw aan gelinkt. Door de energiebesparing wordt er minder CO<sub>2</sub> uitgestoten en moeten er minder compensaties betaald worden. Daarnaast zijn er door een betere configuratie van het netwerk tot 10% reductie van de 3,3% technische verliezen.

Slimme tellers zullen ook zorgen voor een betere facturatie en minder klachten die binnenkomen op het callcenter bij de distributeur en leverancier (maximaal tot 50% reductie van alle calls voor klachten en vragen met betrekking tot meterstanden en facturatie).

Een deel van de problemen waarbij normaal gezien technici ter plaatse moeten komen, kan bij intelligente tellers van op afstand opgelost worden (tot 33% van huisbezoeken voor problemen en 100% van interventies voor het aan- en afsluiten). Ook het overgrote deel van de jaarlijkse fysieke meteropnames zal nu automatisch van op afstand kunnen gebeuren.

Daarnaast zijn er nog meer technische batengebieden zoals het verminderen van de kosten voor balancing (kosten voor het anticiperen van onevenwicht) en verbeterde mogelijkheden tot peakhaving (afvlakken van pieken). Ook op het proces van de allocatie van verbruik en de bijhorende reconciliatie zijn er tot 3 voltijds equivalente medewerkers te besparen zowel langs de kant van de leverancier als distributeur.

### 3.1.3 Kostengebieden

We vinden vandaag nog steeds een ruim palet aan schattingen qua kostprijs van de uitrol, gaande tot EUR 600 per teller volgens recente studies in Wallonië. Voor Brussel worden cijfers genoemd tussen EUR 200 M en EUR 300 M voor de totale uitrol. Eerdere studies ondermeer door Capgemini houden het bij een gemiddelde kostprijs van EUR 200 per teller, hoewel gesegmenteerde uitrol met Brusselse specificaties (bv. deels zonder nulleider, hogere installatiekosten) inderdaad per teller iets duurder (maar niet heel veel) zou kunnen uitvallen.

De verschillende kostenposten zijn ingeschat per scenario, per kostenpost en per segment in Brusselse context. De resulterende waarden zijn samengevat in de onderstaande tabellen:

Basic	Per meter		Per installatie	
	EUR	%	EUR	%
Installation material	62,3	38%	102,8	38%
Installation field service	80,4	49%	132,7	49%
Study, pilot & program management	2,9	2%	4,8	2%
Information systems	18,8	11%	31,0	11%
<b>Totaal investeringskosten (CAPEX)</b>	<b>164,5</b>	<b>100%</b>	<b>271,3</b>	<b>100%</b>
Training	0,2	0%	0,3	0%
customer service & commun.	7,9	7%	13,0	7%
Planned & unplanned maintenance	66,9	58%	110,3	58%
Information systems maintenance	18,6	16%	30,7	16%
Operational Management	5,2	5%	8,6	5%
Data Transfer & Communication	16,7	14%	27,6	14%
<b>Totaal operationele kosten (OPEX)</b>	<b>115,5</b>	<b>100%</b>	<b>190,5</b>	<b>100%</b>

Moderate	Per meter		Per installatie	
	EUR	%	EUR	%
Installation material	56,9	35%	93,9	35%
Installation field service	80,0	49%	131,9	49%
Study, pilot & program management	3,3	2%	5,4	2%
Information systems	22,1	14%	36,5	14%
<b>Totaal investeringskosten (CAPEX)</b>	<b>162,3</b>	<b>100%</b>	<b>267,7</b>	<b>100%</b>
Training	0,2	0%	0,3	0%
customer service & commun.	7,9	5%	13,0	5%
Planned & unplanned maintenance	66,8	39%	110,2	39%
Information systems maintenance	18,6	11%	30,7	11%
Operational Management	6,2	4%	10,3	4%
Data Transfer & Communication	70,0	41%	115,4	41%
<b>Totaal operationele kosten (OPEX)</b>	<b>169,7</b>	<b>100%</b>	<b>279,9</b>	<b>100%</b>

Advanced	Per meter		Per installatie	
	EUR	%	EUR	%
Installation material	83,2	41%	137,3	41%
Installation field service	90,3	45%	148,9	45%
Study, pilot & program management	3,3	2%	5,4	2%
Information systems	24,0	12%	39,6	12%
<b>Totaal investeringskosten (CAPEX)</b>	<b>200,8</b>	<b>100%</b>	<b>331,2</b>	<b>100%</b>
Training	0,2	0%	0,3	0%
customer service & commun.	7,9	4%	13,0	4%
Planned & unplanned maintenance	66,8	34%	110,2	34%
Information systems maintenance	18,6	9%	30,7	9%
Operational Management	7,3	4%	12,0	4%
Data Transfer & Communication	97,3	49%	160,5	49%
<b>Totaal operationele kosten (OPEX)</b>	<b>198,1</b>	<b>100%</b>	<b>326,7</b>	<b>100%</b>

Full	Per meter		Per installatie	
	EUR	%	EUR	%
Installation material	160,3	56%	264,3	56%
Installation field service	93,5	33%	154,3	33%
Study, pilot & program management	3,8	1%	6,3	1%
Information systems	28,8	10%	47,5	10%
<b>Totaal investeringskosten (CAPEX)</b>	<b>286,4</b>	<b>100%</b>	<b>472,4</b>	<b>100%</b>
Training	0,2	0%	0,4	0%
customer service & commun.	7,9	3%	13,0	3%
Planned & unplanned maintenance	66,8	30%	110,2	30%
Information systems maintenance	18,6	8%	30,7	8%
Operational Management	7,8	3%	12,9	3%
Data Transfer & Communication	124,7	55%	205,6	55%
<b>Totaal operationele kosten (OPEX)</b>	<b>226,0</b>	<b>100%</b>	<b>372,7</b>	<b>100%</b>

Deze tabellen tonen aan dat een gemiddelde installatie qua investeringskosten voor Brussel tussen de 267 en 472€ kost. De bijhorende operationele kosten bedragen tussen de 190 en 372€ per gemiddelde installatie over de 15 jaar looptijd, ofte tussen de 13 en 25€ per jaar uitgedrukt in netto contante waarde.

Aangezien er bij de meeste installaties zowel een intelligente elektriciteit- als gasmeter geplaatst wordt, moeten de cijfers “per meter” genomen worden om te vergelijken met andere studies. Hierbij zien we dat we onder de symbolische investeringsgrens van 200€<sup>4</sup> blijven met elk scenario, behalve voor Full Smart metering waarbij er naast quasi real-time communicatie ook overall In Home Displays voorzien zijn wat de kostprijs per installatie uiteraard sterk opdrijft.

De installatie en bijhorend materiaal tellen voor meer dan 84% van de totale Capex kosten terwijl ICT relatief gezien duidelijk minder belangrijk is, met minder dan 14%.

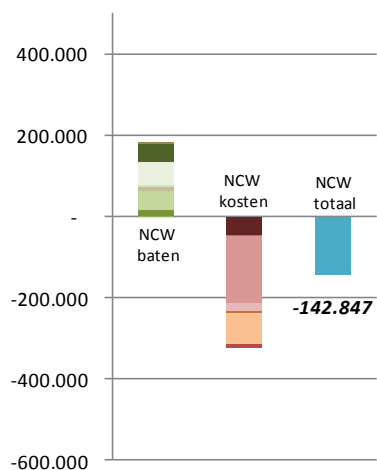
De belangrijkste drijvers van operationele kosten zijn uiteraard het geplande en ongeplande onderhoud op de slimme meters en vooral ook de datacommunicatie (voor alle scenario's behalve voor “basic” scenario waar door het gebruik van PLC de operationele kosten lager uitvallen).

<sup>4</sup> Capgemini's ervaring over alle Smart Metering projecten heen leert dat 200€ aan investeringskosten een goede referentiewaarde is voor vergelijking (afhankelijk van de uitgangssituatie en de Smart Metering ambities)

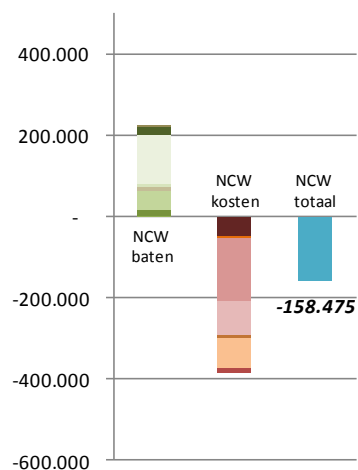
### 3.2 Uitkomsten per scenario

In de volgende grafieken wordt telkens de netto contante waarde getoond van de baten, kosten en het resulterende totaal per scenario voor de Brusselse distributiemarkt in zijn geheel:

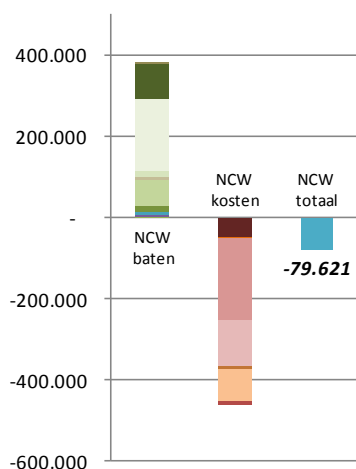
**Basic Kosten en Baten Totaal**  
(NCW, in k EUR)



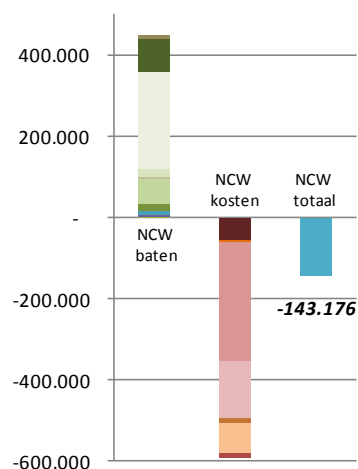
**Moderate Kosten en Baten Totaal**  
(NCW, in k EUR)



**Advanced Kosten en Baten Totaal**  
(NCW, in k EUR)



**Full Kosten en Baten Totaal**  
(NCW, in k EUR)



- B. Netverliezen
- B. Fraude
- B. Energiebesparing
- B. CO2
- B. Call Center
- B. Huisbezoek technici
- B. Uitlezing tellers
- B. Balancing
- B. Peak Shaving
- B. Allocatie & Reconciliatie
- C. Klantendienst en communicatie
- C. (on)gepland onderhoud
- C. Operationeel beheer
- C. Data Transfer & Communicatie
- C. Installatie materiaal & technici
- C. Training, studie, pilot & programmabeheer
- C. IT
- NPV

Uit deze grafieken blijkt dat alle scenario's een negatieve uitkomst hebben. Dit wil zeggen dat puur economisch gezien (met de factoren die gekwantificeerd zijn volgens voorgaande veronderstellingen) het project om slimme meters te installeren in Brussel een overblijvende kost vertegenwoordigt van tussen de -80 en -158 miljoen € netto contante waarde. Als we dit relatief afzetten ten opzichte van het aantal eindgebruikers geeft dat een overblijvende kost tussen de 118€ en 233 € NCW per eindgebruiker voor de volledige 15 jaar (uitgaande dat alle kosten en baten evenredig verdeeld worden over het aantal verbruikers zonder rekening te houden met verbruik of andere kenmerken per segment).

Daarnaast moet worden opgemerkt dat in deze studie de negatieve gevolgen van de energiebesparing voor alle partijen wel consequent worden meegenomen: volledige besparing aan commerciële waarde voor de eindgebruiker; verlies kostendekking voor de netwerkbeheerder; verlies van nettomarge voor de leverancier; en ten slotte verlies van de 21% BTW voor de gemeenschap.

Naast de absolute cijfers is ook de vergelijking tussen de verschillende scenario's erg interessant: uit de analyse blijkt dat het "Advanced" scenario de meest optimale balans heeft tussen kosten en baten, resulterend in de minst negatieve NCW van -80M€. Zowel het scenario "Basic" als "Moderate" zijn duidelijk minder aangewezen omdat daar onvoldoende baten gehaald worden uit de beschikbare maar deels onbenutte functionaliteiten waarvoor wel quasi volle investeringskosten te betalen zijn. Bij "Full" Smart metering zijn er meer baten maar ook meer kosten waardoor het in absolute waarde vergelijkbaar is met "Basic" & "Moderate".

Door het minst negatieve scenario te belichten, wordt de balans tussen de verschillende kosten- en batengebieden duidelijk:

#### Advanced Kosten en Baten Totaal (NCW, in k EUR)

	NPV	NCW Baten	NCW Kosten	NCW	
<b>NPV</b>	NPV			- 79.621	
<b>Kosten</b>	C. IT		- 49.185		11%
	C. Training, studie, pilot & programmabeheer		- 4.009		1%
	C. Installatie materiaal & technici		- 200.368		43%
	C. Data Transfer & Communicatie		- 112.400		24%
	C. Operationeel beheer		- 8.419		2%
	C. (on)gepland onderhoud		- 77.170		17%
	C. Klantendienst en communicatie		- 9.091		2%
<b>Baten</b>	B. Allocatie & Reconciliatie	3.005			1%
	B. Peak Shaving	1.703			0%
	B. Balancing	9.513			2%
	B. Uitlezing tellers	15.523			4%
	B. Huisbezoek technici	61.133			16%
	B. Call Center	7.852			2%
	B. CO2	15.607			4%
	B. Energiebesparing	177.102			46%
	B. Fraude	85.026			22%
	B. Netverliezen	4.557			1%
	B. Vermijden investeringen				0%

Hieruit kunnen we de volgende bevindingen afleiden:

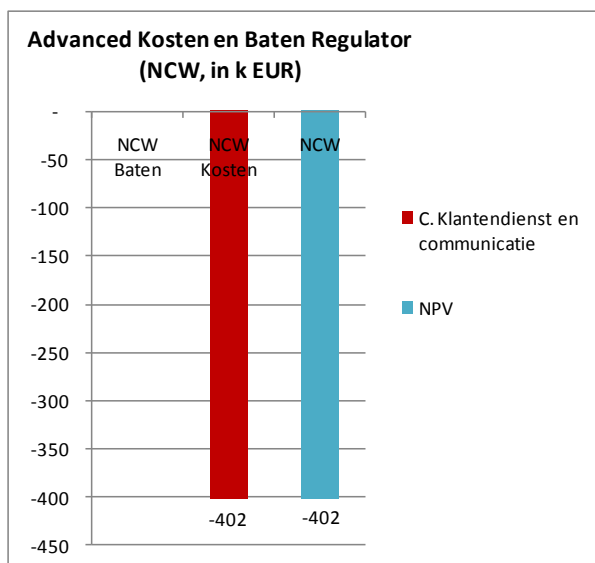
- De belangrijkste baten zijn (in volgorde van belangrijkheid): Energiebesparing, Fraude en huisbezoeken van technici. Deze 3 baten gebieden dekken in totaal 84% van alle baten af.
- De belangrijkste kostenposten zijn het materiaal en installatie, datacommunicatie meer-kost van ongepland onderhoud en ICT. Deze 4 kostengebieden tellen voor 95% van het totale kostenplaatje.

### 3.3 Uitkomsten per actor in de waardeketen

In de berekening is in eerste instantie het principe gehanteerd dat geen enkele partij kosten noch baten kan doen verschuiven. Kosten blijven met andere woorden bij de partij die ze in eerste instantie moet maken en baten blijven bij de partij bij wie ze rechtstreeks veroorzaakt worden, ongeacht wie er voor geïnvesteerd heeft. Deze situatie komt overeen met een verplichte invoer van slimme tellers zonder enige compensatie of herverdeling van het onevenwicht tussen kosten en baten. Deze situatie is niet realistisch maar wel interessant om de pure impact per actor te analyseren. In de volgende grafieken wordt telkens voor het "Advanced" scenario de impact getoond op elke actor met inbegrip van een breakdown van kosten- en batengebieden.

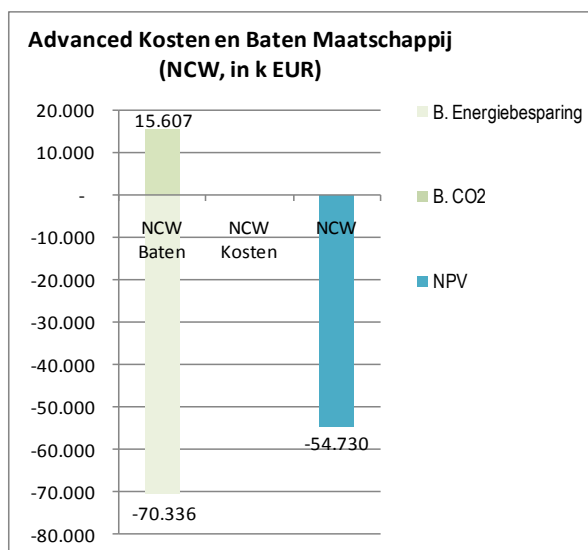
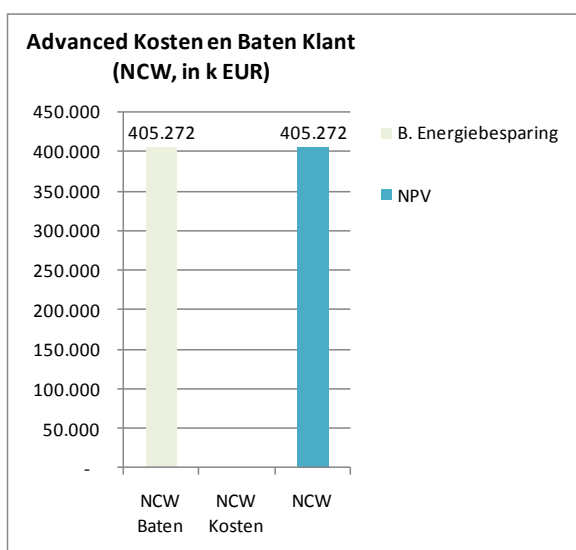


## Regulator



De regulator heeft enkel communicatiekosten naar het grote publiek om een zo goed mogelijke acceptatie te bewerkstelligen. Zoals eerder aangehaald, kan een negatieve opstelling vanuit het brede publiek de ontvouwingkosten erg doen toenemen, omdat de baten verder weggeduwd worden terwijl de kosten blijven. Het is dan ook de taak van de regulator om als objectief orgaan het publiek zo goed mogelijk in te lichten en een maximale acceptatie na te streven.

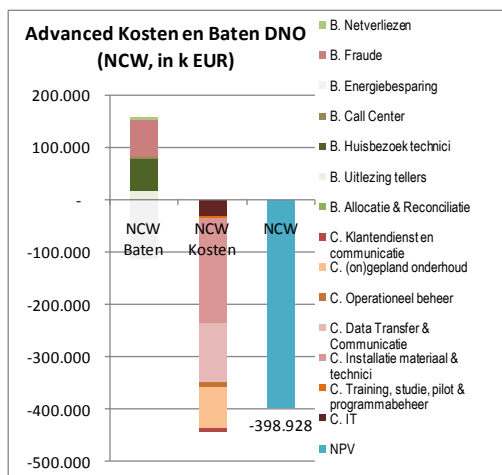
## Eindverbruiker & Maatschappij



De eindverbruiker betaalt vandaag een bijdrage voor zijn conventionele teller(s) en zonder toelating vanuit de overheid zou de netwerkoperator de extra kosten voor slimme meters niet zo maar kunnen wijzigen. Daarom ziet de eindverbruiker in eerste instantie enkel de voordelen in de vorm van energiebesparing.

De Brusselse Maatschappij als geheel ziet de waarde van de CO2 besparing als enige rechtstreekse financiële baat. De eigenlijke energiebesparing werkt puur economisch zelfs negatief, doordat er ook 21% misgelopen wordt op de bespaarde energie.

## Netwerkoperator



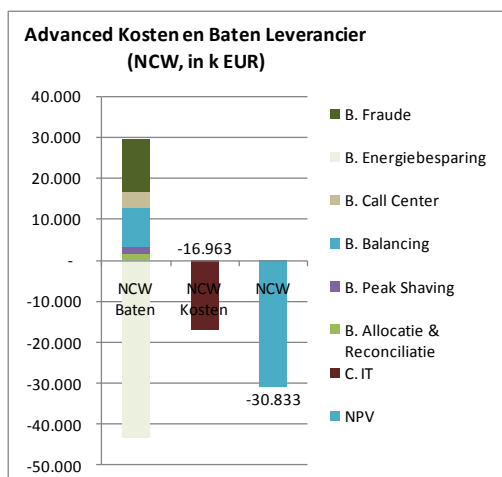
Advanced Kosten en Baten Netwerkbeheerder (NCW, in k EUR)

NPV	NPV	NCW Baten	NCW Kosten	NCW	
NPV	NPV			- 398.928	
Kosten	C. IT		- 32.222		7%
	C. Training, studie, pilot & programmabeheer		- 4.009		1%
	C. Installatie materiaal & technici		- 200.368		45%
	C. Data Transfer & Communicatie		- 112.400		25%
	C. Operationeel beheer		- 8.419		2%
	C. (on)gepland onderhoud		- 77.170		17%
	C. Klantendiensten en communicatie		- 8.689		2%
Benefits	B. Allocatie & Reconciliatie	1.502			1%
	B. Peak Shaving				0%
	B. Balancing				0%
	B. Uitlezing tellers	15.523			10%
	B. Huisbezoek technici	61.133			39%
	B. Call Center				0%
	B. CO2				0%
	B. Energiebesparing	- 114.566			-74%
	B. Fraude	72.272			47%
	B. Netverliezen	4.557			3%
	B. Vermijden investeringen				0%

De netwerkoperator zal geconfronteerd worden met veel meer kosten dan baten. Hierbij zijn vooral de materiaal- & installatiekosten en de datatransferkosten doorslaggevend. Daarnaast vallen in eerste instantie ook de kosten voor training, studie, pilot- en programmabeheer volledig ter hunner laste.

Als belangrijkste baten voor de netwerkoperator onderscheiden we: de besparingen in customer service, huisbezoek van technici en uitlezingen van tellers. Terwijl de energiebesparing voor de eindverbruiker een enorm belangrijke baat is, heeft deze voor de netwerkoperator een zeer belangrijk negatief effect omdat zij hierop hun aandeel mislopen (42% van de commerciële prijs excl. BTW). Door deze gemiste inkomsten zal de netwerkbeheerder waarschijnlijk een (groot) deel rechtstreeks kunnen doorschuiven in verhoogde distributietarieven omdat hun kostendekking daalt. In dit deel van studie willen we echter de berekening zuiver houden en transparantie creëren betreffende de invloed op de actoren, alvorens enige kost of baat gedeeld of doorgeschoven wordt.

## Leverancier



Advanced Kosten en Baten Leverancier (NCW, in k EUR)

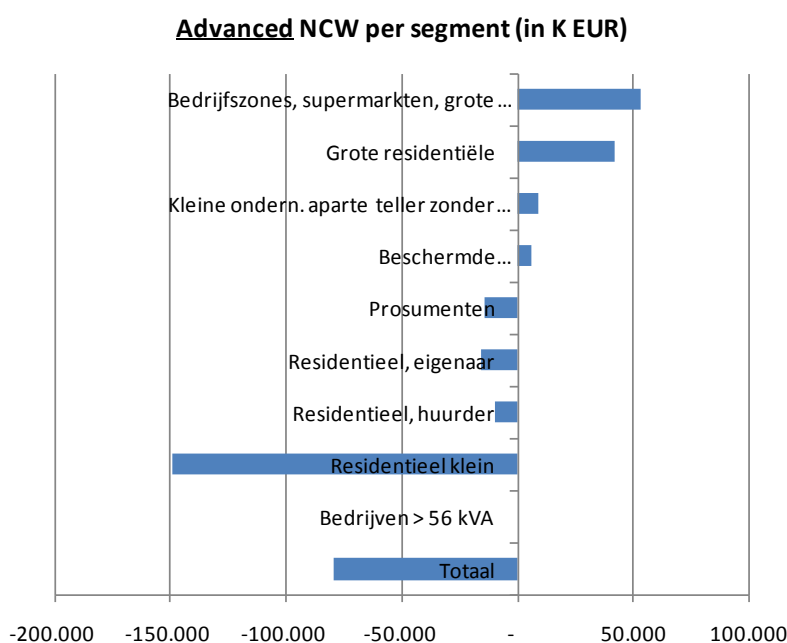
NPV	NPV	NCW Baten	NCW Kosten	NCW	
NPV	NPV			- 30.833	
Kosten	C. IT		- 16.963		100%
	C. Training, studie, pilot & programmabeheer				0%
	C. Installatie materiaal & technici				0%
	C. Data Transfer & Communicatie				0%
	C. Operationeel beheer				0%
	C. (on)gepland onderhoud				0%
	C. Klantendiensten en communicatie				0%
Benefits	B. Allocatie & Reconciliatie	1.502			5%
	B. Peak Shaving	1.703			6%
	B. Balancing	9.513			32%
	B. Uitlezing tellers				0%
	B. Huisbezoek technici				0%
	B. Call Center	3.926			13%
	B. CO2				0%
	B. Energiebesparing	- 43.268			-147%
	B. Fraude	12.754			43%
	B. Netverliezen				0%
	B. Vermijden investeringen				0%

De energieleveranciers zien als belangrijkste baten de dalende fraude en lagere balancing kosten.

Ook peak shaving en verbeterende allocatie & reconciliatie zijn voordelen maar tellen minder door. Als kosten ziet de leverancier enkel de ICT investerings- en onderhoudskosten. De belangrijkste post die de balans negatief doet doorslaan is echter de gemiste commerciële marge op het uitgespaarde energieverbruik.

### 3.4 Uitkomsten per segment

Om scherpe inzichten te verkrijgen aangaande de impact op de verschillende segmenten werd in deze studie gekozen om de impact te bekijken alsof alle kosten en baten die uit slimme tellers voorkomen blijven steken bij de segmenten waar ze aan toegewezen kunnen worden.



Met andere woorden, deze berekeningen tonen wat er zou gebeuren als alle kosten en baten *volledig* doorgeschoven worden door alle actoren in de richting van de eindverbruiker. Ongeacht of dit wenselijk of realistisch is, geeft deze analyse een zicht op de meest negatief mogelijke impact per eindgebruikerssegment.

Uit de voorgaande grafieken blijkt dat er wel degelijk segmenten bestaan waarvoor zelfs in het minst favorabele geval de uitkomst nog steeds positief is! Dit geldt namelijk voor de volgende segmenten:

- ✓ Bedrijfszones, supermarkten, grote bedrijfsgebouwen
- ✓ Grote residentiële
- ✓ Beschermd afnemers / stroombegrenzer

Voor het segment “Grote Residentiële” wordt de positieve uitkomst vooral gedreven wordt door de energiebesparing en de verminderde technische verliezen.

Ook het segment “Beschermd afnemers / stroombegrenzer” is steeds (lichtjes) positief omdat de baten uit het verminderd ter plaatse komen voor aan- en afsluiten wat qua netto contante waarde nog steeds groter is dan de kosten. Het hoge verhuispercentage doet immers veel van deze baten toewijzen aan dit segment voor relatief lage kosten.

Langs de andere kant zijn er bepaalde segmenten die in elk scenario negatief tot zwaar negatief zijn en dus het merendeel van de rekening zullen betalen:

- Residentieel klein
- Residentieel, huurder
- Residentieel, eigenaar
- Prosumenten

Dit laatste segment van kleine residentiële eindverbruikers draagt in absolute waarde de grootste overblijvende investering (uitgedrukt in netto contante waarde). De grafiek hieronder toont aan dat dit sterk negatieve resultaat uiteraard komt doordat dit segment groot is, (bijna) geen energiebesparing kan realiseren en wel de volle kosten voor materiaal & installatie aangerekend krijgt. Hun belangrijkste baten (indien dus alles wordt doorgerekend vanuit elke actor) liggen op het vlak van verminderde customer service en het ter plaatse gaan van de technici, bijvoorbeeld naar aanleiding van verhuizen.

De volgende tabel toont de impact van de verschillende berekeningen van de uiteindelijke totale netto contante per eindgebruiker, naargelang het scenario en de methode van herverdeling:

		Basic	Moderate	Advanced	Full
Totale Netto Contante Waarde		-143 M€	-158 M€	-80 M€	-143 M€
NCW per gemiddelde eindgebruiker (totale NCW gedeeld door # klanten)		-211 €	-233 €	-118 €	-211 €
NCW per segment per klant (elke kost en baat apart berekend per klant per segment, zonder her- verdeling over de seg- menten heen)	Bedrijfszones, supermarkt ...	+ 4.124 €	+ 8.469 €	+ 13.304 €	+ 17.694 €
	Grote residentiële	+ 126 €	+ 309 €	+ 839 €	+ 1.072 €
	Residentieel klein	-372 €	-471 €	-532 €	-663 €

Uit deze tabel blijkt dat -zelfs in het minst negatieve scenario Advanced- het kleine residentiële gezin een extra rekening dreigt te krijgen van 532€ in NCW over de 15 jaar levensduur voor het invoeren van slimme tellers in Brussel, wanneer alle kosten doorgerekend zouden worden zonder dat deze herverdeeld zouden worden over de segmenten heen.

In de kantlijn dient nog een belangrijke opmerking duidelijk gesteld te worden: deze berekeningen zijn opgesteld in de veronderstelling van een volledige uitrol. Hieruit leren we dat er segmenten zijn met een positieve NCW, wat op zich een positief daglicht werpt op een gefaseerde en/of gedeeltelijke uitrol. Maar deze redenering klopt slechts ten dele omwille van de volgende redenen:

- Een gefaseerde uitrol waarbij er voorrang gegeven wordt aan de meest positieve segment zal inderdaad de baten naar voor halen, wat de uiteindelijke NCW zal doen stijgen. Echter hierdoor zal het efficiëntie-voordeel van deur-tot-deur installatie deels of volledig teniet gedaan kunnen worden. Een meer gedetailleerde analyse kan uitsluitsel geven over het netto-effect van deze twee elementen.
- Een gedeeltelijke uitrol naar het meest positieve segment zal in eerste instantie meer baten met zich mee brengen. Echter hierbij wordt er vanuit gegaan dat alle kosten zoals ze in

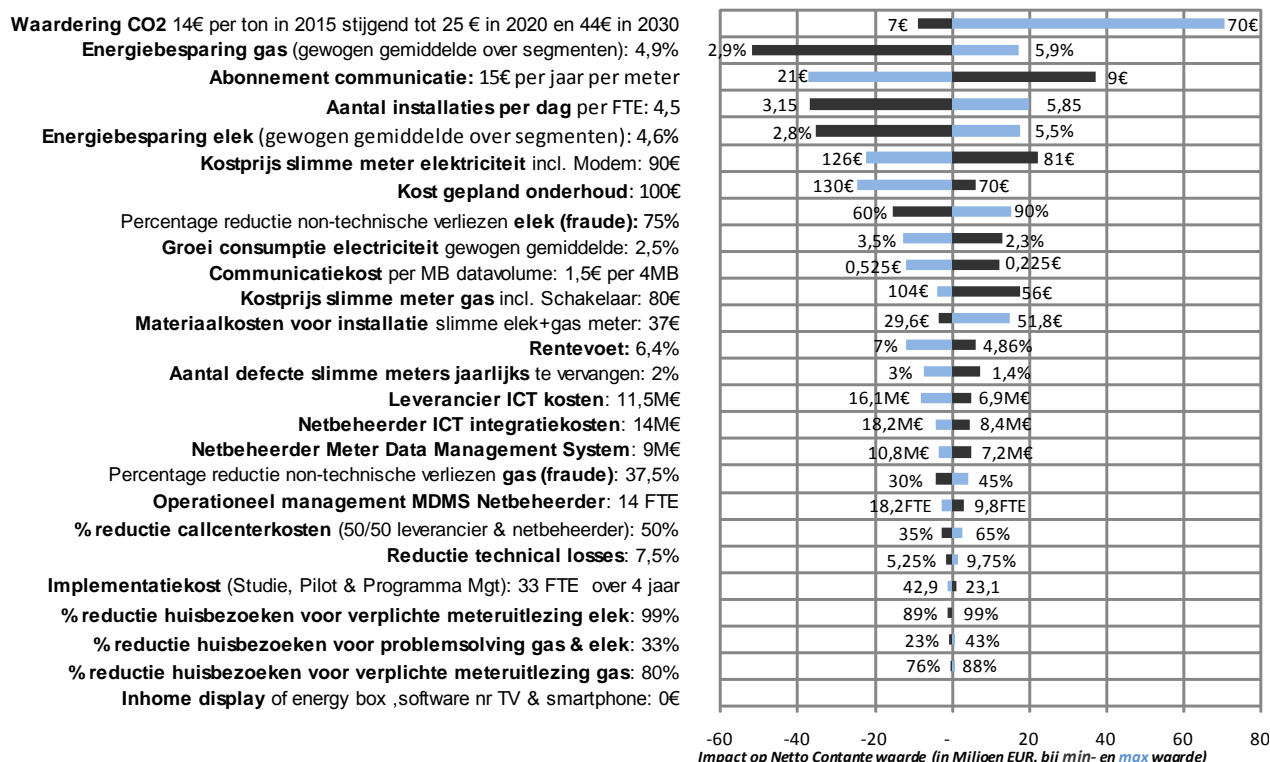
het model zijn uitgerekend, incrementeel toewijsbaar zijn per segment. Ervaring leert dat dit zeker niet volledig het geval is. Zo zal de kostprijs voor het aanpassen van de ICT bij de netbeheerder en leverancier niet lineair dalen bij een kleinere uitrol. Ook hier kan enkel een meer gedetailleerde analyse uitsluitsel brengen over het uiteindelijke netto-effect.

Ondanks het feit dat verdere analyse uitsluitsel moet brengen over het *exacte netto-effect*, geven de resultaten uit deze studie duidelijk aan dat een gefaseerde en/of gedeeltelijke uitrol een significant resultaat zal hebben op de totale netto contante waarde.

### 3.5 Sensitiviteitsanalyse

De kosten-baten analyse is gebaseerd op de gegevens die tot op heden verzameld konden worden in verband met de mogelijke uitrol van intelligente tellers in Brussel. De informatie die vandaag beschikbaar is over de werking van het distributienet is onvoldoende om de kosten- en baten kant van de netwerkbeheerder tot in het uiterste detail uit te rekenen. Het komt toe aan de Brusselse netwerkbeheerder om ten gepaste tijde de berekeningen te verfijnen met de laatste informatie.

Het is belangrijk om te realiseren dat de resultaten van de kosten-baten analyse sterk afhankelijk zijn van de onderliggende veronderstellingen. Om inzicht te krijgen in welke van deze veronderstellingen het eindresultaat het meest beïnvloeden, is een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd op het scenario "Advanced". De grafiek hieronder toont de impact op de totale NCW voor de minimale inschatting van elke parameter (in zwart) en voor de maximale waarde (in blauw):



Uit de voorgaande tabel leren we dat het energiebesparingspotentieel een zeer gevoelige parameter is (en dus inherent de prijsevolutie erachter) net zoals de communicatiekosten en het aantal installaties per dag. De uitschieter voor de waardering van CO2 houdt verband met de suggestie om de waarde van een certificaat voor windenergie te hanteren.<sup>5</sup> Hieruit kunnen we besluiten dat

<sup>5</sup> Een certificaat is minstens €90 waard en komt overeen met 456 kg CO2. Hieraan is een maximale prijs van €197/ton gekoppeld.

het creëren van bewustwording en acceptatie uitermate belangrijk zijn om de kosten niet uit de hand te laten lopen.

Een andere observatie is het feit dat ondanks dat de investeringen op vlak van ICT in absolute waarde groot zijn, de sensitiviteit eerder beperkt is. Met andere woorden, ten opzicht van andere factoren telt ICT relatief gezien minder zwaar mee.

Verder onderzoek naar de meest sensitieve parameters is uitermate wenselijk! Ook de inschattingen van de baten kunnen verfijnd worden naarmate meer informatie beschikbaar wordt over de werkelijke baten in die landen waar de uitrol reeds voldoende ver staat en in functie van de ervaringen met diverse proof-of-concepts in België. Dagelijks komt nieuwe informatie ter beschikking die toelaat de berekeningen te verfijnen.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Algemene ontvouwing

Met de eerder conservatieve benadering is de kosten-baten analyse voor slimme tellers in Brussel negatief. Daartegenover staan wel een heel aantal additionele niet-gekwantificeerde baten en mogelijke kostenbesparingen zoals:

- Inherente voordelen voor eindgebruikers (bv. geen dag verlof voor meteropname)
- Mogelijke verhoogde marktwerking leidend tot lagere marktprijzen (voordeel eindverbruiker, netto effect te bekijken)
- Vooruitstrevend en ecologisch imago van Brussel als Europese hoofdstad
- Belastingvoordelen (geen netto effect, enkel voordeel voor individuele actor)
- Enabler voor verdere interne efficiëntieverbeteringen en internationale energie-initiatieven
- Geoptimaliseerde uitrol qua segmenten en functionaliteiten
- Verdere schaalvoordelen
- Mogelijk valorisatie van ingebouwde functionaliteiten omtrent budgetmeters

Dit negatieve saldo dient echter in perspectief geplaatst te worden. De totale netto contante waarde van -80M€ in het minst negatieve scenario houdt “slechts” een netto investering in van 118€ per installatie voor de ganse levensduur, op voorwaarde dat alle kosten en baten evenredig verdeeld worden over de segmenten heen zonder dat er baten blijven plakken bij bepaalde actoren. In het geval dat er geen preventieve beleidsmatige acties ondernomen worden en alle kosten en baten volledig terecht komen bij de segmenten waar ze mee verband houden, dreigt elk klein residentieel gezin een rekening gepresenteerd te krijgen van 532€ uitgedrukt in netto contante waarde over 15 jaar levensduur.

Vooraf dit vrij duidelijke negatieve resultaat van de kosten-baten analyse voor de groep van kleine gebruikers, die bijna 50% van alle aansluitingen vertegenwoordigen, suggereert om geen overhaaste beslissingen te nemen voor het Brussels gewest.

De meeste partijen zijn vandaag de mening toegedaan om niet overhaast met de uitrol van intelligente tellers te starten. Het merendeel van de betrokkenen vraagt om de uitrolstrategie van de drie regio's (Brussel, Vlaanderen & Wallonië) zoveel mogelijk op elkaar af te stemmen. Een verschillende aanpak en timing kan enkel leiden tot extra kosten voor alle partijen waarvan de meeste op nationaal niveau actief zijn (België is één energiemarkt). Hierbij moeten naast de eindverbruikers, netwerkbeheerder en leveranciers best ook alle andere actoren betrokken worden (energieproducenten, clearinghouses, ...).

De verwachting is dat de kostprijs van tellers nog zal dalen, ondermeer door toename van uitrol in Europa en meer standaardisering. Daar staat tegenover dat een massale uitrol in West-Europa ertoe leidt dat de vraag het aanbod gaat overstijgen waardoor teller- en vooral installatiekosten juist de hoogte ingaan. Een goede timing is daarom erg belangrijk waarbij er goede anticipatie en interpretatie moet gebeuren van de Europese standaard voor een intelligente teller die ten vroegste tegen einde 2011 zou komen.

Communicatie en vooral de technologie erachter kent echter een zeer sterke evolutie zowel qua mogelijkheden, partijen als op het vlak van kosten. Daarom is de belangrijkste aanbeveling die gemaakt kan worden zich niet te verbinden aan een bepaalde technologie maar om keuzes te maken over de nodige communicatiedienst. Deze dienst staat los van eigenaarschap en technologie: zo kan bijvoorbeeld de DNB nog steeds eigenaar blijven terwijl eventueel een derde partij op basis van vaste serviceafspraken zelf de meest relevante technologie kiest, beheert en uitvoert.

## 4.2 Alternatieven

Het eventueel geleidelijk implementeren van use-cases is niet de aanbevolen optie aangezien de invloed van de gewenste functionaliteit op de kosten relatief beperkt is terwijl de invloed op de baten des te groter is. Een snelle en brede oplossing is dus economisch gezien het beste, als de wetgeving en acceptatie van zowel eindgebruikers als actoren verzekerd wordt. Daarbij kan best gekozen worden voor een geïntegreerde aanpak voor elektriciteit en gas. Op deze manier is er kostenoptimalisatie op het vlak van installatie (gezamenlijke installatie drukt de kosten aanzienlijk) en communicatie (een enkel communicatiekanaal kan worden gedeeld).

Er zijn ook tussenoplossingen mogelijk die 2 scenario's combineren. Zo kan er gedacht worden aan een opstelling die het midden houdt tussen Moderate en Advanced, door kwartierwaarden bij te houden maar deze slechts 1 maal per dag door te sturen op basis van allerlaatste PLC technologie. Vooral als er op deze wijze ook aan peakshaving kan gedaan worden zou het mogelijk kunnen zijn om de kosten te behouden van Moderate en het merendeel van de benefits van Advanced te bereiken. Verder onderzoek zal nodig zijn om deze –of andere varianten- te onderzoeken.

Een eventuele gesegmenteerde uitrol is een zeer valabel alternatief ten opzichte van een uniforme aanpak, waarbij enkel (of in eerste instantie) die segmenten van een teller infrastructuur worden voorzien die de grootste baten genereren. Indien de volledige roll-out niet wordt beslist, kan een gesegmenteerde aanpak een manier zijn om Brussel in de schijnwerpers te plaatsen qua klantgerichtheid, vooral dan naar de residentiële klanten toe. De schaalbaarheid van de investeringen (vooral op het vlak van ICT) moet dan wel verder onderzocht worden.

Een individualisatie van functionaliteiten (en dus soorten telleropstellingen) per segment is ook steeds mogelijk. Zo zou er bijvoorbeeld voor de kleine residentiële verbruiker een basis slimme teller geïnstalleerd kunnen worden met enkel maandelijkse communicatie terwijl er voor segmenten met meer potentiële voordelen een meer geavanceerde installatie wordt voorgesteld (bijvoorbeeld concept "energy box"). Dit soort combinatiemodellen lijken interessant maar de netto impact qua kosten-baten moet steeds apart onderzocht worden omdat het effect van schaalvoordelen vermindert en de impact op ICT complexer wordt.



### 4.3 Risico's

De belangrijkste risico's in verband met ontvouwing zijn:

- De partij die de kosten moet dragen kiest een goedkopere oplossing met minder baten voor de ganse waardeketen
- Als er te veel nadruk gelegd wordt op besparingen door de partij die de implementatie verzorgt, zou deze partij de installatie zo lang mogelijk kunnen uitstellen/rekken zodat er uiteindelijk een onvolledig systeem wordt opgeleverd waardoor niet alle baten gehaald worden
- De huidige stand van zaken mag niet als een vaststaand gegeven beschouwd worden:
  - De investeringshorizon is 15 jaar of langer, waardoor korte(re)termijnvloed van politieke stromingen een belangrijk risico vormen
  - Gedurende de implementatie (of nog eerder) zullen er evoluties zijn waarmee rekening gehouden kan/moet worden (bv. nieuwe technologieën, prijsimpact, wetswijzigingen, draagvlak, politieke en/of maatschappelijke prioriteitsveranderingen, ...)

Onvoldoende of vertraagde acceptatie door de eindgebruikers, wat een zware impact zou hebben op de sensitieve parameter "aantal installaties per dag". Hierdoor zouden de baten verder kunnen doorschuiven terwijl kosten oplopen. Onvoldoende mentale acceptatie zou daarnaast ook de energiebesparing sterk kunnen drukken terwijl dat net één van de belangrijkste baten is

De enige manier om deze risico's te voorkomen is een intensieve open dialoog voeren tussen de verschillende marktpartijen bij het definiëren van de ambities & kostenverdeling tot en met het uitvoeren van de bijhorende implementatieopzet met als scope de ganse waardeketen. Daarbij moet er extra aandacht gegeven worden aan het aanpassen van de regelgeving & beleid langs de ene kant, en voor communicatie en overtuiging richting de eindverbruikers langs de ander kant.

De basis voor acceptatie moet gelegd worden door een duidelijk privacybeleid van elk van de actoren met zo min mogelijk ruimte voor interpretatie en een duidelijke wetgeving op federaal vlak. Hiervoor bevelen we aan om zeker het advies in te winnen van de "Commissie voor de Bescherming van de Persoonlijke Levenssfeer". Eind april 2011 is een gemeenschappelijke Europese opinie gepubliceerd, waarna er ook vanuit de nationale privacy commissie een verbijzondering zal volgen (zomer 2011). Beide documenten vormen dan ook de ideale leidraad voor een goede privacy impact assessment.

## Belangrijkste bronnen gebruikt in deze studie :

- BIM, Energiebalans van het Brussels hoofdstedelijk gewest 2008
- BRIO Brussel boordtabellen
- Brugel, Bestek betreffende een studie naar de potentiële functionaliteiten van Intelligente Tellers in de Brusselse (energie)distributiemarkt
- Brugel-Advies 20090605-075 de invoering van “smart metering” in het Brussels hoofdstedelijk gewest
- Brugel, Input rond sociale aspecten van Christoph Demol
- Brussels hoofdstedelijk gewest – interpellaties commissie voor leefmilieu – 02/02/2010
- Capgemini benchmarks
- Capgemini Smart Meter Valuation Model
- Capgemini – Smart electricity – threat and promise
- Capgemini, European Energy Markets Observatory, November 2010
- Capgemini Consulting's approach towards Smart Metering, March 2009, Oslo
- Capgemini inzichten vanuit verschillende Smart Metering studies en projecten (2005-2011)
- Commission ENERGY 2030, Belgium's Energy Challenges Towards 2030 (june 2007)
- Deloitte – Eindrapport ontwikkeling van een marktmodel voor de Vlaamse energiemarkt
- De ontwikkeling van de elektriciteits- en aardgasmarkten in België (CREG, VREG, CwaPE, Brugel)
- Des compteurs intelligents ? Pas au détriment de la protection de la vie privée, Clara Mennig et Manuel Lambert, Ligue des droits de l’homme, mars 2010
- EU Richtlijnen 2009/72/EG, 2009/73/EG en 2006/32/EG
- European Smart Metering Industry Group website
- Interviews met: Apère, CGEE, CPAS, CREG, CRIOC, CSC, Cwape, Eandis, Elia, Essent, Electrabel, Febeg, Gazelco, IBGE/BIM, Infor Gazelec, Infrax, Nuon, ORES, Privacy commissie, Sibelga, SPE, Test Achat/Test Aankoop, UCM, Vivaqua, ULB, VREG.
- KEMA, Domme meters worden slim?, Kosten-batenanalyse slimme meetinfrastructuur Nederland, Augustus 2005
- KEMA – Betaalbaarheid en haalbaarheid slimme meters – sanity check – maart 2007
- KEMA, Energiemeters worden mondiger, Kosten-baten analyse Vlaanderen, Juli 2008.
- Sibelga, Basisgegevens Brusselse energiemarkt
- Sibelga, Jaarverslag 2009
- Sibelga, Resultaten Proof Of Concept
- Verschillende werksessies omtrent slimme meters en hun impact (VIA, FOD Economie, KUL)
- Verschillende documenten over Brusselse problematiek van verhuizingen (Brugel, CWaPE, FOD Economie, FEBEG, CRIOC, TI KVIV Edegem)
- Documenten en rapporten over initiatieven en ervaring mbt slimme tellers in andere landen (conventie Vienna 2010, UK – OFGEM – DECC, FR – LINKY, IT – ENEL, SP – IBERDROLA, IRE – ESB, ...)
- VREG, resultaten enquête particulieren en bedrijven 2008 met betrekking tot slimme meters.

**Contactpersonen :**

**Vanuit Brugel :**

Pascal Misselyn  
Administrateur – coordinateur  
Bestuurder – coördinator  
Kunstlaan 46 avenue des Arts  
B-1000 Bruxelles / Brussel  
[pmisselyn@brugel.be](mailto:pmisselyn@brugel.be)

**Vanuit Capgemini Consulting :**

Pierre Lorquet  
Vice President  
Energy, Utilities & Chemicals  
Bessenveldstraat 19  
B-1831 Diegem  
[Pierre.Lorquet@capgemini.com](mailto:Pierre.Lorquet@capgemini.com)

