

Inleiding

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) is in volle demografische groei en moet het hoofd bieden aan aanzienlijke mobiliteitsuitdagingen, zowel vanuit ecologisch standpunt als op het vlak van de congestie en de levenskwaliteit. De afgelopen 10 jaar is het aantal reizen van de MIVB met bijna 80% gestegen. Deze spectaculaire vooruitgang zal zich ook de komende jaren voortzetten, waardoor de noodzaak zal ontstaan om de uitstoot van broeikasgassen door het openbaar vervoer te voorzien en te beheren en dit in een energiecontext die in volle verandering is.

Verwijzend naar het Klimaat-Energiepakket van de Europese Unie¹, heeft België er zich toe verbonden om:

- de eigen CO₂-uitstoot te verminderen met 15% tegen 2020 in vergelijking met 2005,
- zijn aandeel in hernieuwbare energie te verhogen tot 13%, alle sectoren bij elkaar genomen, waarvan 10% voor de transportsector, en tot slot
- de eigen energiedoeltreffendheid te verbeteren met 18%.

Ook al is tot op heden de verdeling van dit engagement over de Belgische regio's nog niet vastgesteld, bereidt de Europese Unie zich toch al voor om haar engagement tegen 2030 te definiëren. Cijfers van -40% broeikasgassen en 27% hernieuwbare energiebronnen worden vandaag naar voren gebracht in Europese debatten.

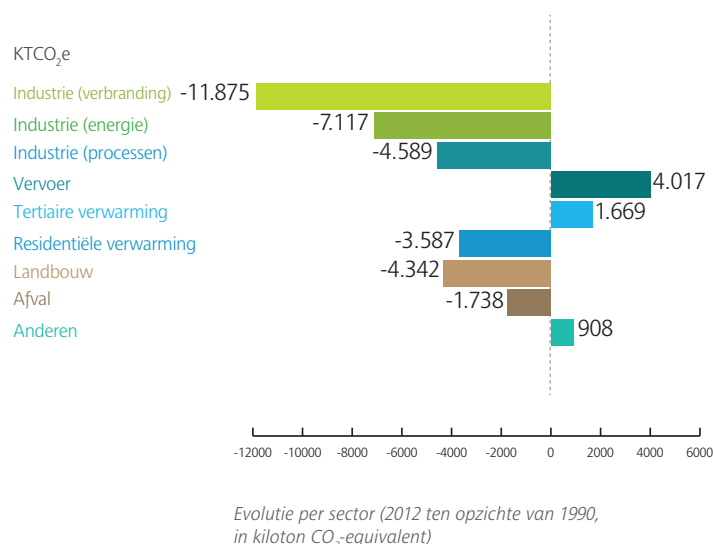
In deze steeds stringenter context is de transportsector een van de belangrijkste bronnen van broeikasgasemissies in België geworden zowel wat de toename als wat de absolute waarden betreft. De emissies van deze sector zijn in 2012 gestegen met 19% in vergelijking met 1990 wat 21% van de uitstoot in België in 2012 voorstelt tegenover 14% in 1990². Ook al wordt een belangrijk aandeel van deze uitstoot toegeschreven aan het vrachtvervoer, is het personenvervoer niet minder verantwoordelijk.

De beperking van de uitstoot van broeikasgassen van het personenvervoer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is onlosmakelijk verbonden met een toename van het modale aandeel van het voetgangers- en fietsverkeer maar ook van het openbaar vervoer. In deze context heeft de MIVB een belangrijke rol te spelen. De maatschappij vormt de kern van een geïntegreerde, multimodale en koolstofarme vervoersoplossing.

De MIVB heeft dus de dubbele uitdaging aangegaan om enerzijds haar transportaanbod te vergroten en anderzijds haar CO₂-emissies en energieverbruik te beperken. Na vier jaar van uitstekende samenwerking³, met openbaarvervoermaatschappijen in Parijs, Manchester, Rotterdam en Bielefeld, heeft de MIVB een koolstof- en energiestrategie uitgewerkt tegen 2030.

Deze strategie berust op een vastgestelde perimeter overeenkomstig de van kracht zijnde internationale standaarden en heeft zowel betrekking op de directe als op een deel van de indirecte emissies. Op basis van een initiële diagnose die werd gerealiseerd in 2010, van de identificatie van de beïnvloedingsparameters en van een reeks acties, bestudeert de MIVB verschillende scenario's die de maatschappij in staat moeten kunnen stellen om haar emissies te beperken in vergelijking met een referentiescenario.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de toekomst afhankelijk is van de technische evoluties en van de huidige en toekomstige politieke keuzes. De resultaten van deze studie geven een aanduiding over de toekomstige trends en helpen de MIVB een engagement te bepalen. Men moet voorzichtig zijn bij het interpreteren van de resultaten gezien de onzekerheidsmarge die eigen is aan dit soort van prospectiewerk.



¹ Tegen het jaar 2020 bepaalt het Klimaat- en Energiepakket van de Europese Unie een aantal elkaar aanvullende doelstellingen:

- de uitstoot van broeikasgassen te verminderen met minstens 20% in vergelijking met 1990, zelfs met 30% in geval van een internationaal akkoord;
- het gebruik van hernieuwbare energiebronnen te verhogen en dat te brengen op 20% van het uiteindelijke energieverbruik; in de transportsector is dat 10%;
- de energiedoeltreffendheid te verhogen met 20%.

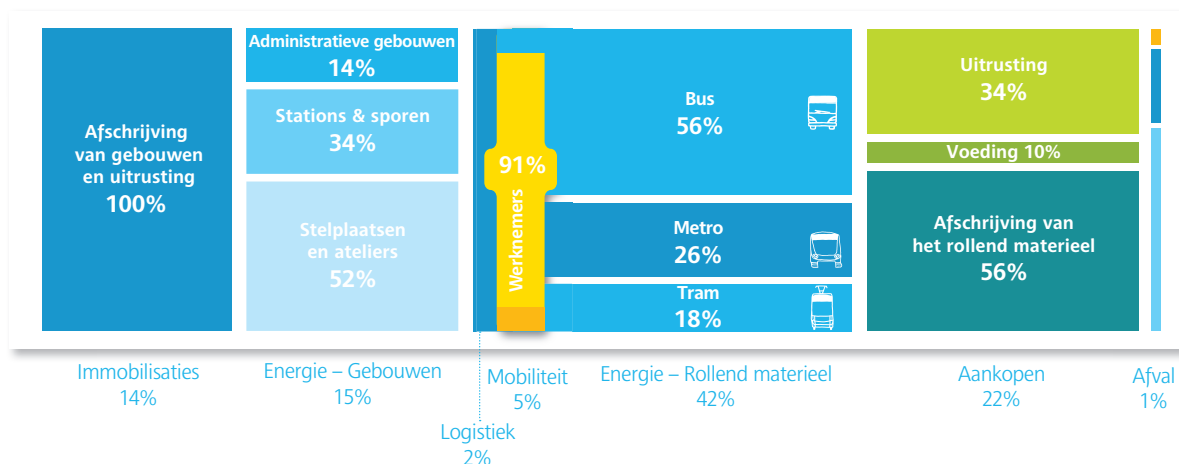
² Bron: De uitstoot van broeikasgassen in België – <http://www.klimaat.be>

³ Het Europese project Ticket to Kyoto heeft tot doel de CO₂-uitstoot van het openbaar vervoer terug te dringen – www.tickettokyoto.eu

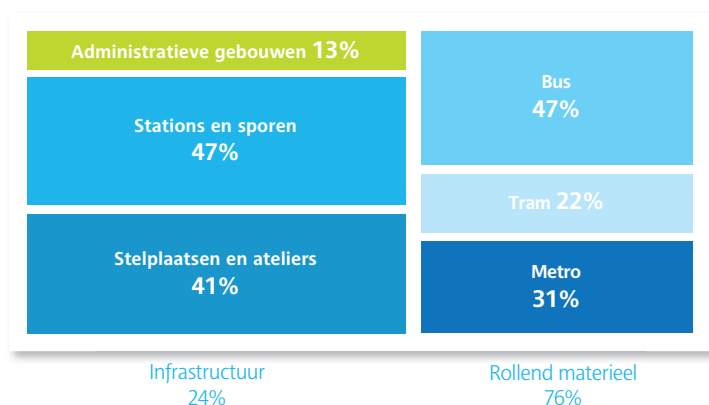
Diagnose voor het jaar 2010

De MIVB schatte haar uitstoot van broeikasgassen voor het jaar 2010 op ongeveer **170 kt CO₂-equivalent**⁴⁻⁵.

De tractie-energie van het rollend materieel is de belangrijkste bron van emissies (42%), met name wegens het gebruik van diesel door de bussen. De infrastructuur is de tweede emissiebron, gevolgd door emissies veroorzaakt door de productie van aangekochte grondstoffen en diensten, de verplaatsing van personen en andere indirecte bronnen.



De energiefactuur van de MIVB bedroeg zo voor 2010 € 32.000.000. Driekwart van deze uitgaven konden worden toegeschreven aan de tractie-energie, die zelf voor de helft wordt geleverd door dieselbrandstof voor de bussen.



⁴ De uitstoot van broeikasgassen wordt uitgedrukt in tonnen CO₂-equivalent (tCO₂e). Deze uitstoot wordt berekend door de activiteitsgegevens (bijvoorbeeld: liter brandstof, verbruikte kilowattuur, aantal kilometers afgelegd door werknemers,...) te vermenigvuldigen met emissiefactoren die de hoeveelheid broeikasgassen die wordt uitgestoten vertalen per activiteitsseenheid (tCO₂e/liter, tCO₂e/kWh, tCO₂e/km enz.). Deze emissiefactoren zijn afkomstig van regelmatig bijgewerkte wetenschappelijke databases.

⁵ De MIVB heeft gekozen om de emissiefactor van haar elektriciteitsleverancier te gebruiken zonder rekening te houden met de zogenaamde "labels van garantie van oorsprong" van haar elektriciteitscontract. Deze garanderen de traceerbaarheid van de groene elektriciteit maar verschaffen geen zekerheid inzake het berekenen van de emissies.

Beïnvloedingsparameters

Uitgaande van de diagnose van 2010 identificeerde en analyseerde de MIVB de belangrijkste variabelen die een aanzienlijke invloed hebben op het energieverbruik, de uitstoot van broeikasgassen en de investeringsbeslissingen.

- **Het transportaanbod:** het transportaanbod is de belangrijkste interne beïnvloedingsfactor van het energieverbruik en van de uitstoot van broeikasgassen van de MIVB. Het energieverbruik van het rollend materieel is immers de belangrijkste bron van broeikasgasemissies. De MIVB voorziet in haar Beheerscontract een aanzienlijke toename van haar aanbod tegen 2017 (+21%). Voor de periode 2017-2030, heeft de MIVB de ambitie om haar aanbod nog eens met bijna 60% te doen toenemen, om te kunnen komen tot meer dan 14 miljard reële plaatskilometers met meer bepaald een aanzienlijke ontwikkeling van het metroaanbod dat tussen 2010 en 2030 meer dan verdubbeld zal zijn.
- **Personeelsbestand:** voor 2010 werd het variabele aandeel van de werknemers van de MIVB die rechtstreeks gekoppeld waren aan het vervoersaanbod geschat op ongeveer 40% van het personeel. Volgens de vooruitzichten van het transportaanbod, zou het aantal MIVB-werknemers tegen 2030 in de buurt van de 9.000 voltijds equivalenten liggen.
- **De oppervlakte van de gebouwen:** terwijl de totale oppervlakte van de stations maar weinig zal evolueren, zal de oppervlakte van andere verwarmde gebouwen tegen 2030 nog toenemen als gevolg van de bouw van nieuwe stelplaatsen en werkplaatsen. Uiteindelijk zou de totale oppervlakte van de MIVB-gebouwen in 2030 de kaap van de 550.000 m² ronden, wat neerkomt op een verhoging van ongeveer 20% in vergelijking met 2013.

- **De energiekosten:**

- › De MIVB kende de afgelopen jaren een sterke stijging van haar energiefactuur (meer dan 50% tussen 2007 en 2012). Deze stijging is voor een deel te wijten aan de toename van het verbruik van de MIVB (+10% ongeveer), maar in hoofdzaak aan de stijging van de energieprijzen, in het bijzonder de prijzen voor elektriciteit (een toename van respectievelijk ongeveer 40% en 50%). De inspanningen die de MIVB de laatste jaren heeft gedaan met betrekking tot de energiedoeltreffendheid hebben er gelukkig toe geleid dat de impact van de stijging van de energieprijzen op de factuur van de onderneming kon worden verzacht.
- › Op basis van de prijsevolutiescenario's die werden uitgewerkt door het Internationaal Energieagentschap (voor diesel en gas) en door de European Climate Foundation (voor elektriciteit), en rekening houdend met de evolutie van andere variabelen die hierboven aan bod zijn gekomen (voornamelijk de toename van het transportaanbod en van de infrastructuurvoorzieningen), schat de MIVB dat haar energiefactuur tegen 2030 tussen 70 en 115% zou kunnen stijgen in vergelijking met 2010. In de meest pessimistische veronderstelling, zou de energiefactuur van de MIVB in 2030 bijna € 70.000.000 kunnen bedragen (met andere woorden een jaarlijkse stijging met 4%), wat 25% meer is dan het scenario bij constante prijzen.



Acties ter beperking van de uitstoot

Aan de hand van een uitgebreide interne raadpleging, heeft de MIVB meer dan **50 acties** geïdentificeerd die betrekking hebben op:

- het rollend materieel
- de gebouwen
- de aankopen
- het verplaatsingsplan van de werknemers
- het afval
- de productie van hernieuwbare energie

Elk van die acties werd gekenmerkt volgens de volgende criteria:

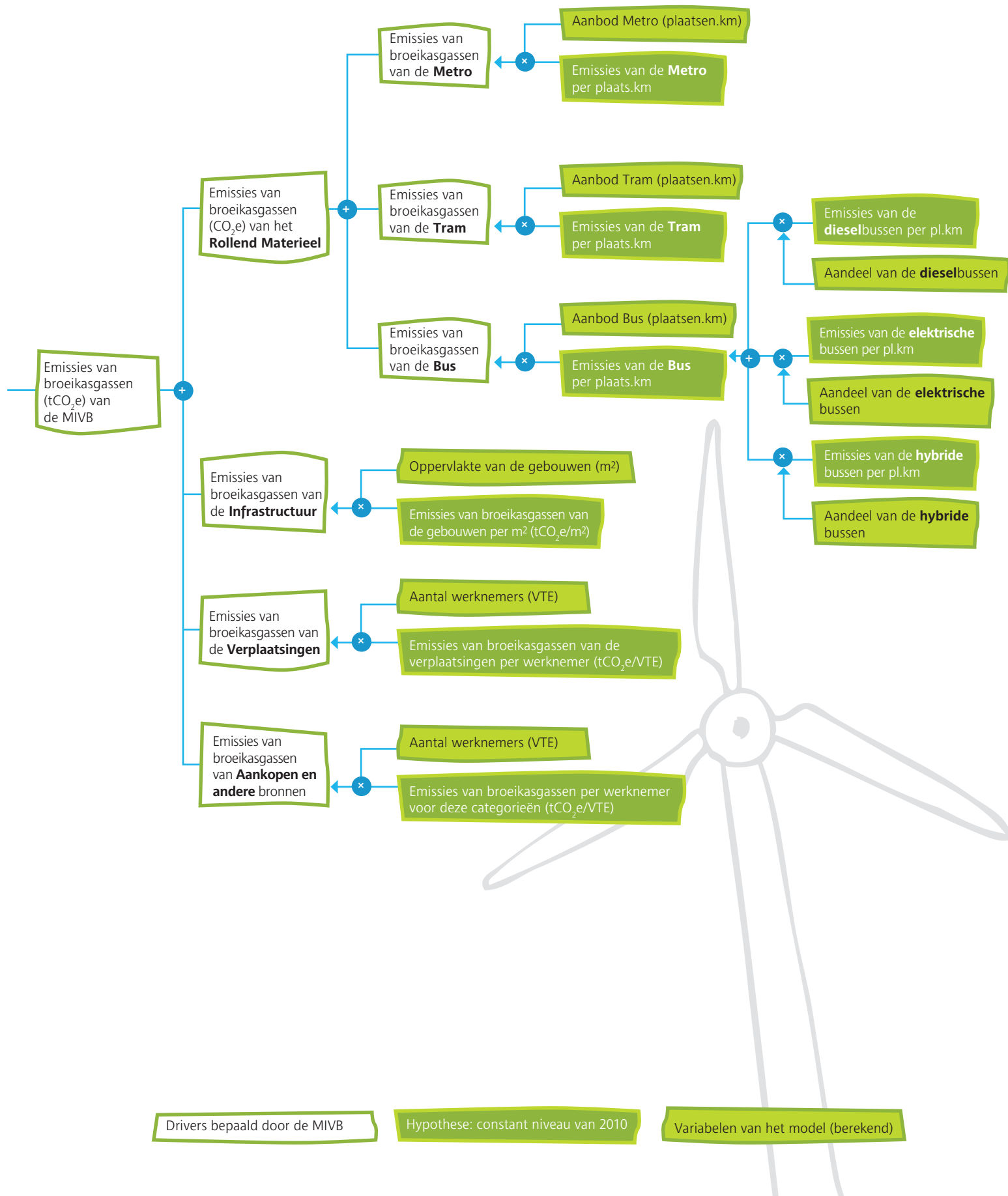
Criteria	Voorbeelden van indicatoren
Uitstoot van broeikasgassen	Hoeveelheden CO ₂ die werden vermeden dankzij de actie
Energie	Vermindering van het energieverbruik te danken aan de actie en uitgedrukt in kWh (elektriciteit, gas en/of diesel)
Totale financiële kostprijs	Investeringskosten (CAPEX), bedrijfsuitgaven (OPEX), winsten gekoppeld aan de energiekosten,... vereist door de actie
Timing van de implementatie	Aantal jaren om de actie volledig te implementeren en zo haar volledige potentieel te bereiken
Menselijke investeringen	Aantal bijkomende VTE's nodig om de actie uit te voeren
Impact op de reputatie	Schaal die de impact kenmerkt op de reputatie (bijv.: van "negatief of neutraal" tot "zeer positief")
Implementatiemoeilijkheid	Baanbrekende of bewezen technologie, kwalitatief gezien

De acties met het grootste potentieel om de emissie van CO₂ terug te dringen, zijn de acties die betrekking hebben op het rollend materieel, met name de geleidelijke elektrificatie van de bussen.

De hernieuwbare installaties waarmee rekening werd gehouden voor deze koolstof- en energiestrategie werden beperkt tot fotovoltaïsche systemen en windmolens. We dienen evenwel aan te stippen dat in 2030, zelfs in een voluntaristisch scenario waarbij een duidelijke verbetering van de energiedoeltreffendheid wordt verkregen, de MIVB evenwel nog altijd een belangrijke elektriciteitsverbruiker zal blijven, in een grootteorde van meer dan 350 GWh. Men dient dus te rekenen op ongeveer 70 "on-shore" windmolens om deze energie op een hernieuwbare manier te produceren en dus aanspraak te kunnen maken op de neutralisatie van de uitstoot van broeikasgassen door het elektriciteitsverbruik.

Modelvorming

Om de impact te evalueren van de verschillende acties op de globale doelstelling van de vermindering van de CO₂-uitstoot van de MIVB, dient de volgende modelvorming in overweging genomen te worden:



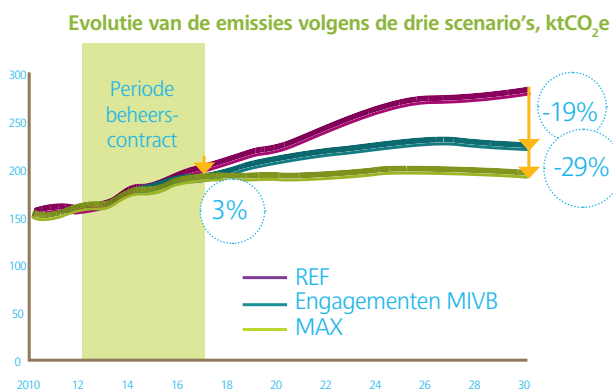
Referentiescenario en alternatieve scenario's

Volgens de vooraf bepaalde modelvorming, werden drie alternatieve scenario's uitgewerkt en becijferd.

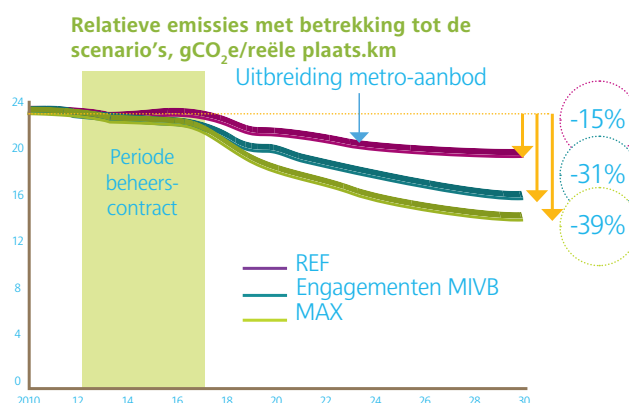
Scenario	Omschrijving	Actieplan
REF	Het referentiescenario extrapoleert de broeikasgasemissies van 2010-2030, op basis van de voorspellingen van de ontwikkeling van het aanbod van de MIVB (Beheerscontract tot 2017, daarna ramingen van de MIVB tot 2030), het aantal werknemers en de oppervlakte van haar gebouwen. De technologieën blijven onveranderd in vergelijking met 2010.	Dit scenario is een «business as usual»-scenario. Het omvat dus niet de implementatie van bijkomende acties.
Engagementen van de MIVB	Dit scenario illustreert de impact van de engagementen die reeds werden genomen door de MIVB, met name via haar Beheerscontract 2013-2017.	De belangrijkste acties komen samen in een reductiedoelstelling van -8,5% van het energieverbruik van de gebouwen en van het rollend materieel voor 2017 in vergelijking met 2010, berekend bij constante activiteit.
MAX	Dit scenario, dat door de geraadpleegde specialisten wordt beschouwd als het “realistische maximum” drijft de ambitie naar het hoogste niveau met de aftrap van nieuwe acties vanaf het einde van het Beheerscontract 2013 - 2017. Dat betekent dat de MIVB zich tot 2017 zal concentreren op de engagementen die werden genomen in het Beheerscontract en dat ze daarna de nieuwe geïdentificeerde acties zal implementeren, waarbij een maximale inspanning zal worden geleverd.	Dit scenario omvat tegelijkertijd de uitdieping van de acties van het scenario "Engagementen van de MIVB" en nieuwe acties. De belangrijkste acties van dit scenario zijn de volgende: • Aankoop van bussen die minder broeikasgassen uitstoten per afgelegde km (eerst hybride bussen, vervolgens elektrische bussen); • Verhoging van het aantal eigen tram- en busbeddingen en verbetering van hun reissnelheid; • Maatregelen ter verbetering van de energiedoeltreffendheid van gebouwen; • Monitoring en vermindering van nodeloze aankopen; • Productie van hernieuwbare energie (fotovoltaïsche installaties).

De onderstaande grafieken tonen de evolutie van de energiefactuur en van de relatieve en absolute emissies van de MIVB volgens de verschillende scenario's.

De evolutie van de **globale emissies** van de MIVB wordt voorgesteld op de eerste grafiek, voor de drie scenario's. Het « MAX »-scenario zal de MIVB in staat stellen om haar emissies vanaf 2017 constant te houden, en dit ondanks de aanzienlijke evolutie van het aanbod.

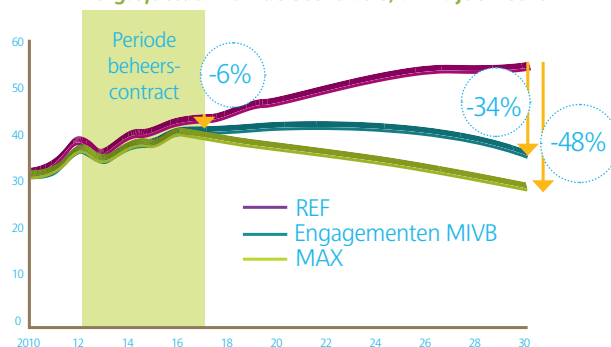


Op het niveau van de **relatieve emissies**⁶ gCO₂/aangeboden plaats-km, blijkt uit het referentiescenario reeds een geleidelijke vermindering van de emissie per plaats-km door de toename van het modale aandeel van de metro in het aanbod van de MIVB (de metro is de modus met de minste uitstoot). Het "MAX"-scenario versterkt deze trend om tot een vermindering van 40% te komen ten opzichte van 2010. We herinneren er aan dat de relatieve emissies hier wel degelijk de hele perimeter van de koolstof- en energiestrategie bestrijken, en dus niet enkel de emissies van het rollend materieel zoals opgenomen in de Routeplanner⁷. In vergelijking met het referentiescenario zullen de relatieve rechtstreekse emissies van hun kant tegen 2030 met 50% worden teruggedrongen via het "MAX"-scenario.



De jaarlijkse **energiefactuur** dekt de uitgave voor de aankoop van diesel, gas en elektriciteit (voor tractie en gebouwen). Om de verschillende scenario's gemakkelijk te kunnen vergelijken wordt de energiefactuur beoordeeld op basis van de energieprijzen van 2010 die constant beschouwd worden tot 2030⁶. De energiefactuur die overeenstemt met het referentiescenario zal in 2030 ongeveer € 55.000.000 bedragen. Het "MAX"-scenario zou de MIVB een vermindering garanderen van ongeveer de helft van de door het referentiescenario geschatte energiekosten.

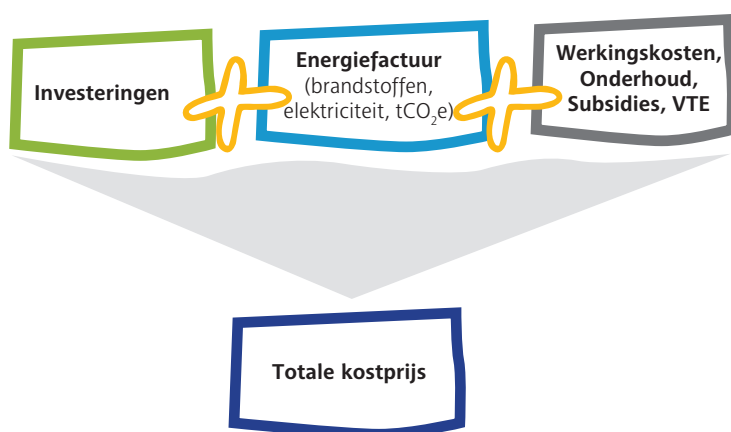
Energiefactuur van de scenario's, in miljoen euro



De MIVB heeft eveneens het verschil berekend van de totale kosten van de scenario's die de investeringen omvatten, de energiefactuur, de werkingskosten en de VTE's.

De jaarlijkse investeringen worden berekend als meerkosten in vergelijking met het referentiescenario. Zo zal men bijvoorbeeld voor een elektrische bus alleen maar rekening houden met het prijsverschil tussen een elektrische bus en een dieselbus. De jaarlijkse energiefactuur werd hierboven al gedefinieerd.

Tot slot worden de werkingskosten voor onderhoud en beheer eveneens berekend als een verschil in vergelijking met het referentiescenario. Ze omvatten eveneens, desgevallend, subsidies, de verkoop van geproduceerde energie en het bijkomende personeel.



Uit deze studie blijkt dat de fase van de meerkosten voor de investering, noodzakelijk voor het "MAX"-scenario, wordt gecompenseerd door winsten op de energiefactuur, waardoor deze scenario's tegen 2030 rendabel blijken te zijn en dit ondanks de hypothese van een constante energiekostprijs.

Zo zou, volgens de huidige hypothesen, het "Engagements"-scenario voor het jaar 2030 overeenstemmen met een vermindering van de jaarlijkse uitgaven van ongeveer € 15.000.000 in vergelijking met het referentiescenario. Het "MAX"-scenario zou leiden tot een vermindering van ongeveer € 25.000.000 voor het jaar 2030. De totale kosten van het "MAX"-scenario zouden in dit geval de helft van de kosten van het referentiescenario betekenen.

⁶ Hypothese van constante emissiefactoren en van een constante bezettingsgraad (referentie 2010)

⁷ <http://www.mivb.be>

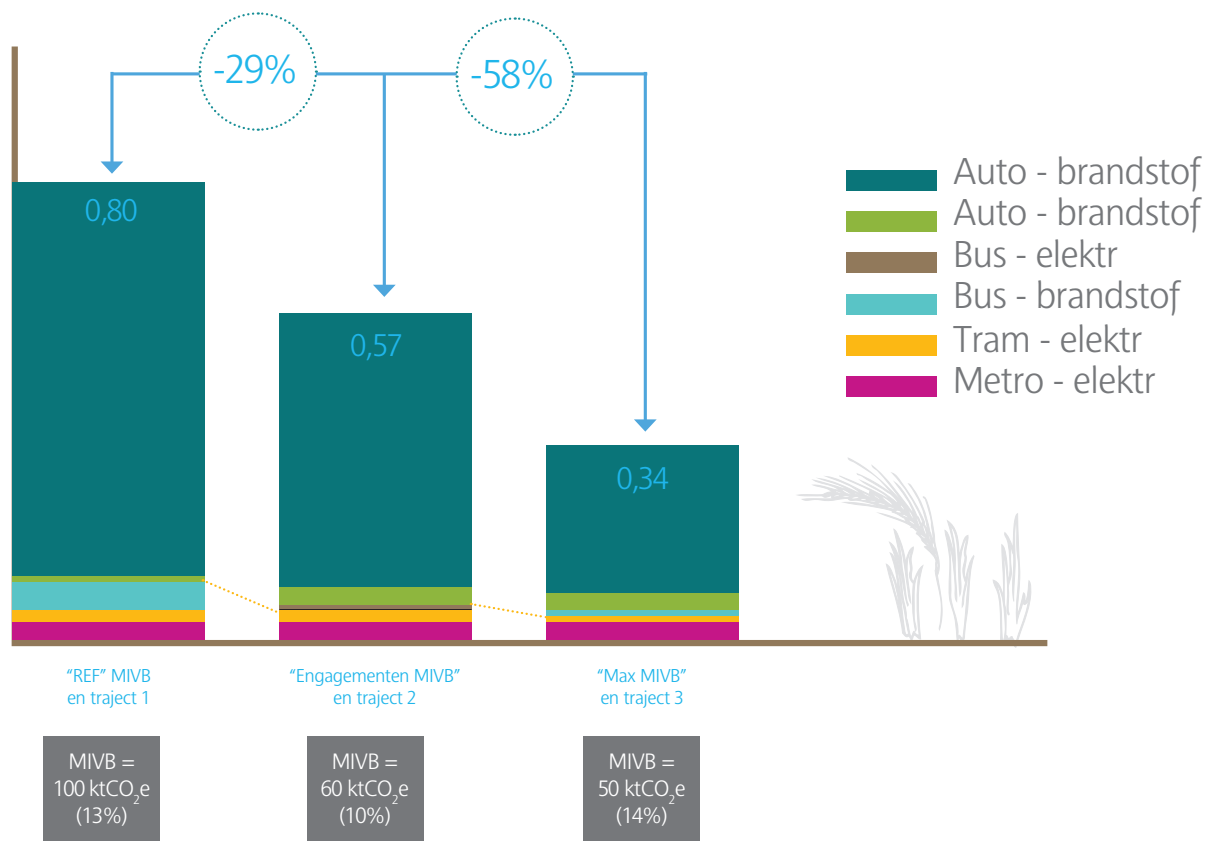
⁸ Er werden ook andere scenario's geanalyseerd die de verschillende trends inzake de evolutie van energieprijzen beoordelen.

Bijdrage van de MIVB tot de emissies van het vervoer van personen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Het is weinig waarschijnlijk dat de motorisatietechnologieën voor voertuigen niet zouden evolueren tegen 2030, alsook de modale opsplitsing. De MIVB heeft dus de impact van deze verschillende scenario's in perspectief geplaatst met de gewestelijke ambities (modale verschuiving en evolutie van de technologieën)⁹. De onderstaande figuur stelt drie combinaties voor van modale opsplitsing, evolutiegraad van de motorisatietechnologieën en het koolstofscenario van de MIVB. De combinaties gaan van een laag gewestelijk ambitieniveau (links) tot een hoog ambitieniveau (rechts). De volgende conclusies moeten daaruit getrokken worden:

- In vergelijking met een behoudsgezin scenario (links in de grafiek), kunnen de emissies van het vervoer van personen met 30-60% afnemen naargelang van de verschillende combinaties tussen de modale verschuiving, de motorisatietechnologieën en de koolstofstrategie van de MIVB;
- In alle gevallen blijft het aandeel van de auto in de emissies van broeikasgassen in de sector aanzienlijk, ondanks modale verschuivingen en technologische evoluties;
- Dankzij een ambitieuze koolstof- en energiestrategie zal de MIVB de emissies van broeikasgassen van deze sector met 5% kunnen terugdringen, zonder rekening te houden met de bijkomende voordelen van de modale verschuiving en de evolutie van de motorisatietechnologieën.

Emissies van de sector van het personenvervoer in het BHG in 2030 volgens de verschillende scenario's, MtCO₂e



⁹ Bron: Observatorium van de mobiliteit in het BHG

Het nieuwe engagement voor koolstofreductie van de MIVB tegen 2030

Als resultaat van deze studie nam de MIVB, uit het lijstje van uitgewerkte scenario's, het "MAX"-scenario in aanmerking wat de maatschappij in staat moet stellen om haar hulpbronnen op korte termijn toe te spitsen op de engagementen die werden aangegaan in het Beheerscontract 2013 - 2017 alvorens nieuwe ambitieuze acties te ontplooiën. Gedurende de periode 2013 - 2017, zal de MIVB er dus naar streven om haar rechtstreeks energieverbruik met 8,5% te verminderen ten opzichte van 2010, bij een constante activiteit. Ze effent reeds het pad voor de toepassing vanaf 2018 van acties die werden geïdentificeerd in het "MAX"-scenario.

Dit scenario blijkt eveneens zeer aantrekkelijk te zijn vanuit financieel standpunt, vermits de noodzakelijke investeringen worden gecompenseerd door winsten die worden verkregen op de energiefactuur en dit zelfs in een minimalistisch scenario bij constante energieprijzen.

De meest ingrijpende acties zijn de acties die betrekking hebben op het rollend materieel, met name de elektrificatie van de bussen. We noteren dus dat deze strategie berust op de noodzakelijke rijping van de technologieën met betrekking tot elektrische bussen, een absolute voorwaarde voor het bereiken van deze vastgestelde doelstelling.

De relatieve emissies (directe en indirecte emissies per aangeboden plaats-km) zullen tegen 2030 afnemen met 40%.

De belangrijkste acties van dit ambitieuze scenario zijn de volgende:

Rollend materieel

- Hybridisatie en vervolgens elektrificatie van de vloot bussen
- Recuperatie van de remenergie van de metro en de tram
- Ecodrive metro, bus en tram
- Vernieuwing van de tramvloot
- Verbetering van de reissnelheid van de drie modussen
- Verbetering van de doeltreffendheid van het metronetwerk via automatisatie
- Optimalisering van de verwarming en de ventilatie van de voertuigen

Infrastructuur

- Telemeetsysteem voor het verbruik van de gebouwen
- Sensibilisering van het personeel aangaande een rationeel energiegebruik
- Verbetering van de verlichting van de stations en de stelplaatsen
- Verbetering van de HVAC-systemen van de infrastructuur (waaronder ontplooiing van nieuwe warmtekrachtkoppelingseenheden).
- Ecoconstructie van de gebouwen
- Verbetering van de integratie van de REG-clausules voor onderhoud
- Productie van hernieuwbare energie, in hoofdzaak via fotovoltaïsche technologie
- Overgang naar een meer duurzame voeding in de restaurants van de MIVB

Inzake hernieuwbare energie zou de MIVB, bovenop de projecten rond energieproductie op de sites van de MIVB (warmtekrachtkoppeling en fotovoltaïsche systemen), partner kunnen worden in de ontwikkeling van gewestelijke projecten rond de productie van hernieuwbare energie. De pertinentie van dit soort partnerschappen moet project per project bekeken worden, wanneer die een voldoende maturiteit hebben bereikt. De MIVB zal er eveneens naar streven om de laagste emissiefactoren te verkrijgen voor de energie die ze moet importeren.

Kortom...

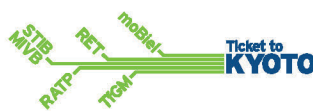
Tegen 2030 verbindt de MIVB er zich toe om de emissies van directe en indirecte broeikasgassen afkomstig van reizen op haar netwerk, met 40% te verminderen (referentie 2010) (gCO₂ per aangeboden plaatskilometer). Alleen al wat de directe emissies betreft, wordt deze reductie gebracht op 50%. In absolute waarde zullen de emissies van broeikasgassen van de MIVB maar met 20% toenemen in vergelijking met 2010 bij een verdubbeld vervoersaanbod.

De MIVB zal er op die manier toe bijdragen om de emissies van het transport van personen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, bij onveranderd gedrag, met 5% te verminderen. Dit cijfer zal uiteraard nog groter zijn door de vermindering van de emissies van broeikasgassen als gevolg van de modale verschuiving van de auto naar het openbaar vervoer.

De MIVB neemt actief deel aan de Brusselse doelstelling inzake de vermindering van de emissies in het Gewest voor de transportsector, zonder daar evenwel de andere voordelen bij te rekenen die daaruit zullen voortvloeien, met name wat de vermindering van de congestie en de verbetering van de luchtkwaliteit betreft.



.brussels



CLIMACT

Deze studie werd gerealiseerd met de steun van het consultantsbureau Climact in het kader van het project Ticket to Kyoto, gefinancierd door het Europees programma Interreg IVB Noordwest-Europa.