

Plan-MER - Addendum

Strategische milieubeoordeling van de Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030

FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie

Projectnummer BE0112001155 | versie D | 19-12-2014



Opdrachtgever FOD Economie, K.M.O.,
Middenstand en Energie
Vooruitgangstraat 50
1210 Brussel

Algemene Directie Energie

Projectomschrijving

Strategische milieubeoordeling van de Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030-addendum.



Opdrachtnemer ARCADIS Belgium nv/sa
Maatschappelijke zetel
Koningsstraat 80
B-1000 Brussel

Postadres
Kortijksesteenweg 302
B-9000 Gent

Contactpersoon Annick Van Hyfte
Telefoon +32 9 241 77 28
Telefax +32 9 244 44 45
E-mail a.vanhylte@arcadisbelgium.be
Website www.arcadisbelgium.be

Revisie		
Versie	Datum	Opmerking
A	25/10/2013	Eerste versie voor de opdrachtgever
B	07/01/2014	Finaal
C	10/06/2014	Finaal – met aanpassingen
D	19/12/2014	Addendum

Opgesteld				
Afdeling/discipline	Functie	Naam	Handtekening	Datum
BE Milieu – Afdeling Strategisch Milieu Advies (SMA)	Projectleider	Ann Himpens		

Geverifieerd				
Afdeling/discipline	Functie	Naam	Handtekening	Datum
BE Milieu - SMA	Projectmanager	Annick Van Hyfte		
	Afdelingsmanager	Hilde De Lembre		

Inhoudsopgave

Plan-MER van de Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030-addendum9

Niet-technische samenvatting	9
Addendum:	15
1	Inleiding
1.1	Methodologische benadering van het addendum van het plan-MER.....
1.2	Referentiesituatie: scenario's en varianten.....
2	Bespreking en beoordeling van de effecten
2.1	Aanrijking lucht.....
2.1.1	Beschrijving van de toekomstige situatie: wijzigingen in de emissies
2.1.2	Beoordeling van de effecten
2.2	Uitstoot van broeikasgassen.....
2.2.1	Beschrijving van de toekomstige situatie.....
2.2.2	Beoordeling van de effecten
2.3	Aanrijking bodem
2.3.1	Beschrijving van de toekomstige situatie.....
2.3.2	Beoordeling van de effecten
2.4	Generatie niet-nucleaire afvalstromen.....
2.4.1	Beschrijving van de toekomstige situatie.....
2.4.2	Beoordeling van de effecten
2.5	Generatie nucleaire afvalstromen.....
2.5.1	Beschrijving van de toekomstige situatie.....
2.5.2	Beoordeling van de effecten
2.6	Impact op de menselijke gezondheid
2.6.1	Beschrijving van de toekomstige situatie.....
2.6.2	Beoordeling van de effecten
2.7	Impact op de ecosystemen.....
2.7.1	Beschrijving van de toekomstige situatie.....
2.7.2	Beoordeling van de effecten
3	Samenvatting
4	Referenties

Lijst der tabellen

Tabel 2-1: Bijdrage (in %) van verschillende energiebronnen aan totale elektriciteitsproductie, per alternatief, voor het jaar 2020	18
Tabel 2-2: Bijdrage (in %) van verschillende energiebronnen aan totale elektriciteitsproductie, per alternatief, voor het jaar 2030	18
Tabel 2-3: Verwachte emissies als gevolg van elektriciteitsproductie in de huidige situatie (2010), de 3 basisscenario's en de 4 alternatieve scenario's voor 2020 en 2030	19
Tabel 2-4: Jaarlijks geproduceerde hoeveelheden bedrijfsafvalstoffen en bijproducten voor de huidige situatie (2010), de 3 basisscenario's en de 4 alternatieve scenario's voor 2020 en 2030	24
Tabel 2-5: Generatie van nucleaire afvalstromen over de periode 2010 – 2030 – vergelijking van scenario's met vervroegde en uitgestelde kernuitstap.....	25
Tabel 3-1: Samenvatting effecten per discipline en per scenario	29

Plan-MER van de Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030- addendum

Niet-technische samenvatting

Voorliggende strategische milieubeoordeling (SMB) onderzoekt de milieueffecten die mogelijk kunnen veroorzaakt worden bij de uitvoering van de strategieën die voorzien worden in de Studie over de perspectieven van de elektriciteitsbevoorrading van België tegen 2030 (PSE2).

Binnen deze PSE2 studie wordt de constructie van nieuwe eenheden voor de productie van elektriciteit in beschouwing genomen, alsook de exploitatie van deze nieuwe en de bestaande productie-eenheden. De studie onderzoekt alternatieven, die van elkaar verschillen inzake elektriciteitsvraag, de prijzen van CO₂-emissierechten (de koolstofwaarde) en de levensduur van de bestaande kerncentrales.

In tegenstelling tot de eerste prospectieve studie (PSE1), die gericht was op één enkele referentiesituatie: het referentiescenario, wordt in de tweede prospectieve studie uitgegaan van 4 referentiesituaties zijnde de 4 basisscenario's.

De reden hiertoe is de onzekerheid over de beschikbaarheid van de nucleaire capaciteit tegen 2020 op het ogenblik dat de kwantitatieve analyse werd gemaakt (april tot september 2012). In die context kan men inderdaad moeilijk steunen op een gekende tendens inzake kernenergie.

De vier basisscenario's hebben echter dezelfde kenmerken als een referentiescenario, maar geven andere evoluties van de elektriciteitsproductie met betrekking tot kernenergie:

- **basisscenario Nuc-1800** is gebaseerd op een uitdovingscenario dat uitgaat van een exploitatieduur van de Belgische kernreactoren van veertig jaar, overeenkomstig de wet over de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie, uitgevaardigd op 31 januari 2003. De naam van het scenario verwijst naar het wegvallen van 1.800 MW aan nucleaire capaciteit (Doel 1 & 2 en Tihange 1) in het elektriciteitspark in 2020.
- **basisscenario Nuc-900** is geënt op de beslissing van de Ministerraad van 4 juli 2012 die voorziet in een verlenging met tien jaar van de operationele werkingsduur van de kerncentrale van Tihange 1. Voor de overige kerncentrales blijft de wet van 2003 van toepassing. De naam van het scenario verwijst naar het wegvallen van ongeveer 900 MW aan nucleaire capaciteit (Doel 1 & 2) in het elektriciteitspark in 2020.
- **basisscenario Nuc-3000** gaat uit van de hypothese dat 3.000 MW aan nucleaire capaciteit niet meer beschikbaar zal zijn in 2020 als gevolg van de vervroegde sluiting van een aantal reactoren en de toepassing van de wet van 2003, behalve voor de centrale van Tihange 1 die, zoals in het scenario Nuc-900, haar activiteiten voortzet tot in 2025. Met andere woorden, er verdwijnt 3.000 MW uit het elektriciteitspark tegen 2020.
- **extra basisscenario Nuc-2000** gaat uit van de hypothese dat omwille van veiligheidsredenen of onzekerheden van de bevoorradingzekerheid van Doel 3 en Tihange 2, er een 2.000 MW aan nucleaire capaciteit niet meer beschikbaar zal zijn in 2020. Dit ten gevolge van een eventueel vervroegde sluiting van Doel 3 en Tihange 2.

De basisscenario's berusten op de tot eind 2009 aangenomen beleidsmaatregelen. Ze houden ook rekening met de evoluties van het Belgisch energiesysteem in 2010, het laatste jaar waarvoor volledige energiestatistieken beschikbaar waren op het ogenblik dat de kwantitatieve analyse werd gemaakt.

Binnen de PSE2 werden volgende vier alternatieve scenario's opgesteld en geanalyseerd. Enkel de kenmerken waarin ze verschillen van de basisscenario's, worden hieronder beschreven:

- **Scenario Coal:** dit scenario schaft de randvoorwaarde af die werd opgelegd in de basisscenario's, namelijk geen investeringen in nieuwe steenkoolcentrales tot 2030. In het Coal-scenario zijn investeringen in nieuwe steenkoolcentrales mogelijk, maar enkel na 2020, om rekening te houden met de termijnen voor de vergunning- en bouwprocedures;
- **Scenario No-imp:** dit alternatief scenario veronderstelt een niveau van netto elektriciteitsinvoer dat gelijk is aan nul over de gehele projectieperiode. In de basisscenario's is de gekozen hypothese een constant niveau van netto-invoer dat verschilt van nul tijdens de periode 2015-2030 (5,8 TWh);
- **Scenario 18%EE:** dit scenario houdt rekening met de indicatieve doelstelling van België om zijn primair energieverbruik tegen 2020 met 18% te verminderen ten opzichte van een referentieprojectie. In de basisscenario's worden enkel de bestaande beleidsmaatregelen opgenomen die tot doel hebben het energieverbruik te verminderen en niet het indicatieve streefdoel van 18%;
- **Scenario EE/RES++:** dit scenario onderzoekt de impact van een ambitieuze ontplooiing van de hernieuwbare energiebronnen voor elektriciteitsproductie na 2020, in combinatie met een daling van de elektriciteitsvraag die compatibel is met de energie-efficiëntiedoelstelling van 18% tegen 2020.

In hoofdstuk 3 van het plan-MER wordt aangegeven welk juridisch en beleidsmatig kader relevant is voor de studie voor de toekomstige elektriciteitsbevoorrading in België en voor de evaluatie van de milieueffecten binnen deze SMB.

Hoofdstuk 4 geeft aan welke plannen, programma's en/of projecten er kunnen beïnvloed worden door de resultaten van de studie. Het betreft het energiebeleid in het algemeen, de aardgasbevoorrading en de ontwikkeling van het transmissienet.

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van het evaluatieproces en kadert het voorliggende rapport in het proces van 1) screening (nagaan of de opmaak van een plan-MER noodzakelijk is), 2) scoping of register (opmaak van het scopingsrapport dat voorafgaat aan het milieueffectenrapport), 3) opmaak van het milieueffectenrapport, 4) raadpleging van betrokken instanties en publieksraadpleging en 5) opmaak van een verklaring, waarin wordt aangegeven welke milieuargumenten in de prospectieve studie in beschouwing werden genomen en hoe dit is gebeurd. Tijdens dit proces wordt ook op twee momenten het advies van een adviescomité gevraagd: 1) bij opmaak van het register/scopingsrapport en 2) bij opmaak van het milieueffectenrapport. Het advies van het adviescomité bij opmaak van het register/scopingsrapport en de wijze waarop hiermee werd omgegaan, wordt toegelicht in hoofdstuk 7. Hoofdstuk 6 geeft de te bestuderen milieueffecten (scoping-in) weer die in het scopingsrapport werden weerhouden.

De beoordeling van de milieueffecten gebeurt aan de hand van een aantal thema's, die in het register/scopingsrapport werden vastgelegd. In volgende paragrafen worden de belangrijkste effecten per thema weergegeven. Bij de beoordeling dient rekening gehouden te worden met het feit dat het alternatieve scenario No_imp het scenario is zonder netto invoer van elektriciteit. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat de eventuele grotere impact op het Belgisch grondgebied gepaard gaat met een lagere impact in onze buurlanden (t.o.v. de andere alternatieve scenario's waar er wel een netto invoer van elektriciteit plaatsvindt).

Aanrijking lucht

Voor de *actuele luchtkwaliteit* geldt dat de jaargemiddelde doelstellingen voor NO₂ in België nog steeds overschreden worden ter hoogte van de grote agglomeraties. Voor PM10 geldt dat de jaargemiddelde luchtkwaliteitsdoelstelling op het volledige grondgebied gerespecteerd wordt, maar dat een relevant deel van het grondgebied mogelijks een probleem kent door het overschrijden van het maximum toegelaten aantal

overschrijdingen van de daggrenswaarde. De jaargemiddelde luchtkwaliteitsdoelstelling voor PM_{2,5} wordt op het volledige Belgische grondgebied gerespecteerd.

Voor de scenario's geldt dat de immissiebijdrage in de *geplande situatie* voor alle polluenten ongeveer op hetzelfde niveau blijft als in de actuele situatie en dit ondanks een stijging van het geïnstalleerd vermogen. Noch voor NO₂, noch voor PM₁₀ als PM_{2,5} dient gevreesd te worden voor een overschrijding van de jaargrenswaarde als gevolg van de bijdrage van de emissies als gevolg van de elektriciteitsproductie.

Uitstoot van broeikasgassen

In de *actuele toestand* (2011) maakt de CO₂ emissie van de elektriciteitssector 13,6 % uit van de totale broeikasgasemissie in België.

Voor de basisscenario's wordt er voor 2020 enerzijds voor Nuc-900 een daling en anderzijds voor Nuc-2000 en Nuc-3000 een stijging verwacht in de emissie van broeikasgassen t.o.v. het basisscenario Nuc-1800. Voor 2030 blijft de CO₂ uitstoot nagenoeg voor alle basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800, Nuc-2000 en Nuc-3000) ongeveer op hetzelfde niveau.

In de *toekomstige situatie* is voor bijna alle alternatieve scenario's (met uitzondering van EE/RES++) de bijdrage van de CO₂ emissies tot het Kyoto-plafond in 2030 hoger dan in de actuele situatie (2010). Dit betekent dat, als gevolg van de CO₂ emissies door de elektriciteitsproductie, meer inspanningen qua energie-efficiëntie of emissiereductie in andere sectoren noodzakelijk zullen zijn om de klimaatdoelstellingen te halen. Anderzijds is het mogelijk dat de groei van het elektriciteitsverbruik voor een deel veroorzaakt wordt door een verschuiving van fossiele brandstoffen naar elektriciteit in bepaalde sectoren, waardoor de directe emissie van deze sectoren zal dalen. Gezien dergelijke verschuivingen in het algemeen energiesysteem niet gedekt zijn in de prospectieve studie, kan hierover geen uitspraak worden gedaan.

In de scenario's met een doorgedreven energie-efficiëntie om zijn primair energieverbruik te verminderen (18%EE en EE/RES++) t.o.v. een referentieprojectie worden significante reducties in de emissie van broeikasgassen t.o.v. het basisscenario Nuc-1800 bekomen. Voor het scenario EE/RES++ (ambitieuze ontplooiing van de hernieuwbare energiebronnen voor elektriciteitsproductie na 2020) worden de meest significante reducties verwacht in de emissie van broeikasgassen t.o.v. de huidige situatie (2010) en t.o.v. het basisscenario Nuc-1800 in 2020 en 2030.

In het alternatieve scenario No_imp wordt een stijging in de emissie van broeikasgassen verwacht t.o.v. het basisscenario Nuc-1800 voor 2020 en 2030. Dit scenario is wel diegene zonder netto invoer van elektriciteit, zodat de mogelijkheid bestaat dat de hogere emissies op het Belgisch grondgebied gecompenseerd worden door lagere emissies in onze buurlanden (t.o.v. de andere alternatieve scenario's waar er wel een netto invoer van elektriciteit plaatsvindt).

In het alternatieve scenario Coal (nieuwe steenkoolcentrales mogelijk na 2020) wordt in 2030 een significante stijging in de emissie van broeikasgassen verwacht t.o.v. het basisscenario Nuc-1800 in 2030.

In alle scenario's blijft de bijdrage van de emissies van de elektriciteitsproductie in 2020 en 2030 tot de Kyotodoelstelling voor de periode 2008-2012 hoog. Bovendien zal hoogstwaarschijnlijk rekening moeten gehouden worden met strengere reductie-doelstellingen naar de toekomst toe, hoewel de manier en het niveau (nationaal of Europees) waarop deze zullen worden geïmplementeerd op dit ogenblik nog onzeker is

Aanrijking bodem

In de *actuele situatie* worden binnen België de volgende bedreigingen waargenomen: bodemverontreiniging, dalend organisch stofgehalte, bodemafdringing, bodemerosie, verdroging, verdichting, verlies aan bodembiodiversiteit, verzilting en overstroming, massatransport en geulerosie.

Binnen het kader van dit plan-MER is enkel de aanrijking van de bodem via luchtmissies belangrijk. Het plan-MER voor PSE1 toont aan dat enkel verzurende depositie moet bekeken worden. Andere mogelijke aanrijkingen zijn lokaal en vallen onder de scope van project-MER's voor individuele installaties.

In de *toekomstige situatie* neemt de bijdrage van de elektriciteitsproductie in België tot de gemiddelde verzurende depositie af voor nagenoeg alle scenario's t.o.v. de huidige situatie. Enkel in het scenario Coal wordt er in 2030 een toename verwacht t.o.v. de huidige situatie. De scenario's 18%EE en EE/RES++ leveren de laagste bijdrage tot de gemiddelde verzurende depositie op, als gevolg van de lagere energieproductie (energie-efficiëntie doelstelling van 18% tegen 2020). Opnieuw geldt dat als gevolg van een hogere netto invoer emissies in buurlanden kunnen worden gegenereerd, die eveneens bijdragen tot de verzurende depositie in België en Europa.

De maximale gemiddelde verzurende depositie als gevolg van de elektriciteitsproductie in België is op het Belgisch grondgebied beperkt tot 16-23 Zeq/ha/jaar voor alle alternatieve scenario's in 2030, hetgeen als aanvaardbaar wordt beschouwd.

Generatie niet-nucleaire afvalstromen

In de *actuele situatie* is vooral de productie van bedrijfsafvalstoffen en bijproducten relevant. Uit de literatuur blijkt dat de elektriciteitssector in België ongeveer 65 kton bedrijfsafvalstoffen per jaar produceert. Verder ontstaan bijproducten zoals bodem- en vliegassen en gips. Al deze stromen worden momenteel herbruikt.

Voor enerzijds 2020 en anderzijds 2030 (*toekomstige situatie*) blijft de bijdrage van de jaarlijks geproduceerde hoeveelheden bedrijfsafval en bijproducten in België voor alle basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800, Nuc-2000 en Nuc-3000) ongeveer gelijk.

Voor de alternatieve scenario's kan afgeleid worden dat de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid bedrijfsafvalstoffen in het 18%EE en EE/RES++ scenario in 2020 lager is dan in de huidige situatie in 2010. Het geproduceerde bedrijfsafval is in deze scenario's 18%EE en EE/RES++ in 2020 en 2030 ook lager ten opzichte van de respectievelijke basisscenario's (Nuc-900, -1800, -2000 en -3000) in 2020 en 2030. Voor de scenario's Coal en No_imp is de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid in 2030 hoger dan in de basisscenario's. Voor 2020 is de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid voor Coal en No_imp hoger dan de basisscenario's Nuc-900 en Nuc-1800, maar lager dan het basisscenario Nuc-3000. Ook hier dient er opgemerkt te worden dat het alternatieve scenario No_imp het scenario is zonder netto invoer van elektriciteit. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat de hogere hoeveelheid bedrijfsafval op het Belgisch grondgebied gepaard gaat met lagere hoeveelheden in onze buurlanden (t.o.v. de andere alternatieve scenario's waar er wel een netto invoer van elektriciteit plaatsvindt).

De bijproducten worden in de actuele situatie volledig hergebruikt en vervangen aldus primaire materialen. Deze substitutie van primaire materialen kan als een positief effect aanzien worden, gezien dit bijdraagt tot een besparing van grondstoffen en de effecten van de ontginning en bewerking vermeden worden. Bodemassen worden hoofdzakelijk in de bouwsector gebruikt als substituuut voor bepaalde grindfracties. Vliegassen worden, omwille van hun puzzolane eigenschappen, toegevoegd aan cement. Gips wordt voornamelijk ingezet bij de aanmaak van gipsplaten. In het scenario Coal 2030 dient met een significante stijging van de hoeveelheid bijproducten rekening gehouden worden. Met betrekking tot de afzet van bodem- en vliegassen stellen zich hoogstwaarschijnlijk geen problemen. Met betrekking tot de afzet van dergelijke grote hoeveelheden gips kan zich eventueel wel een probleem stellen. Indien het gips niet kan worden herbruikt, dient het te worden gestort, wat als een negatief effect moet worden bestempeld.

Generatie nucleaire afvalstromen

Voor de *actuele situatie* geldt een gemiddelde jaarlijkse productie over de laatste 3 jaar van geconditioneerd laag- en middelradioactief afval uit Belgische kerncentrales van 5,3 m³/TWh nucleaire productie. Daarnaast ontstaat in België elk jaar nog ca. 120 ton hoogactieve bestraalde kernbrandstof.

De beslissing om de capaciteit van de kerncentrales rapper af te bouwen (Nuc-3000) heeft een impact van 24% op de generatie van laag- en middelradioactief en van hoogradioactief afval tussen 2010 en 2030 (*toekomstige situatie*) ten opzichte van het basis scenario Nuc-900. Ook bij het basisscenario Nuc-1800

wordt er tussen 2010 en 2030 ca. 12 % minder laag- en middelradioactief en hoogradioactief afval verwacht dan in het basisscenario Nuc-900.

Impact op menselijke gezondheid

Voor de impact op menselijke gezondheid, is vooral de luchtkwaliteit belangrijk, als ook de radioactiviteit. De *actuele situaties* werden reeds hierboven besproken.

De wijzigingen in impact op menselijke gezondheid voor de *toekomstige situatie*, werd uitgedrukt in DALY's of in wijziging van de luchtkwaliteit en kan als verwaarloosbaar beoordeeld worden voor de verschillende onderzochte alternatieve scenario's ten opzichte van de basisscenario's.

De wijzigingen in impact op menselijke gezondheid, ten gevolge van de radioactiviteit kan ook als verwaarloosbaar beoordeeld worden.

Impact op ecosystemen

De beschrijving van de *actuele situatie* van de ecosystemen binnen België omvat een beschrijving van de aanwezige fauna en flora binnen de compartimenten bodem, lucht en water. Op plan-MER niveau wordt geen impact verwacht op oppervlaktewater (zie register/scopingsrapport). Het aspect water wordt hier dan ook buiten beschouwing gelaten. De onderwerpen bodem en luchtkwaliteit kwamen hierboven reeds aan bod. Voor de actuele fauna en flora toestand geldt dat in België ongeveer 12,77 van het Belgisch landgebied en 35,85 % van het zeegebied beschermd is onder Natura 2000¹. 1,1% van het grondgebied is aangeduid als natuureservaat.

Voor de *toekomstige situatie* wordt er geen significant negatief effect op de fauna en flora verwacht ten gevolge van de uitstoot van NO_x, SO₂ en fijn stof door de elektriciteitssector bij de verschillende alternatieve scenario's. Zoals hierboven vermeld, is een mogelijk significante negatieve impact van NO₂ op planten en gewassen ter hoogte van de grote steden niet uitgesloten. Buiten de grote steden worden er geen negatieve impacten verwacht. In alle scenario's blijft de bijdrage van de CO₂ emissies van de elektriciteitsproductie in 2020 en 2030 tot de Kyotodoelstelling voor de periode 2008-2012 hoog. De klimaatverandering leidt tot complexe verstoringen van het evenwicht van de ecosystemen wegens bijvoorbeeld de onderbreking van bepaalde voedselketens ingevolge evolutie binnen de soorten. Voorlopig is nog weinig bekend over de mogelijke gevolgen van klimaatverandering op het functioneren van ecosystemen op de verschillende schaalniveaus: natuurgebied, landschaps- of streekniveau, België.

Verder kan hier herhaald worden dat er voor geen enkel scenario significant negatieve effecten van verzurende depositie te verwachten zijn voor de ecosystemen.

Addendum:

1 Inleiding

In tegenstelling tot de eerste prospectieve studie, die gericht was op één enkele referentiesituatie: het *referentiescenario*, wordt in de tweede prospectieve studie uitgegaan van 3 referentiesituaties zijnde de 3 *basisscenario's*. In voorliggend addendum wordt er nog een vierde basisscenario bekeken.

De reden van de verschillende basisscenario's is de onzekerheid over de beschikbaarheid van de nucleaire capaciteit tegen 2020 op het ogenblik dat de kwantitatieve analyse werd gemaakt (april tot september 2012). In die context kan men inderdaad moeilijk steunen op een gekende tendens inzake kernenergie. De reden van het extra vierde basisscenario is de onzekerheid van de bevoorradingszekerheid van Doel 3 en Tihange 2. Het vierde basisscenario Nuc-2000 houdt rekening met de permanente sluiting van Doel3 en Tihange 2 in combinatie met een operationele werkingsduurverlenging met 10 jaar van Doel 1&2 en Tihange 1.

1.1 Methodologische benadering van het addendum van het plan-MER

Binnen het plan-MER¹ werden milieueffecten onderzocht die het gevolg kunnen zijn van de uitwerking van de "Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030". De milieueffecten werden bepaald voor de verschillende scenario's en vergeleken ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de huidige situatie (2010). Voor zowel 2020 als voor 2030 werden in het plan-MER de verschillende alternatieve scenario's (Coal, No_imp, 18%EE en EE/RES++) vergeleken met het basisscenario Nuc-1800 (respectievelijk in 2020 en 2030). Vervolgens werden ook de 3 basisscenario's Nuc-900, Nuc-1800 en Nuc-3000 (enerzijds in 2020 en 2030) vergeleken met elkaar en met de huidige situatie (2010).

In voorliggend addendum zal nu ook het bijkomende vierde scenario, Nuc-2000, vergeleken worden met de overige 3 basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800 en Nuc-3000) en met de huidige situatie (2010). De alternatieve scenario's zullen niet vergeleken worden met dit bijkomende basisscenario (Nuc-2000) daar deze t.o.v. Nuc 1800 vergeleken werden.

Gegeven het feit dat het scenario Nuc-2000 (scenario dat rekening houdt met de permanente sluiting van D3 en T2 in combinatie met een operationele werkingsduurverlenging met 10 jaar van D1&2 en T1) niet als dusdanig bestudeerd werd in de PSE2, is het niet mogelijk zich voor de milieubeoordeling te baseren op exacte modelresultaten die in de PSE2 beschreven worden. Een oplossing kan dan zijn om twee bestaande PSE2-scenario's te combineren. Het gaat hier over de scenario's Nuc-1800 en Nuc-3000, gezien het scenario Nuc-2000 zich hiertussen bevindt. Bij het vergelijken van productie- (en capaciteits-)cijfers van de scenario's Nuc-1800 en Nuc-3000 valt op dat de enige energievorm die wijzigt in de opwekking van elektriciteit aardgas is. Dat betekent dat het additionele verlies aan nucleaire capaciteit (bovenop de 1800 MW zoals gemodelleerd in het scenario Nuc-1800) hoofdzakelijk gecompenseerd wordt door een hogere productie op basis van aardgas. Interessant daarbij is op te merken dat in beide scenario's (Nuc-1800 en Nuc-3000) de geïnstalleerde capaciteit aan HEB identiek is en dat de productie op basis van HEB quasi dezelfde is. Om het Nuc-2000-scenario te evalueren, kan men een regel van drie toepassen op basis van deze twee bestudeerde scenario's.

In de milieubeoordeling die volgt, worden de effecten per milieucompartiment toegelicht (zie hoofdstuk 2).

1.2 Referentiesituatie: scenario's en varianten

De vier basisscenario's hebben echter dezelfde kenmerken als een referentiescenario, maar geven andere evoluties van de elektriciteitsproductie met betrekking tot kernenergie:

¹ Plan-MER Strategische milieubeoordeling van de Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030 i.o.v. FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie projectnummer BE0112001155 versie C dd. 10/06/2014 door Arcadis Belgium

- [basisscenario Nuc-1800](#) is gebaseerd op een uitdovingsscenario dat uitgaat van een exploitatieduur van de Belgische kernreactoren van veertig jaar, overeenkomstig de wet over de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie, uitgevaardigd op 31 januari 2003. De naam van het scenario verwijst naar het wegvallen van 1.800 MW aan nucleaire capaciteit (Doel 1 & 2 en Tihange 1) in het elektriciteitspark in 2020.
- [basisscenario Nuc-900](#) is geënt op de beslissing van de Ministerraad van 4 juli 2012 die voorziet in een verlenging met tien jaar van de operationele werkingsduur van de kerncentrale van Tihange 1. Voor de overige kerncentrales blijft de wet van 2003 van toepassing. De naam van het scenario verwijst naar het wegvallen van ongeveer 900 MW aan nucleaire capaciteit (Doel 1 & 2) in het elektriciteitspark in 2020.
- [basisscenario Nuc-3000](#) gaat uit van de hypothese dat 3.000 MW aan nucleaire capaciteit niet meer beschikbaar zal zijn in 2020 als gevolg van de vervroegde sluiting van een aantal reactoren en de toepassing van de wet van 2003, behalve voor de centrale van Tihange 1 die, zoals in het scenario Nuc-900, haar activiteiten voortzet tot in 2025. Met andere woorden, er verdwijnt 3.000 MW uit het elektriciteitspark tegen 2020.
- [extra basisscenario Nuc-2000](#) gaat uit van de hypothese dat omwille van veiligheidsredenen of onzekerheden van de bevoorradingszekerheid van Doel 3 en Tihange 2, er een 2.000 MW aan nucleaire capaciteit niet meer beschikbaar zal zijn in 2020. Dit ten gevolge van een eventueel vervroegde sluiting van Doel 3 en Tihange 2.

De basisscenario's berusten op de tot eind 2009 aangenomen beleidsmaatregelen. Ze houden ook rekening met de evoluties van het Belgisch energiesysteem in 2010, het laatste jaar waarvoor volledige energiestatistieken beschikbaar waren op het ogenblik dat de kwantitatieve analyse werd gemaakt. Ze steunen op dezelfde hypothesen in verband met de demografische en economische context tegen 2030 (sectoractiviteit, internationale brandstofprijzen, enz.) en op dezelfde beleidsmaatregelen die van kracht zijn op het vlak van energie², transport en milieu. De belangrijkste hypothesen die werden gebruikt voor de basisscenario's worden beschreven in deel 2.2.1 van de PSE2 (ii) en in hun addendum.

² Behalve voor kernenergie, zoals geschreven in vorige §.

2 Bespreking en beoordeling van de effecten

2.1 Aanrijking lucht

2.1.1 Beschrijving van de toekomstige situatie: wijzigingen in de emissies

Uit de prospectieve studie volgt dat voor de basisscenario's het aantal MW nucleaire capaciteit dat wegvalt (bv 900 MW bij het basisscenario Nuc-900 en 1800 MW bij het basisscenario Nuc-1800) nagenoeg volledig opgevangen wordt door de elektriciteitsproductie via aardgas. In onderstaande Tabel 2-1 en Tabel 2-2 (tabel 2-8 en 2-9 van het plan MER) wordt dit duidelijk weergegeven in percentages. De elektriciteitsproductie via hernieuwbare energie, steenkool en andere blijft voor alle basisscenario's nagenoeg gelijk. Voor het bijkomende basisscenario Nuc-2000 kunnen we er dus ook vanuit gaan dat het wegvallen van de 2000 MW nucleaire capaciteit ook opgevangen zal worden door elektriciteitsproductie via aardgas.

De emissieberekeningen van het nieuwe basisscenario Nuc 2000 zullen heel nauw aanleunen tegen die van het berekende basisscenario Nuc 1800. Tussen de 2 basisscenario's is er namelijk maar een relatief klein verschil in weggevallen capaciteit (slechts 200 MW).

Het verschil tussen de luchtemissies van elk basisscenario hangt enkel af van de hoeveelheid elektriciteitsproductie via aardgas in elk basisscenario. Er zal bijgevolg een lineaire verhouding zijn tussen de elektriciteitsproductie via aardgas en het verschil in emissies per basisscenario.

De emissies van het nieuwe basisscenario Nuc-2000 zal in grootte orde gelijk zijn aan die van Nuc 1800, maar hellen in de richting van Nuc-3000.

Omwille van volgende aannames bij de berekeningen is een nieuwe berekening van de luchtemissies voor het nieuwe basisscenario Nuc-2000 weinig zinvol:

- In de prospectieve studie ⁽ⁱⁱ⁾ werd de elektriciteitsproductie berekend per energievektor (steenkool, gas, biomassa, overige) via het model PRIMES. Bij de modelresultaten dient men echter rekening te houden met een mogelijke foutmarge.
- Voor de berekeningen van de luchtemissies werd de verhouding nieuwe en bestaande productie-eenheden overgenomen uit de vorige SMB ⁽ⁱⁱⁱ⁾. Ook hier kan er een variatie ten opzichte van de werkelijke situatie aanwezig zijn.
- De berekening van de emissies werden analoog en met dezelfde emissiefactoren uitgevoerd als in de vorige SMB ⁽ⁱⁱⁱ⁾. Er werd uitgegaan van een rendement per productie-eenheid (verschillend tussen bestaande en nieuwe eenheden). Met betrekking tot de emissies werd de hypothese gemaakt dat tegen 2020 zowel de bestaande als de nieuwe productie-eenheden overeenkomstig de bepalingen van de BREF aan BBT zullen voldoen en bijgevolg de in de Europese BREF geciteerde emissieconcentraties halen. Ook hier kan er een variatie ten opzichte van de werkelijke situatie aanwezig zijn.

Er zit bijgevolg een te groot mogelijke variatie op de berekeningen ten opzichte van het relatief kleine verschil in elektriciteitsproductie via aardgas (slechts 200 MW). Voor de inschatting van het effect van de emissies voor SO₂, NO_x, CO en stof van het nieuwe basisscenario Nuc-2000 wordt er bijgevolg volledig gesteund op de berekende emissies van het basisscenario Nuc 1800.

Onderstaande Tabel 2-3 (tabel 11-5 uit het plan-MER).geeft de verwachte emissies weer als gevolg van de elektriciteitsproductie in de huidige situatie (2010), de 3 basisscenario's en de 4 alternatieve scenario's voor 2020 en 2030.

Tabel 2-1: Bijdrage (in %) van verschillende energiebronnen aan totale elektriciteitsproductie, per alternatief, voor het jaar 2020

		Nucleaire elektriciteit	Hernieuwbare energie	Steenkool	Aardgas	Andere	Totale productie
2020 - Basisscenario's							
	Nuc-1800	34%	24%	0%	40%	3%	100%
	Nuc-900	41%	24%	0%	33%	2%	100%
	Nuc-3000	26%	24%	0%	48%	3%	100%
2020 - Alternatieve scenario's							
	Coal	34%	23%	0%	40%	3%	100%
	No_imp	32%	23%	0%	43%	2%	100%
	18%EE	39%	25%	0%	35%	2%	100%
	EE/RES++	40%	31%	0%	27%	2%	100%

Bron: PRIMES.

Tabel 2-2: Bijdrage (in %) van verschillende energiebronnen aan totale elektriciteitsproductie, per alternatief, voor het jaar 2030

		Nucleaire elektriciteit	Hernieuwbare energie	Steenkool	Aardgas	Andere	Totale productie
2030 - Basisscenario's							
	Nuc-1800	0%	29%	0%	69%	2%	100%
	Nuc-900	0%	29%	0%	69%	2%	100%
	Nuc-3000	0%	28%	0%	70%	2%	100%
2030 - Alternatieve scenario's							
	Coal	0%	27%	23%	48%	2%	100%
	No_imp	0%	28%	0%	70%	2%	100%
	18%EE	0%	31%	0%	67%	2%	100%
	EE/RES++	0%	49%	0%	48%	2%	100%

Bron: PRIMES.

Tabel 2-3: Verwachte emissies als gevolg van elektriciteitsproductie in de huidige situatie (2010), de 3 basisscenario's en de 4 alternatieve scenario's voor 2020 en 2030

Scenario's		Emissies				
		NO _x (ton/jaar)	CO (ton/jaar)	Stof (ton/jaar)	SO ₂ (ton/jaar)	CO ₂ (ton/jaar)
2010		19.783	18.812	1.577	15.980	21.647.257
2020 Basisscenario's						
	Nuc-900	14.526	19.330	1.629	9.258	18.415.378
	Nuc-1800	15.511	20.933	1.763	9.408	20.968.799
	Nuc-3000	16.271	22.326	1.879	9.389	22.997.272
2020 Alternatieve scenario's						
	Coal	15.885	21.348	1.799	9.791	21.390.775
	No_imp	16.326	22.359	1.882	9.590	22.697.266
	18%EE	12.458	16.566	1.395	7.513	15.977.974
	EE/RES++	11.875	15.318	1.291	8.059	13.255.060
2030 Basisscenario's						
	Nuc-900	21.758	32.242	2.704	12.238	31.689.698
	Nuc-1800	21.483	31.830	2.670	11.916	31.726.781
	Nuc-3000	21.212	31.531	2.644	11.462	31.930.005
2030 Alternatieve scenario's						
	Coal	26.084	29.704	2.915	18.923	42.631.595
	No_imp	22.207	33.027	2.770	12.042	33.510.304
	18%EE	18.138	26.882	2.253	10.068	25.944.378
	EE/RES++	18.233	26.239	2.200	12.610	20.465.285

2.1.2 Beoordeling van de effecten

2.1.2.1 Emissieplafonds

De verwachte emissies van SO₂ en NO_x van de elektriciteitsproductie werden vergeleken met de emissieplafonds uit de richtlijn 2001/81/EG (tabel 11-6 plan-MER). Hieruit blijkt dat de emissies van de elektriciteitsproductie voor de drie basisscenario's in 2020 een aandeel hebben van ca. 9 % en in 2030 van ca. 12% van de totale emissieplafonds. Het nieuwe basisscenario Nuc-2000 zal bijgevolg hetzelfde aandeel hebben. Op basis van deze cijfers kan wel niet afgeleid worden of het halen van de emissieplafonds hierdoor in het gedrang komt. Heel veel hangt daarbij af van de evolutie van de emissies in andere sectoren en van een eventuele verschuiving van primaire energiedragers richting elektriciteit in deze andere sectoren. Op te merken valt dat in de huidige situatie (2010) de emissies van de elektriciteitssector in België 16,1% van het SO₂-emissie-plafond en 11,2% van het NO_x-emissieplafond uitmaken.

Naast de plafonds, die worden opgelegd in het kader van internationale overeenkomsten en verplichtingen, worden ook op regionaal en nationaal vlak beperkingen aan de totale emissies opgelegd. In de milieubeleidsvereenkomst (MBO) die werd opgesteld door het Vlaamse Gewest en de Belgische Elektriciteits- en Gasbedrijven vzw (FEBEG), werden een aantal absolute plafonds vastgesteld voor de periode 2010-2014. Doelstellingen uit de MBO worden weergegeven in Tabel 11-7 in het plan MER.

Voor het Waals Gewest werden gelijkaardige doelstellingen vastgesteld, die gelden voor elektriciteitsproductie, vanaf het jaar 2010. Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden enkel algemene reductiedoelstellingen gevonden (alle sectoren samen).

Uit de vergelijking van de verwachte emissies (per scenario) met de emissieplafonds voor de verschillende gewesten, blijkt dat de totale verwachte emissies aan SO₂ in 2030 boven de som van de plafonds voor de individuele gewesten uitkomen. Dit betekent dat de globale doelstelling in geen enkel van de scenario's (dus ook niet voor het nieuwe basisscenario Nuc-2000) gehaald wordt. De som van de plafonds is dan nog een overschatting gezien het plafond voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op alle sectoren slaat.

Ook voor NO_x blijkt dat de totale verwachte emissies in 2030 boven de som van de plafonds voor Vlaanderen en Wallonië uitkomen. Enkel wanneer de totale verwachte emissies aan NO_x in 2030 vergeleken wordt met de som van de plafonds van alle gewesten inclusief Brussel (overschatting gezien het plafond voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op alle sectoren slaat) voldoen de basisscenario's (en dus ook het nieuwe basisscenario Nuc-2000). Maar gezien deze plafond emissie een overschatting is kan er besloten worden dat ook voor NO_x de globale doelstelling in geen enkel van de scenario's in 2030 gehaald wordt.

2.1.2.2 Impact op de luchtkwaliteit

Voor de bepaling van de bijdrage van de emissies tot de luchtkwaliteit in België en de omliggende regio's, werd in het plan MER gebruik gemaakt van de gelineariseerde overdrachts-coëfficiënten uit het EMEP-model (Lagrangiaans model met een 150x150 km grid). Deze gelineariseerde overdrachtcoëfficiënten geven de impact op de luchtkwaliteit in de verschillende gridcellen (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) als gevolg van een wijziging in de emissies in een land (in ton) weer.

Uit de berekende bijdragen voor SO_2 , NO_x en stof voor de verschillende scenario's voor de verschillende lidstaten blijkt dat de immissiebijdrage voor SO_2 , NO_x en PM_{10} voor de verschillende basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800 en Nuc-3000) en dus ook voor het nieuw basisscenario Nuc-2000 ongeveer op hetzelfde niveau blijft.

Noch voor SO_2 , NO_2 , PM_{10} als voor $\text{PM}_{2,5}$ dient er gevreesd te worden voor een overschrijding van de jaargrenswaarde als gevolg van de bijdrage van de emissies als gevolg van de elektriciteitsproductie.

2.2 Uitstoot van broeikasgassen

2.2.1 Beschrijving van de toekomstige situatie

In bovenstaande Tabel 2-3 wordt ook de verwachte CO₂ emissies weergegeven van de 3 basisscenario's en de 4 alternatieve scenario's. De emissies werden berekend op basis van het ingeschatte brandstofverbruik (per scenario) en de CO₂ emissiefactoren van het UNFCCC. Omwille van de hiervóór vermelde redenen (zie hfdst. 2.1.1) worden de emissies van het nieuwe basisscenario Nuc-2000 niet berekend. De CO₂ emissies zullen in grootte orde gelijk zijn aan die van Nuc 1800, maar hellen in de richting van Nuc-3000.

2.2.2 Beoordeling van de effecten

Uit Tabel 2-3 blijkt dat er in het basisscenario Nuc-900 een daling in de emissie van broeikasgassen wordt verwacht van ca. 12% t.o.v. het basisscenario Nuc-1800 voor 2020. In het basisscenario Nuc-3000 wordt er een stijging in de emissie van broeikasgassen verwacht van ca. 10% t.o.v. het basisscenario Nuc-1800 voor 2020. Voor het nieuwe basisscenario Nuc-2000 wordt er een stijging van minder dan 5% verwacht ten opzicht van het basisscenario Nuc-1800.

Voor 2030 blijft de CO₂ uitstoot nagenoeg voor alle basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800 en Nuc-3000) en dus ook voor het nieuwe basisscenario Nuc-2000 ongeveer op hetzelfde niveau.

Voor alle basis scenario's (dus ook voor Nuc-2000) is de bijdrage van de CO₂ emissies tot het Kyoto-plafond in 2030 ongeveer gelijk (tussen 23 en 24%) en hoger dan in de actuele situatie (2010: 16,1%). Dit betekent dat, als gevolg van de CO₂ emissies door de elektriciteitsproductie, meer inspanningen qua energie-efficiëntie of emissiereductie in andere sectoren noodzakelijk zullen zijn om de klimaatdoelstellingen te halen. Anderzijds is het mogelijk dat de groei van het elektriciteitsverbruik voor een deel veroorzaakt wordt door een verschuiving van fossiele brandstoffen naar elektriciteit in bepaalde sectoren, waardoor de directe emissie van deze sectoren zal dalen. Gezien dergelijke verschuivingen in het algemeen energiesysteem niet gedekt zijn in de prospectieve studie, kan hierover geen uitspraak worden gedaan.

In alle scenario's blijft de bijdrage van de emissies van de elektriciteitsproductie in 2020 en 2030 tot de Kyotodoelstelling voor de periode 2008-2012 hoog. Bovendien zal hoogstwaarschijnlijk rekening moeten gehouden worden met strengere reductie-doelstellingen naar de toekomst toe, hoewel de manier en het niveau (nationaal of Europees) waarop deze zullen worden geïmplementeerd op dit ogenblik nog onzeker is (cfr. supra).

Zoals vermeld in hoofdstuk **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** van het plan-MER is het belangrijk om op te merken dat de hoeveelheid uitgestoten broeikasgassen niet noodzakelijkerwijs een goede indicator is voor de impact op klimaat ten gevolge van de sector. Een toename in emissies in de sector elektriciteit kan leiden tot veel grotere emissiereducties in andere sectoren, maar dit effect kan binnen deze studie niet gekwantificeerd worden omdat hiertoe niet de nodige gegevens beschikbaar zijn in de PSE2.

2.3 Aanrijking bodem

2.3.1 Beschrijving van de toekomstige situatie

Bij de aanbouw en exploitatie van nieuwe installaties kunnen directe effecten naar de bodem voorkomen zoals grondverzet, structuurwijziging, verdichting, verslemping, profielverstoring of aantasting van de bodem hygiëne. Deze directe effecten naar bodem zijn voornamelijk op het niveau van ieder individueel project van belang en werden in het plan MER bijgevolg niet verder onderzocht. Naast deze directe effecten zijn voornamelijk de indirecte effecten van belang. Het gaat hierbij vooral om de mogelijke effecten van verzurende depositie als gevolg van de emissies naar lucht.

Omwille van de hiervóór vermelde redenen (zie hfdst. 2.1.1) worden de emissies van het nieuwe basisscenario Nuc-2000 niet berekend. De berekende potentieel verzurende deposities in Zeq/ha/jaar³ zullen in grootte orde gelijk zijn aan die van Nuc 1800, maar hellen in de richting van Nuc-3000. De gemiddelde verzurende depositie als gevolg van de emissies van elektriciteitsproductie voor de verschillende scenario's wordt weergegeven in tabel 13-1 van het plan MER.

2.3.2 Beoordeling van de effecten

Voor enerzijds 2020 en anderzijds 2030 blijft de bijdrage van de elektriciteitsproductie in België tot de gemiddelde verzurende depositie voor alle basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800 en Nuc-3000) en dus ook voor het basisscenario Nuc-2000 ongeveer gelijk.

De bijdrage van de elektriciteitsproductie in België tot de gemiddelde verzurende depositie neemt af voor alle basisscenario's (en dus ook voor Nuc-2000) t.o.v. de huidige situatie (2010: max. 19,09 Zeq/ha/jaar).

Rekening houdend met het gegeven dat de emissies van de elektriciteitsproductie voor alle scenario's geen significant deel van de totale emissies van verzurende pollutanten op het Belgisch grondgebied zullen uitmaken, is een dergelijke bijdrage aanvaardbaar. Hier dient wel opgemerkt te worden dat met richtwaarden voor Vlaanderen van 1400 Zeq/ha/jaar voor bosecosystemen en 300-700 Zeq voor verzuringsgevoelige gebieden alle sectoren zullen moeten bijdragen aan het halen van deze doelstellingen. Zoals de "milieuverkenning 2030" van de VMM aangeeft zal het bereiken van deze doelstellingen alles behalve een evidentie zijn.

³ De emissies van zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x, uitgedrukt als NO₂) en ammoniak (NH₃) worden bij elkaar geteld tot de som van potentieel verzurende emissie. Die som wordt uitgedrukt in zuurequivalenten (Zeq), waarbij het zuurvormende vermogen van elke stof in rekening wordt gebracht.

2.4 Generatie niet-nucleaire afvalstromen

2.4.1 Beschrijving van de toekomstige situatie

Gegeven het feit dat het scenario Nuc-2000 niet als dusdanig bestudeerd werd in de PSE2, is het niet mogelijk zich te baseren op exacte modelresultaten. De twee bestaande PSE2-scenario's Nuc-1800 en Nuc-3000 zullen bijgevolg gecombineerd worden. Het scenario Nuc-2000 bevindt zich hier namelijk tussen.

Op basis van de cijfers van Electrabel voor 2010, volgt dat er 1,4 ton⁴ bedrijfsafvalstoffen worden gegenereerd per GWh geproduceerde elektriciteit. Daarnaast worden bij de elektriciteitsproductie uit steenkool de bijproducten vlieggas, bodemas en gips gegenereerd. Daar aardgas nagenoeg de enige energievorm is die wijzigt in de opwekking van elektriciteit voor de basisscenario's, zal de elektriciteitsproductie via steenkool in de verschillende basisscenario's gelijk zijn. De generatie van de bijproducten (vlieggas, bodemas en gips) zullen bijgevolg voor alle basisscenario's (en dus ook voor Nuc-2000) nagenoeg gelijk zijn.

De generatie van de bedrijfsafvalstoffen hangt af van verschillende energievormen (alook van aardgas); Voor de verschillende basisscenario's zal enkel de elektriciteitsproductie via aardgas variëren (het additionele verlies aan nucleaire capaciteit wordt hoofdzakelijk gecompenseerd door een hogere productie op basis van aardgas). Het verschil tussen de generatie van bedrijfsafvalstoffen van elk basisscenario hangt bijgevolg enkel af van de hoeveelheid elektriciteitsproductie via aardgas in elk basisscenario. Er zal bijgevolg een lineaire verhouding zijn tussen de elektriciteitsproductie via aardgas en het verschil in bedrijfsafvalstoffen per basisscenario.

De bedrijfsafvalproductie van het nieuwe basisscenario Nuc-2000 zal in grootte orde gelijk zijn aan die van Nuc 1800, maar hellen in de richting van Nuc-3000.

In het plan-MER werden volgende hoeveelheden bekomen voor de verschillende scenario's in 2020 en 2030 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

⁴ 32.458 ton bedrijfsafval voor de nettoproductie van 23.050 GWh (= 58,8 TWh productie elektriciteit in 2010 (Verslag Activiteiten en Duurzamen Ontwikkeling 2010, Electrabel) - de elektriciteitsproducties van de kerncentrales, de spaarbekken centrales, de waterkrachtcentrales, de windparken en de zonnepanelen)

Tabel 2-4: Jaarlijks geproduceerde hoeveelheden bedrijfsafvalstoffen en bijproducten voor de huidige situatie (2010), de 3 basisscenario's en de 4 alternatieve scenario's voor 2020 en 2030

Scenario's		Jaarlijks geproduceerde hoeveelheden (kton/jaar)			
		Vliegassen	Bodemassen	Gips	Bedrijfsafval
2010		192,88	49,17	39,71	58,83
2020 Basisscenario's					
	Nuc-900	0,50	0,13	0,10	59,55
	Nuc-1800	0,43	0,11	0,09	67,79
	Nuc-3000	0,00	0,00	0,00	75,78
2020 Alternatieve scenario's					
	Coal	0,50	0,13	0,10	68,71
	No_imp	0,00	0,00	0,00	74,94
	18%EE	2,45	0,62	0,50	52,15
	EE/RES++	0,50	0,13	0,10	44,32
2030 Basisscenario's					
	Nuc-900	-	-	-	114,23
	Nuc-1800	-	-	-	113,62
	Nuc-3000	-	-	-	114,09
2030 Alternatieve scenario's					
	Coal	1.128,87	287,75	232,41	118,64
	No_imp	-	-	-	120,08
	18%EE	-	-	-	92,99
	EE/RES++	-	-	-	77,16

2.4.2 Beoordeling van de effecten

Zoals daarnet besproken blijft de bijdrage van de jaarlijks geproduceerde hoeveelheden bijproducten in België voor alle basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800, Nuc-2000 en Nuc-3000) ongeveer gelijk voor 2020. Voor 2030 wordt er geen productie van bijproducten verwacht voor de basisscenario's (Nuc-900, Nuc-1800, Nuc-2000 en Nuc-3000).

Met betrekking tot de bedrijfsafvalstromen kan uit Tabel 2-4 afgeleid worden dat de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid voor het nieuwe basisscenario Nuc-2000 in 2020 tussen de 67 en 75 kton bedraagt en in 2030 tussen de 113 en 114 kton.

2.5 Generatie nucleaire afvalstromen

2.5.1 Beschrijving van de toekomstige situatie

Bij de beoordeling van de impact op de generatie van nucleaire afvalstromen, dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de 4 basisscenario's. (Nuc-900, Nuc-1800, Nuc-2000 en Nuc-3000).

Tabel 2-5 geeft de generatie van nucleaire afvalstromen weer voor de periode 2010 tot 2030 van de 3 basisscenario's Nuc-900, Nuc-1800 en Nuc-3000. Voor de berekening van de hoeveelheid radioactief⁵ afval werd gerekend alsof een kerncentrale het jaar voor het jaar waarin die wordt gesloten, op de helft van haar capaciteit werkt (zie tabel 2-2 uit het plan MER). Vervolgens werd per jaar de nucleaire capaciteit berekend en opgeteld voor de volledige periode tussen 2010 en 2030 (in MW).

Er werd gebruik gemaakt van de specifieke cijfers voor generatie van nucleaire afvalstromen zoals gedefinieerd voor de actuele situatie van 2010 (20,2 kg hoogradioactief afval per geïnstalleerde nucleaire MW en 8 m³/TWh laag- en middelradioactief afval).

Bij deze berekening wordt de generatie van nucleaire afvalstromen als gevolg van de ontmanteling van centrales buiten beschouwing gelaten.

Gegeven het feit dat het scenario Nuc-2000 (scenario dat rekening houdt met de permanente sluiting van D3 en T2 in combinatie met een operationele werkingsduurverlenging met 10 jaar van D1&2 en T1) niet als dusdanig bestudeerd werd in de PSE2, is het niet mogelijk zich voor dit addendum op het plan MER te baseren op exacte modelresultaten die in de PSE2 beschreven worden.

De generatie nucleaire afval hangt enkel af van het elektriciteitsproductie van de kerncentrales. De basisscenario's verschillen van elkaar door snellere capaciteitsvermindering van de kerncentrales. Voor de 3 basisscenario's Nuc-900, Nuc-1800 en Nuc-3000 is de geleidelijke capaciteitsvermindering tussen 2010 en 2030 gekend (zie tabel 2.2 in het plan MER). Voor het nieuwe basis scenario Nuc-2000 is het niet geweten welke nucleaire capaciteit er in 2015 en 2025 nog aanwezig zal zijn in België. Er is wel geweten dat er in 2020 ca. 2000 MW minder capaciteit zal zijn en er in 2030 geen kernenergie meer zal geproduceerd worden. Er zal een nagenoeg lineaire verhouding zijn tussen de elektriciteitsproductie via kernenergie en het verschil in nucleaire afval per basisscenario. De nucleaire afvalproductie van het nieuwe basisscenario Nuc-2000 zal in grootte orde gelijk zijn aan die van Nuc 1800, maar hellen in de richting van Nuc-3000.

Tabel 2-5: Generatie van nucleaire afvalstromen over de periode 2010 – 2030 – vergelijking van scenario's met vervroegde en uitgestelde kernuitstap

Basis-scenario's	Generatie nucleaire afvalstromen over de periode 2010 – 2030	
	Laag- en middelradioactief (m ³)	Hoogradioactief (ton)
Nuc-900	5.219,09	1.685,89
Nuc-1800	4.613,33 (-12 %)	1.491,74 (-12 %)
Nuc-3000	3.950,24 (-24 %)	1.279,22 (-24 %)

2.5.2 Beoordeling van de effecten

De beslissing om de capaciteit van de kerncentrales rapper af te bouwen (Nuc-3000) heeft een impact van 24% op de generatie van laag- en middelradioactief en van hoogradioactief afval tussen 2010 en 2030 ten

⁵ **Laagactief afval** is radioactief afval waarvan het contactdosistempo (dit is de dosis per tijdseenheid waaraan iemand wordt blootgesteld als hij rechtstreeks in contact komt met het afval of zijn verpakking) minder dan 5 millisievert per uur bedraagt.

Middelactief afval heeft een contactdosistempo tussen 5 millisievert en 2 sievert (of 200 millisievert) per uur.

Hoogactief afval is radioactief afval met een contactdosistempo van meer dan 2 sievert per uur.

opzichte van het basis scenario Nuc-900. Ook bij het basisscenario Nuc-1800 wordt er tussen 2010 en 2030 ca. 12 % minder laag- en middelradioactief en hoogradioactief afval verwacht dan in het basisscenario Nuc-900. Voor het basisscenario Nuc-2000 wordt er tussen 2010 en 2030 een vermindering tussen de 12 en 24% radioactief afval verwacht ten opzichte van het basisscenario Nuc-900. Het effectieve verminderingspercentage van Nuc-2000 hangt af van de exacte datum wanneer de kerncentrales gesloten worden of van capaciteit verminderen. Maar voor scenario Nuc-2000 werd hierover in PSE2 geen uitspraak gedaan.

Zoals hierboven reeds vermeld, wordt de generatie van nucleaire afvalstromen als gevolg van de ontmanteling van buiten dienst genomen centrales hier buiten beschouwing gelaten.

2.6 Impact op de menselijke gezondheid

2.6.1 Beschrijving van de toekomstige situatie

Voor de impact op menselijke gezondheid, is vooral de luchtkwaliteit belangrijk, als ook de blootstelling aan radioactiviteit.

De impact van de luchtkwaliteit op de gezondheid van de mens kan uitgedrukt worden in het aantal DALY's (Disability Adjusted Life Years)⁶. In het plan MER werd het maximum verschil in DALY's berekend voor de verschillende alternatieve scenario's in 2020 en 2030 t.o.v. het referentiejaar 2020 en 2030. De Daly berekening gebeurde enkel voor de belangrijkste gezondheidseindpunten voor PM10/PM2,5 (vervroegde sterfte bij chronische blootstelling). De immissiebijdrages van de elektriciteitsproductie tot de luchtkwaliteit in België voor PM10 en het verschil in immissiebijdrage van de elektriciteitsproductie tussen de onderzochte scenario's en het basisscenario Nuc-1800 werden afgeleid uit de discipline lucht (zie plan MER). Hieruit blijkt dat de verschillen tussen de onderzochte scenario's en het basisscenario Nuc-1800 minimaal zijn. Er werd voor de worst case situatie een wijziging in het aantal DALY's berekend van ongeveer 0,1% ten opzichte van het aantal DALY's in het referentiejaar 2020 en 2030, wat als verwaarloosbaar mag beoordeeld worden. Het nieuwe scenario Nuc-2000 zal bijgevolg gelijkaardig zijn aan het berekende referentiescenario Nuc-1800.

Alle kerncentrales in België zullen tegen 2030 ontmanteld worden. In het plan MER werd bepaald dat de huidige radioactieve impact van kerncentrales op menselijke gezondheid slechts minimaal is. Bijgevolg zal er ook in de toekomstige situatie (2020-2030) slechts een minimale radioactieve impact van kerncentrales op menselijke gezondheid voorkomen.

2.6.2 Beoordeling van de effecten

De wijzigingen in impact op menselijke gezondheid, uitgedrukt in DALY's of in wijziging van de luchtkwaliteit kan als verwaarloosbaar beoordeeld worden voor de verschillende onderzochte alternatieve scenario's ten opzichte van de basisscenario's.

De wijzigingen in impact op menselijke gezondheid, ten gevolge van de radioactiviteit kan ook als verwaarloosbaar beoordeeld worden.

.

⁶ DALY's: een maat voor het aantal gezonde levensjaren die een populatie verliest door ziekte of vroegtijdige sterfte. Het aantal verloren gezonde levensjaren ten gevolge van de blootstelling aan verontreinigende stoffen wordt berekend op basis van de epidemiologische en toxicologische kennis over de effecten van luchtverontreiniging op de mens. In het geval van voortijdige sterfte is een DALY gelijk aan een verloren levensjaar

2.7 Impact op de ecosystemen

2.7.1 Beschrijving van de toekomstige situatie

Wijzigingen in abiotische omstandigheden (bv. verontreiniging van lucht, water en bodem) kunnen leiden tot een impact op de ecosystemen. In het plan MER werd voornamelijk de impact van de aanrijking lucht, klimaatwijziging en aanrijking bodem besproken op flora. Uit voorgaande hoofdstukken (2.1 Aanrijking lucht, 2.2 Uitstoot van broeikasgassen en 2.3 Aanrijking bodem) blijkt dat het nieuwe basisscenario Nuc-2000 vergelijkbaar is met het berekende basisscenario Nuc-1800.

2.7.2 Beoordeling van de effecten

Er wordt niet verwacht dat de uitstoot van NO_x, SO₂ en fijn stof door de elektriciteitssector bij de verschillende scenario's (dus ook voor basisscenario Nuc-2000) een significant negatief effect heeft op de flora. Zoals in het plan MER vermeld, is een mogelijk significante negatieve impact van NO₂ op planten en gewassen ter hoogte van de grote steden niet uitgesloten. Buiten de grote steden worden er geen negatieve impacten verwacht.

In alle scenario's, dus ook voor het basisscenario Nuc-2000, blijft de bijdrage van de CO₂ emissies van de elektriciteitsproductie in 2020 en 2030 tot de Kyotodoelstelling voor de periode 2008-2012 hoog. Bovendien zal hoogstwaarschijnlijk rekening moeten gehouden worden met strengere reductie-doelstellingen naar de toekomst toe. Zoals vermeld in het plan MER (zie hoofdstuk 10) is het belangrijk om op te merken dat de hoeveelheid uitgestoten broeikasgassen niet noodzakelijkerwijs een goede indicator is voor de impact op klimaat ten gevolge van de sector. Een toename in emissies in de sector elektriciteit kan leiden tot veel grotere emissiereducties in andere sectoren, maar dit effect kan binnen deze studie niet gekwantificeerd worden omdat hiertoe niet de nodige gegevens beschikbaar zijn in de PSE2. De klimaatverandering leidt tot complexe verstoringen van het evenwicht van de ecosystemen wegens bijvoorbeeld de onderbreking van bepaalde voedselketens ingevolge evolutie binnen de soorten. Voorlopig is nog weinig bekend over de mogelijke gevolgen van klimaatverandering op het functioneren van ecosystemen op de verschillende schaalniveaus: natuurgebied, landschaps- of streekniveau, België,

Verder kan hier herhaald worden dat er voor geen enkel scenario (dus ook niet voor Nuc-2000) significant negatieve effecten van verzurende depositie te verwachten zijn voor de ecosystemen.

3 Samenvatting

In onderstaande tabel wordt een overzicht gemaakt van de effecten die voor de verschillende thema's en voor de verschillende scenario's belangrijk zijn. Het effect van het basisscenario Nuc-1800 wordt voor elk thema als '0' gescoord. Indien het effect van een bepaald scenario een grotere impact heeft ten opzicht van het basisscenario Nuc-1800 krijgt het een negatieve score (-) of sterk negatieve score (--) afhankelijk van de grootte van de impact. Indien een bepaald scenario beter scoort dan het basisscenario Nuc-1800, krijgt het een positieve (+) of sterk positieve score (++).

Bij de beoordeling van deze tabel dient rekening gehouden te worden met:

- het feit dat het alternatieve scenario No_imp het scenario is zonder netto invoer van elektriciteit. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat de eventuele grotere impact op het Belgisch grondgebied gepaard gaat met een lagere impact in onze buurlanden (t.o.v. de andere alternatieve scenario's waar er wel een netto invoer van elektriciteit plaatsvindt);
- het feit dat deze tabel enkel de milieu-aspecten van de verschillende scenario's in rekening brengt, terwijl ook aspecten als bevoorradingszekerheid en diversificatie heel belangrijk zijn bij het maken van beleidskeuzes.

Tabel 3-1: Samenvatting effecten per discipline en per scenario

	Aanrijking lucht	Uitstoot van broeikasgassen	Aanrijking bodem	Niet-nucleaire afvalstromen	Nucleaire afvalstromen	Menselijke gezondheid	Ecosystemen
2020 Basisscenario's							
Nuc-900	0	+	0	0	-	0	0
Nuc-1800	0	0	0	0	0	0	0
Nuc-2000	0	0	0	0	0	0	0
Nuc-3000	0	-	0	0	+	0	0
2020 Alternatieve scenario's							
Coal	0	0	0	0	0	0	0
No_imp	0	-	0	0	0	0	0
18%EE	0	++	0	+	0	0	+
EE/RES++	0	++	0	+	0	0	+
2030 Basisscenario's							
Nuc-900	0	0	0	0	-	0	0

	Aanrijking lucht	Uitstoot van broeikasgassen	Aanrijking bodem	Niet-nucleaire afvalstromen	Nucleaire afvalstromen	Menselijke gezondheid	Ecosystemen
Nuc-1800	0	0	0	0	0	0	0
Nuc-2000	0	0	0	0	0	0	0
Nuc-3000	0	0	0	0	+	0	0
2030 Alternatieve scenario's							
Coal	0	--	0	--	0	0	-
No_imp	0	-	0	0	0	0	0
18%EE	0	++	0	+	0	0	+
EE/RES++	0	++	0	+	0	0	+

4 Referenties

ⁱ Belgisch nationaal knooppunt voor het Verdrag inzake Biologische Diversiteit (ed.), 2013. Biodiversiteit 2020 – Actualisering van de Nationale Belgische Biodiversiteitsstrategie. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel, 166 pp

ⁱⁱ FOD Economie – AD Energie & Federaal Planbureau, 2013, Ontwerp van Studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading tegen 2030

ⁱⁱⁱ Strategische milieubeoordeling van de studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017 door Arcadis Belgium nv i.o.v. FOD Economie, KMO Middenstand en Energie, ref.: 11/004579 dd nov 2009.