
VERBRUIKSANALYSE GRAFISCHE BEDRIJVEN

A.W.N. van Dril
ECN-Beleidsstudies
Petten

NEEDIS
Postbus 1
1755 ZG Petten
telefoon: 0224 - 564750
telefax : 0224 - 563338

NDS--96-006

februari 1996

Verantwoording

In opdracht van de Stichting NEEDIS wordt door ECN-Beleidsstudies het Nationaal Energie en Efficiency Data Informatie Systeem ontwikkeld. In de Stichting NEEDIS zijn het Ministerie van Economische Zaken, Sep en Gasunie vertegenwoordigd.

Het doel van NEEDIS is om een algemeen erkend en in beginsel openbaar databestand samen te stellen en actueel te houden. In dit databestand wordt informatie opgenomen over het energieverbruik en de energie-efficiency in Nederland. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar energiedrager, verbruikerscategorie, energiefunctie en type installatie. Voorts worden andere grootheden bijgehouden die het energieverbruik mede verklaren.

Om de diverse gebruiksmogelijkheden van de NEEDIS-structuur en -databank aan te geven laat de Stichting NEEDIS verbruiksanalyses verrichten.

In 1995 is door ECN-Beleidsstudies de sectorstudie Grafische Bedrijven uitgevoerd. Aan de hand van deze studie is de voorliggende analyse gemaakt. De bewerkingen en resultaten van deze analyse zijn evenwel geen onderdeel van het NEEDIS-databestand.

Studies van diverse andere sectoren en gegevens uit het databestand zijn verkrijgbaar bij de beheerder van NEEDIS.

INHOUD

1. INLEIDING	5
2. WERKWIJZE	7
3. ANALYSE DRUKKERIJEN	9
4. ANALYSE UITGEVERIJEN	15
5. EVALUATIE	17

1. INLEIDING

Deze analyse is een voorbeeld van toepassing van NEEDIS, het Nationaal Energie en Efficiency Data Informatie Systeem. De studie wordt uitgevoerd door ECN-Beleidsstudies in opdracht van de Stichting NEEDIS om de bruikbaarheid van het systeem te demonstreren. Tevens is het een eerste poging om te komen tot gebruiksregels voor NEEDIS.

Het databestand is immers een open systeem van informatie, waarop in principe zo min mogelijk bewerkingen plaatsvinden. Op deze wijze blijft steeds de herkomst van gegevens duidelijk en worden subjectieve interpretaties zoveel mogelijk vermeden. En daarmee heeft een gebruiker nog zoveel mogelijk vrijheidsgraden in de verwerking van de gegevens. Om de gebruiker toch enig houvast te bieden zijn enkele voorbeelden van verbruiksanalyses uitgevoerd. Daaruit is af te leiden hoe stap voor stap gegevens verwerkt kunnen worden, zonder dat sprake is van een specifiek recept.

De basis voor deze analyse vormt de sectorstudie grafische bedrijven [NEEDIS, augustus 1995]. In hoofdstuk 2 wordt de gevolgde werkwijze uiteengezet. Hoofdstuk 3 en 4 omvatten de eigenlijke verbruiksanalyse. In hoofdstuk 5 vindt een evaluatie plaats.

2. WERKWIJZE

Het onderwerp van deze studie wordt als volgt afgebakend. Voor een analyse op segmentniveau worden de drukkerijen en uitgeverijen apart behandeld. Een analyse op functieniveau is vooral interessant voor de drukkerijen; hier zijn energiefuncties onderscheiden en komt het hoogste verbruik voor. Voorzover mogelijk wordt ook op het niveau van druktechniek geanalyseerd. De nadruk zal dus liggen op de grafische bedrijven, SBI'74 code 27.1. De uitgeverijen worden slechts kort behandeld.

In aansluiting op de NEEDIS-structuur wordt gewerkt met economische, fysieke en energiegrootheden, en verhoudingsgetallen daarvan.

Voor deze analyse worden de meest geschikte grootheden uit het databestand geselecteerd. Als economische grootheid wordt de produktiewaarde gehanteerd. Deze grootheid geeft voor de grafische bedrijven het meest volledige beeld van de economische prestatie. Tevens zijn hiervoor prijsindexcijfers beschikbaar. Als fysieke maat wordt gekozen voor de hoeveelheid verwerkt papier, aangezien deze relatief homogener is dan de eindprodukten. Gegevens betreffende het energieverbruik zijn afkomstig van zowel het CBS als het KGVO.

Het betreft in beide gevallen met name aardgas en elektriciteit. De produktiewaarde is gecorrigeerd met de producentenprijsindexcijfers voor de afzet, [CBS, maandstatistiek van de prijzen] basisjaar 1990. Het prijsindexcijfer betrof de gehele grafische industrie, SBI'74 code 27.

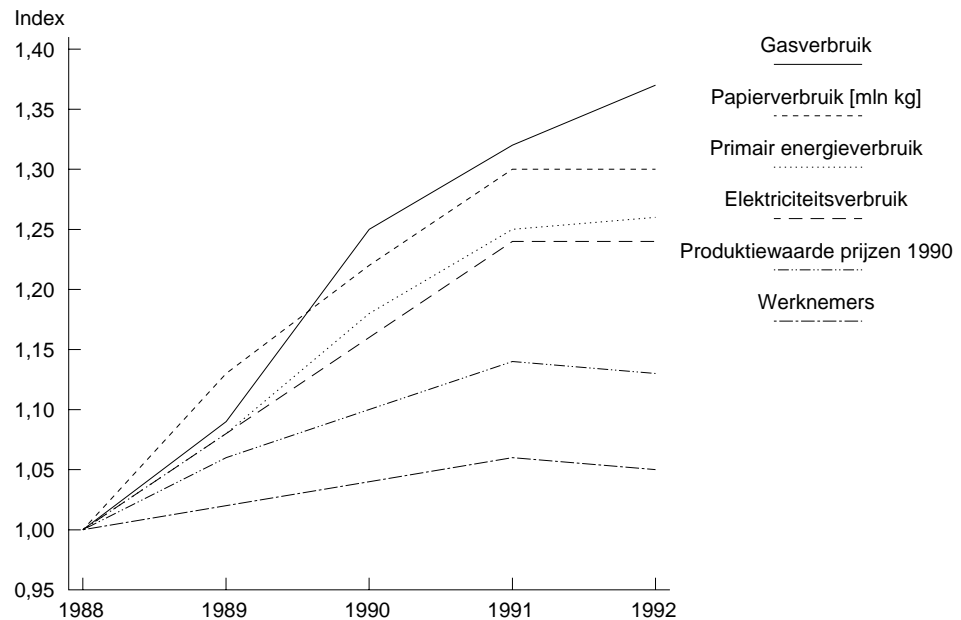
Het aardgasverbruik is gecorrigeerd voor graaddagen met ongewogen gegevens [EnergieNed, gewogen graaddagenmethode, januari 1995]. Het gedeelte waar de correctie betrekking op heeft bij drukkerijen is gesteld op 50%. Dit is gebaseerd op de schatting van het energieverbruik per functie, figuur 3.2 uit de sectorstudie grafische bedrijven [NEEDIS, augustus 1995]. Aangenomen is dat de functie 'algemeen' grotendeels betrekking heeft op ruimteverwarming. Bij uitgeverijen is het afhankelijk deel op 90% gesteld.

De gegevens op segmentniveau zijn afkomstig van het CBS en hebben betrekking op bedrijven met 20 of meer werknemers. Voor het papierverbruik ontbreken gegevens in de categorie bedrijven met 20-49 werknemers over 1992. Hier zijn de cijfers van 1991 toegepast. Dit leidt alleen in de groep vellen-offset mogelijk tot onnauwkeurigheid.

Eerst wordt een analyse op segmentniveau (uitgeverijen en drukkerijen) uitgevoerd. Vervolgens wordt nader geanalyseerd of de berekende resultaten zijn terug te voeren op ontwikkelingen in de druktechniek, warmte/kracht-koppeling of op energiebesparende procesmaatregelen.

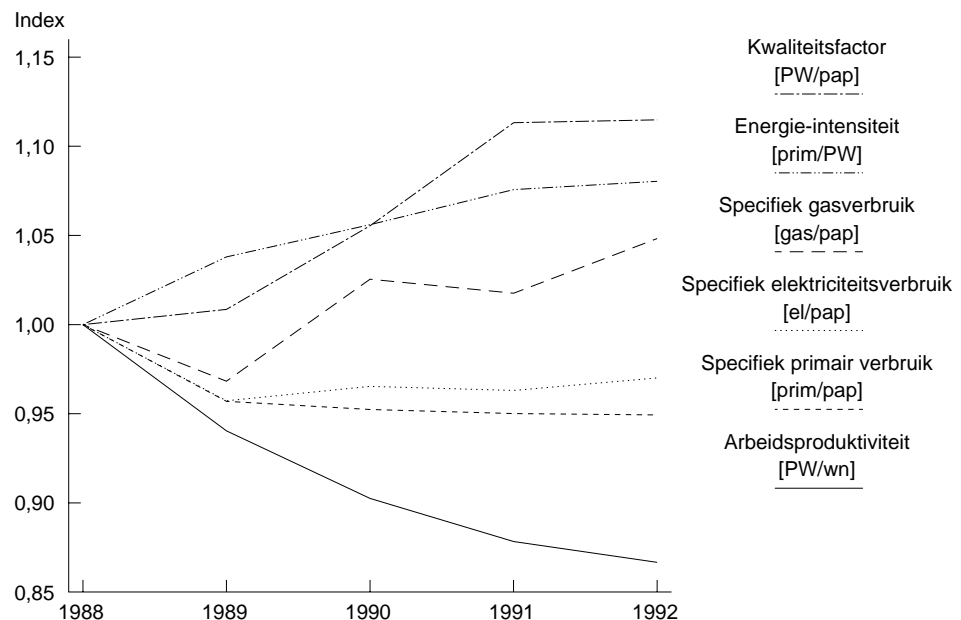
3. ANALYSE DRUKKERIJEN

In figuur 1 zijn voor de drukkerijen de produktiewaarde, het aantal werknemers, het papierverbruik en het energieverbruik uitgezet als index met 1988=1. In figuur 2 is het verloop van een aantal hierop gebaseerde verhoudingsgetallen in indexvorm uitgezet.



Figuur 1: *Verloop van produktiewaarde, werkgelegenheid, papier- en energieverbruik bij drukkerijen, 1988-1992, index met 1988=1*

Bron: CBS, produktiestatistieken



Figuur 2: *Verloop van enkele verhoudingsgetallen betreffende energie-efficiency bij drukkerijen, 1988-1992*

Bron: CBS, produktiestatistieken

Bij de drukkerijen gaan energie- en papierverbruik redelijk gelijk op, terwijl de produktiewaarde daarbij achterblijft. Er is dus sprake van een dalende kwaliteitsfactor, waarschijnlijk samenhangend met een grotere bulkproductie. De arbeidsproductiviteit is gestegen, met name ten opzichte van de fysieke output is dat aanzienlijk. Opvallend is dat het gasverbruik hoger is en het elektriciteitsverbruik achterloopt bij de productie. Doorgaans, in studies van andere sectoren, blijkt dat op warmte meer bespaard wordt dan op elektriciteit. De 'te hoge' gasvraag ligt in de orde van 10%, circa 150 TJ, indien dezelfde efficiency-ontwikkeling wordt verondersteld als voor elektriciteit. De mogelijke oorzaken hiervoor zullen de revue passeren.

Ten eerste worden energiebesparende maatregelen onder de loep genomen. Uit de sectorstudie grafische bedrijven [NEEDIS, augustus 1995] blijkt, dat in 1993 ten opzichte van 1989 besparingen op warmte hebben plaatsgevonden bij het drogen (7,5%) en bij ruimteverwarming (15-20%). Op het elektriciteitsverbruik is relatief minder bespaard: 0-3% bij processen en ca. 5% bij gebouwfuncties als verlichting. Het betreft een onderzoek bij een beperkte groep bedrijven. Deze geciteerde ontwikkelingen verklaren geen relatieve toename van het gasverbruik. Besparingen bij ruimteverwarming en verlichting worden doorgaans gerapporteerd per gebouw of deel daarvan. Over de totale omvang van de gebouwen in de sector tussen 1989 en 1992 is echter weinig bekend. Energiebesparende maatregelen kunnen derhalve niet goed de werkelijke verbruiksentwikkeling verklaren en maken het hiaat eerder groter.

Technologische verschuivingen zouden een tweede mogelijke verklaring kunnen bieden. Bepaalde productieprocessen zijn energie-intensiever dan andere, in tabel 1 wordt een overzicht gegeven, gebaseerd op de sectorstudie.

Tabel 1: *Energieverbruik en papierverbruik per druktechniek voor bedrijven >20 werknemers¹, 1989*

	Verbruik		Specifiek verbruik		
	elektriciteit [TJ]	gas [TJ]	papier ² [mln kg]	elektriciteit [MJ/kg]	gas [MJ/kg]
Vellen-offset	80	0	260,7	0,31	0
Coldset	143	0	278,6	0,51	0
Heatset	105	207	185,8	0,57	1,11
Diepdruk	252	305	185,1	1,36	1,65

¹ Vellen-offset vindt voornamelijk plaats bij kleine bedrijven.

² Verhouding rotatie-offset papier tussen heatset en coldset 40:60.

Opgemerkt moet worden dat het gasverbruik in deze tabel alleen betrekking heeft op het geforceerd drogen. Dit betreft ongeveer een derde van het totale gasverbruik.

Uit de tabel blijkt dat diepdrukken zowel voor gas als elektriciteit het hoogste specifieke energieverbruik heeft. Er is evenwel geen groei meer in de diepdrukproductie. Ook heatset (rotatie-offset met geforceerde droging) heeft een relatief hoog verbruik. Cijfers over de verhouding heatset/coldset in de offset-productie ontbreken. Bekend is, dat de heatset-capaciteit gedurende de laatste jaren

onderbezet is gebleven. Omdat heatset meer kwaliteitsmogelijkheden biedt (gladder papier, meer kleur) is het mogelijk dat heatset enig marktaandeel van coldset heeft overgenomen, met name bij de dag- en huis aan huis bladen. Figuur 3 geeft de ontwikkeling van de verschillende processen, op basis van het papierverbruik. Daarbij is aangenomen dat het heatset-proces licht heeft kunnen groeien ten koste van het coldset-proces (aandeel van 40 naar 45%).



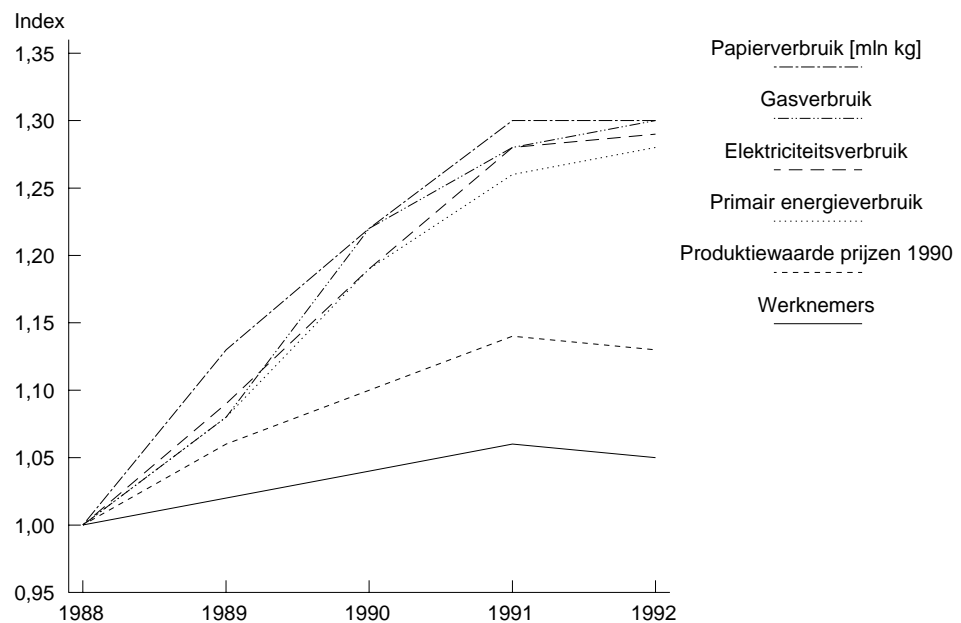
Figuur 3: *Ontwikkeling van het papierverbruik voor verschillende processen bij drukkerijen 1988-1992*

Figuur 4 geeft het volume- en structureffect gecombineerd weer. Het papierverbruik representeert hier het (fysieke) volume-effect, over de beschouwde periode bedraagt dit voor het procesverbruik circa 150 TJ. Het structureffect is de afwijking van het gasverbruik ten opzichte van het papierverbruik en ligt in de orde van 35 TJ (op basis van de gemaakte veronderstelling betreffende het heatset-aandeel). Ook bij een dubbel zo groot effect wordt daarmee niet geheel het relatief te hoge gasverbruik verklaard.



Figuur 4: *Ontwikkeling van het energieverbruik op grond van fysieke volume- en structuurontwikkelingen bij drukkerijen 1988-1992, index met 1988=1*

De derde verklaring betreft de toepassing van warmte/kracht-koppeling. Gegevens over warmte/kracht-koppeling zijn in de sectorrapportage opgenomen voor 1991. Ten opzichte van het verbruikssaldo zoals het CBS dat bepaalt, is het finaal elektriciteitsverbruik hoger en het warmteverbruik lager. Voor warmte/kracht-koppeling wordt aangenomen dat dit gelijkmatig over de beschouwde periode is geïmplementeerd. Indien dan niet het verbruikssaldo maar het finaal verbruik wordt beschouwd, ontstaat het beeld van figuur 5 (vergelijk figuur 1).



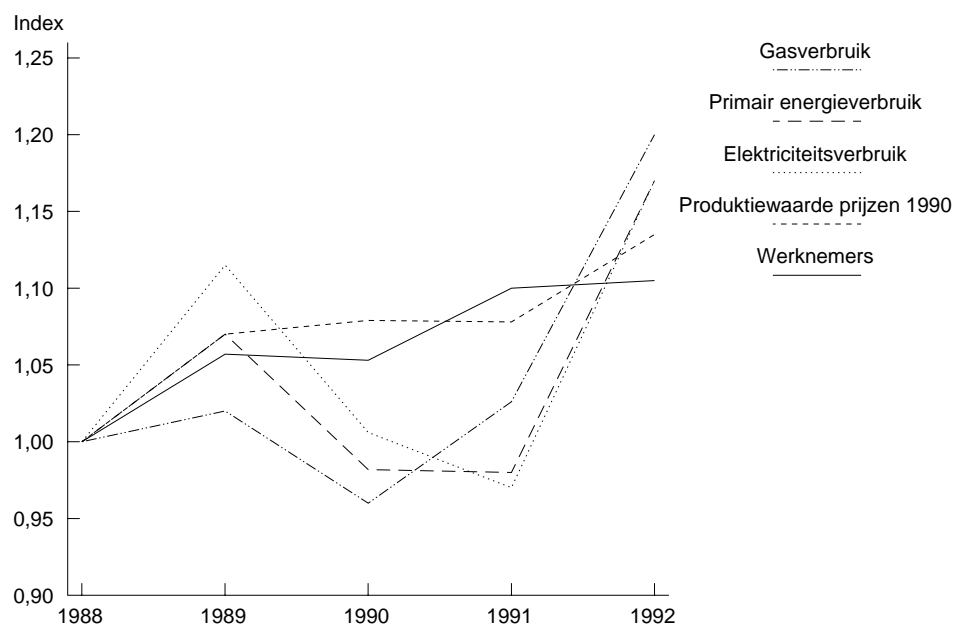
Figuur 5: *Verloop van produktiewaarde, werkgelegenheid, papierverbruik en finaal energieverbruik bij drukkerijen, 1988-1992, index met 1988=1*

Hier is een gelijkmatig verloop ontstaan, waarbij het verbruik van warmte en elektriciteit licht achterblijft bij de fysieke productie. Vergelikt men het primair verbruik van figuur 1 en 5 dan is het verschil de besparing ten gevolge van warmte/kracht-koppeling. Deze bedraagt op basis van de gemaakte veronderstelling circa 70 TJ. Het gunstige effect van warmte/kracht op het primair verbruik is in figuur 5 weggelaten door het elektriciteitsverbruik te verrekenen met een rendement van 40%.

Resumerend kan gesteld worden dat vooral warmte/kracht-koppeling een besparend effect heeft gehad. Het verdient evenwel aanbeveling het werkelijke patroon van toepassing van warmte/kracht-koppeling in de drukkerijen te verifiëren. Struktureffecten en besparingen op het finaal verbruik spreken minder uit de cijfers. Figuur 5 laat zien dat van 1988 op 1989 enige besparing heeft plaatsgevonden, maar dat deze trend niet gecontinueerd is.

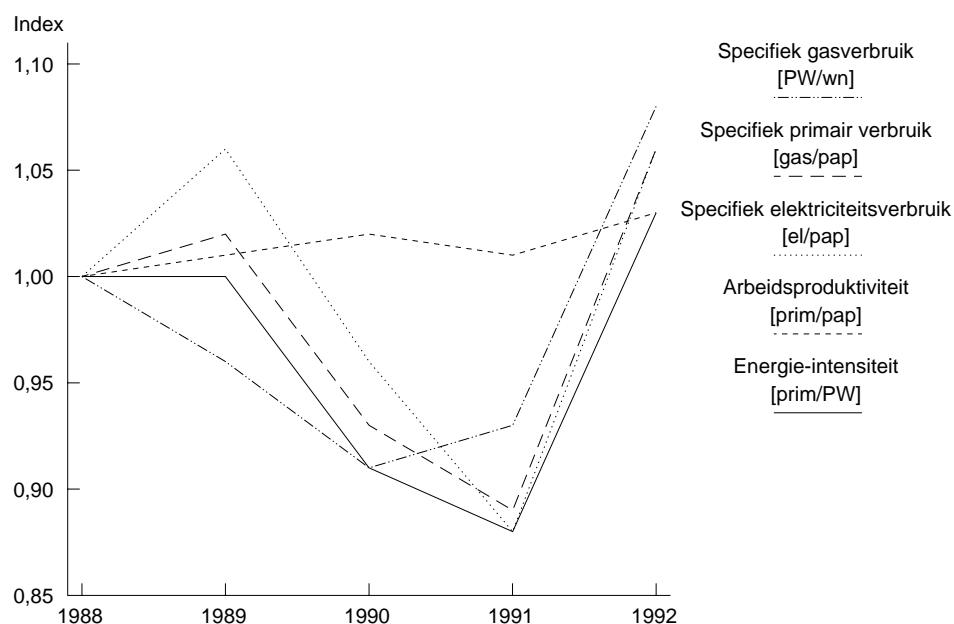
4. ANALYSE UITGEVERIJEN

In figuur 6 zijn voor de uitgeverijen de produktiewaarde, het aantal werknemers en het energieverbruik uitgezet als index met 1988=1. In figuur 7 is het verloop van een aantal hierop gebaseerde verhoudingsgetallen in indexvorm uitgezet.



Figuur 6: *Verloop van produktiewaarde, werkgelegenheid en energieverbruik bij uitgeverijen, 1988-1992, index met 1988=1*

Bron: CBS, produktiestatistieken



Figuur 7: *verloop van enkele verhoudingsgetallen betreffende energie-efficiency bij uitgeverijen, 1988-1992, index met 1988=1*

Bron: CBS, produktiestatistieken

Wat opvalt bij de uitgeverijen is een sterk achterblijven van het energieverbruik in 1990 en 1991. Produktiewaarde of aantal werknemers bieden geen aanknopingspunt om dit grillig verloop te verklaren.

Procesactiviteiten in de uitgeverijensector betreffen drukkerijen als nevenactiviteit. Op basis van de hoeveelheid verbruikt papier bij uitgeverijen is echter geen neergang in 1990 en 1991 te constateren. Ook mutaties in de personele structuur of in de bedrijfspopulatie bieden onvoldoende aanknopingspunten voor een verklaring.

Registratie van bijvoorbeeld het gebruikte gebouwoppervlak zal in dit geval noodzakelijk zijn om nader inzicht in het verloop van het energieverbruik te verkrijgen.

5. EVALUATIE

Op basis van de bevindingen in hoofdstuk 3 en 4 kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden.

Het uitvoeren van analyses volgens een vast patroon, bijvoorbeeld door primair verbruik tegen produktiewaarde uit te zetten, zal doorgaans geen gelijkmatig patroon van energie-efficiency verbetering laten zien. Achterliggende factoren, met name fysieke produktiegrootheden, kunnen een verklaring voor de waargenomen ontwikkeling bieden. Daarbij kan de NEEDIS sectorrapportage belangrijke informatie voor verdere analyse bieden.

Relatief standaardmatige correcties betreffen de graaddagencorrectie op het aardgasverbruik voor ruimteverwarming en het defleren van economische grootheden. Deze kunnen volgens een vast patroon worden uitgevoerd.

Correcties op het verbruikssaldo om de effecten van warmte/kracht-koppeling te bepalen zijn minder voor de hand liggend en vereisen inzicht op installatieniveau. Registratie van warmte/kracht-gegevens is van belang om bijvoorbeeld trends als elektrificatie goed waar te nemen. Hetzelfde zal in de toekomst gaan gelden voor duurzame bronnen en nieuwe conversietechnieken, zoals warmtepompen.

Analyses op basis van energiefuncties blijven nog moeilijk en bevatten al gauw onzuiverheden. Dit komt met name omdat gegevens afkomstig zijn van verschillende bronnen en verschillende populaties. Niettemin kunnen door desaggregatie op functieniveau wezenlijke ontwikkelingen zichtbaar worden die lang niet altijd het gevolg zijn van energiebesparende maatregelen. Ook semi-kwantitatieve benaderingen kunnen hier belangrijke inzichten bieden.

Analyses winnen aan waarde indien het verloop van de relevante grootheden over langere tijd kan worden gevolgd. Daarmee kan van niet verklaarbare fluctuaties worden vastgesteld of er structurele oorzaken aan ten grondslag liggen. NEEDIS zal derhalve in de loop der jaren aan kracht winnen, mits de aanvoer uit haar gegevensbronnen op het gewenste niveau kan worden gehandhaafd.