

2018-43

# Grondbalans EHS Westerwolde

Dienst Landelijk Gebied

28 april 2008

Definitief rapport

9T0312



**ROYAL HASKONING**

thinking in  
all dimensions

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

**HASKONING NEDERLAND B.V.**  
**RUIMTELIJKE ONTWIKKELING**

Chopinlaan 12  
Postbus 8064  
9702 KB Groningen  
+31 (0)50 521 42 14 Telefoon  
+31 (0)50 526 14 53 Fax  
info@groningen.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Grondbalans EHS Westerwolde

Status Definitief rapport

Datum 28 april 2008

Projectnummer 9T0312

Opdrachtgever Dienst Landelijk Gebied

Referentie 9T0312/R00002/SPO/Gron

Auteur(s) S. Poyck

Collegiale toets

en vrijgave door J.C. Verhoogt

Datum/paraaf 29-4-2008 i.c. S.P.H.

## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Algemene uitgangspunten	1
1.3	Aanpak	1
1.4	Leeswijzer	2
2	UITGANGSPUNTEN PER STAP	3
2.1	Inleiding	3
2.2	De aangeleverde GIS-kaarten gebruiksklaar maken (stap 1)	3
2.3	Kaarten combineren en hoeveelheden grond per maatregel bepalen (stap 2)	3
2.4	Balans opmaken per blok (stap 3)	5
2.5	Overzichtskaart maken (stap 4)	5
3	DE ALTERNATIEVEN	8
3.1	Inleiding	8
3.1.1	Alternatief 1: Blokken afzonderlijk uitvoeren (Basisalternatief)	8
3.1.2	Alternatief 2: Integrale grondbalans	8
3.2	Grondstromen bepalen en grondstromenkaart maken (stap 5 en 6)	8
3.2.1	Inleiding	8
3.2.2	Alternatief 1: Blokken afzonderlijk uitvoeren (Basisalternatief)	9
3.2.3	Alternatief 2: Integrale grondbalans	9
3.3	Kostenraming (stap 7)	9
3.3.1	Inleiding	9
3.3.2	Alternatief 1: Blokken afzonderlijk uitvoeren (Basisalternatief)	11
3.3.3	Alternatief 2: De integrale grondbalans	12
4	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	13
4.1	Conclusie	13
4.2	Aanbevelingen	13
5	VRAGEN MER-COMMISSIE	15

## FIGUREN

1. Overzicht overschotten en tekorten grondsoorten
2. Grondstromenkaart basisalternatief
3. Grondstromenkaart integrale grondbalans

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Voor het opstellen van de projectMER EHS Westerwolde is inzicht in de effecten van het grondverzet noodzakelijk. Hiervoor is tijdens de workshop voor de MER EHS Westerwolde van 25 september 2007 voorgesteld dat de grondbalans van de verschillende uitvoeringstrajecten in het MER een centrale rol zal vervullen. Het gaat om een kwantificering van kubieke meters met verschillende bodemkwaliteiten en bodemtypes uit de verschillende wagons en blokken. Om een goede afweging te kunnen maken worden twee alternatieven van grondverzet uitgewerkt.

### 1.2 Algemene uitgangspunten

Uitgangspunten bij uitwerking in balans en kaart:

- Basis voor de grondbalans is de maatregelenkaart van 2005 uit het uitvoeringsplan EHS Westerwolde, aangepast in samenwerking met DLG.
- Basis voor de grondbalans is de hierbij bijbehorende wagonkaart van 2005, aangepast in samenwerking met DLG.
- Van de maatregelen omtrent Holle Beetse Vennekampen (wagon 1) was een detailkaart aanwezig. Deze is gebruikt in de grondbalans en overtreft de maatregelen die weergegeven staan in de maatregelenkaart van 2005.
- Wagon 1, 2, 3, 4, 5, en 6 zijn meegenomen in de grondbalans, evenals het Rundeproject. Maatregelen die niet in een wagon vallen, maar wel meegenomen moesten worden, hebben het label "wagon 0" gekregen. Overige wagons zijn al uitgevoerd of worden inmiddels uitgevoerd.
- Bodemkaart is vereenvoudigd tot vier klassen:
  - Beekdalgrond.
  - Veengrond.
  - Zandgrond.
  - Kleigrond.

### 1.3 Aanpak

Voor het opstellen van de grondbalans, de grondstromenkaart en de kostenraming zijn de volgende stappen ondernomen:

1. De aangeleverde GIS-kaarten (maatregelenkaarten, wagonnenkaart, bodemkaart, etc) gebruiksklaar maken, dat wil zeggen overlappingsfouten eruit halen, etc.
2. Kaarten combineren, zodat berekend kan worden hoeveel van elke grondsoort in welke wagon en welk blok als gevolg van welke maatregel vrijkomt of nodig is.
3. De resultaat tabellen van de verschillende maatregelkaarten exporteren naar Excel om een balans op te kunnen maken per blok en per wagon.
4. Aan de hand van balans in Excel een overzichtskaart maken met de tekorten/overschotten aan de verschillende grondsoorten, per blok.
5. Door slim schuiven met grondsoorten de grondbalans sluitend maken en het grondtransport minimaliseren (=integrale grondbalans).
6. De uiteindelijke grondbalans visualiseren in een grondstromenkaart.
7. Een kostenraming maken op basis van de definitieve grondbalans.

#### 1.4 Leeswijzer

De eerste vier stappen (zie paragraaf 1.3) zijn voor de twee alternatieven gelijk. Een beschrijving van de uitgevoerde activiteiten en de aannames die gedaan zijn wordt gegeven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 worden de stappen 5 t/m 7 beschreven voor elk alternatief. In hoofdstuk 4 worden de conclusies gegeven van de vergelijking tussen de alternatieven en worden enkele aanbevelingen gedaan ten behoeve van de uitvoering van de grondbalans. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 een aantal vragen van de MER-commissie beantwoord.

## 2 UITGANGSPUNTEN PER STAP

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per stap toegelicht wat er precies is gedaan, welke uitgangspunten zijn gebruikt en welke aannames zijn gedaan. Dit wordt gedaan voor de stappen die het zelfde zijn voor het basisalternatief en de integrale grondbalans (t/m stap 4, zie paragraaf 1.3). In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de verschillen tussen de alternatieven, en zullen de stappen 5 t/m 7 worden toegelicht voor beide alternatieven.

### 2.2 De aangeleverde GIS-kaarten gebruiksklaar maken (stap 1)

De GIS-kaarten die waren aangeleverd moesten nog bewerkt worden, zodat er geen overlap meer plaatsvond tussen de verschillende blokken/wagons en de verschillende vlakdekkende maatregelen. Dit is gedaan op basis van kadastrale grenzen.

### 2.3 Kaarten combineren en hoeveelheden grond per maatregel bepalen (stap 2)

Voor het uitrekenen van de gevolgen van de maatregelen zijn verschillende kaarten gebruikt:

- Vlakmaatregelen: maatregelen die als vlakken zijn gedefinieerd, zoals het afgraven van een voedselrijke laag.
- Lijnmaatregelen: maatregelen die over een lijn zijn gedefinieerd, zoals het dempen/graven van sloten/beken (excl. Ruiten Aa).
- Lijnelement loop van de Ruiten Aa volgens 1960: te graven beek.
- Maatregelen Vennekampen: gedetailleerde maatregelenkaart van Vennekampen.
- Blokken-/wagonkaart.
- (Vereenvoudigde) bodemkaart.

Door het over elkaar heen leggen van de verschillende kaarten kan worden bepaald welke maatregel in welk blok plaatsvindt en welke grondsoort daar dan bij vrijkomt/nodig is. De precieze werkwijze is enigszins verschillend per maatregelenbestand:

Vlakmaatregelen:

- Vlakken maatregelenkaart is overlapt met de blokkenkaart, op deze manier krijg je maatregelen per blok.
- Het resultaat is overlapt met de vereenvoudigde bodemkaart. Op deze manier is vast gesteld welke vlakdekkende maatregel welke grondsoort bevat en in welke wagon en blok de maatregel zich afspeelt.
- Oppervlakten van de vlakken berekend.
- Aantal kuubs afgegraven bouwvoor berekend.
- Aantal kuubs afgegraven grondsoort berekend.



#### Lijnmaatregelen (exclusief Ruiten Aa):

- Lijnmaatregelenkaart is overlapt met de blokkenkaart, op deze manier krijg je maatregelen per blok.
- Het resultaat is overlapt met de vereenvoudigde bodemkaart. Op deze manier is vast gesteld welke lijnmaatregel welke grondsoort bevat en in welke wagon en blok de maatregel zich afspeelt.
- Met behulp van de inhoudsmaten uit het uitgangspuntenlijstje is het oppervlak en de inhoud (=hoeveelheid kuubs die vrijkomt of nodig is) van de lijnelementen bepaald. Dit is gedaan voor de gehele inhoud en voor de eerste 30 cm van het profiel, om eventueel later in de grondbalans een scheiding te kunnen maken in de bovenste 30 cm en de rest van de grond.

#### Lijnmaatregel graven nieuwe Ruiten Aa:

- Het beekdal van de Ruiten Aa is in wagon 4 en 5 opgesplitst in drie delen en in wagon 6 in 1 deel.
- Per deel is uit de archiefgegevens een profiel gekozen dat representatief is voor het dempen en één voor het graven van dat gedeelte van de Ruiten Aa.
- Vervolgens is de inhoud van dit profiel berekend en toegekend aan het betreffende lijnelement.
- Na alle delen gehad te hebben is ook dit bestand gecombineerd met de blokken en bodemkaart. Resultaat: lijnmaatregel met daarbij behorende grondsoort (deze is in eerste instantie overruled door overal beekdalgrond in te voeren (zie aannames)), wagon met bloknummer en aantal kuubs dat vrijkomt/nodig is.

#### Maatregelen Vennekampen:

De werkwijze voor Vennekampen is dezelfde als die voor Vlakmaatregelen.

Voordat de kaarten gecombineerd konden worden moest duidelijk zijn wat de precieze consequenties zijn van de verschillende maatregelen. Bijvoorbeeld: als er staat dat over een bepaalde lijn opnieuw een beek moet worden gegraven of een bestaande beek moet worden gedempt, moeten er aannames worden gedaan over de hoeveelheden grond die daarbij vrij komen of daarvoor nodig zijn. Aangezien het om veel verschillende maatregelen ging, zijn er behoorlijk wat **aannames** gedaan:

- Bij het dempen van de beek is uitgegaan van *ten minste* (de bovenste) 30 centimeter beekdalgrond. De rest wordt opgevuld met zand. Echter, wanneer deze maatregel overal wordt toegepast blijft er beekdalgrond over, dus in sommige gevallen is meer beekdalgrond gebruikt, zodat alle beekdal grond in ieder geval wordt hergebruikt en zodat de behoefte aan zand wordt geminimaliseerd.
- Bij graven beek (Ruiten Aa), komt alleen beekdalgrond vrij. Hierbij wordt aangenomen dat dit vroeger gevuld is met beekdalgrond.
- Andere waterlopen worden gevuld met de grondsoort van die locatië (tenzij dit beekdalgrond is; dan wordt er zand gebruikt, wanneer niet expliciet is aangegeven dat er beekdalgrond moet worden gebruikt), en de bovenste 30 cm wordt met bouwvoorgrond afgedekt.
- In enkele gevallen is er aangegeven dat er alleen zand wordt gebruikt (geen bouwvoor).
- Bij het opvullen van waterlopen in veen wordt er vanuit gegaan dat de waterloop vanzelf dicht groeit, dus dat er geen veen van elders nodig is.

- Bij het afgraven van bouwvoorgrond is uitgegaan van het gemiddelde van de range van de bouwvoorgrond (bijvoorbeeld; bouwvoor varieert van 15-20 cm, gemiddeld = 17,5 cm).
- Bij het ophogen van de essen met bouwvoorgrond is uitgegaan van 20 cm ophoging, vermenigvuldigd met een dekkingspercentage.
- Steilranden worden ter plaatse verwerkt, levert geen grondtransport, en wordt niet meegenomen in de grondbalans.
- Greppels worden ter plaatse verwerkt, levert geen grondtransport, wordt niet meegenomen in de grondbalans.
- Lijnelementen die niet tot een blok behoren maar wel worden uitgevoerd hebben de naam wagon "blok 0" gekregen.
- Uitgangspunten van de inhoudsmaat gedefinieerde sloten:
  - Profiel 1: 1.5.
  - Bodembreedte 0.5 meter.
  - Diepte 1.5 meter.
- Uitgangspunten van de inhoudsmaat hoofdwatgang
  - Profiel 1 :1.5.
  - Bodembreedte 1 meter.
  - Diepte 1.75 meter.
- Inhoudsmaat beekprofiel:
  - Gebruik beekprofiel van 1960 in wagons 4,5 en 6.
  - Representatief beekprofiel gekozen (zie document Royal Haskoning: Erik Bakker).
  - Inhoudsmaat berekend voor totaal beekprofiel en bovenste 30 cm.

#### 2.4 Balans opmaken per blok (stap 3)

Nadat in GIS berekend was hoeveel van welke grond in welk blok vrijkomt of nodig is, zijn de gegevens geëxporteerd naar Excel. In Excel is vervolgens eerst per blok uitgerekend hoeveel van welke grond per maatregel (lijnmaatregel/ vlakmaatregel/ beek/ vennekampen) vrijkomt of nodig is. Daarna is per grondsoort uitgerekend wat de behoefte is en wat er vrijkomt. Tot slot is dit alles in één overzicht gezet, zie tabel 1 en 2. Tabel 1 geeft een bruto overzicht, d.w.z. wat er vrijkomt én wat er nodig is per blok aan welke grond. Tabel 2 geeft het netto tekort/overschot aan een bepaalde grondsoort per blok.

#### 2.5 Overzichtskaat maken (stap 4)

Vervolgens zijn de netto overschotten/tekorten per grondsoort en per blok in een overzichtskaat gezet, zodat ruimtelijk wordt gemaakt waar tekorten/overschotten zijn aan bepaalde grondsoorten. Deze kaart is te vinden in Figuur 1, zie bijlage Figuren.



Tabel 1. Bruto grondbalans voor alle blokken ('W' staat voor wagonnummer)

	Balans													
	bouwvoor				zand				veen				beekdal	
	aanbod	vraag	aanbod	vraag	aanbod	vraag	aanbod	vraag	aanbod	vraag	aanbod	vraag	aanbod	vraag
Totaal bruto														
Runde	60700	0	1700	60900										
Blok 0	0	2600	900	3300										15100
W1 blok 1	5300	0	0	0										0
W1 blok 2	100	0	0	0										0
W1 blok 3	0	0	0	200										0
W1 blok 4	5900	9800	11600	22500										0
W2 blok 1	48700	1100	0	2200										0
W2 blok 2	4500	0	0	0										0
W2 blok 3	9500	400	1300	1700										0
W2 blok 4	0	0	0	0										0
W2 blok 5	91900	8400	5700	16100										0
W3 blok 1	0	0	0	0										0
W3 blok 2	0	29800	0	0										0
W3 blok 3	4000	9500	0	7000										0
W4 blok 1	49700	1200	1400	2500										0
W4 blok 2	0	0	0	44700										0
W4 blok 3	0	0	0	0										0
W4 blok 4	36700	0	4200	59700										0
W5 blok 1	11000	54900	0	114300										0
W5 blok 2	19700	300	400	64800										0
W6 blok 1	0	0	0	0										0
W6 blok 2	67400	56200	0	23600										0
Subtotaal	415000	174300	27300	424100										0
Totaal	240700			396800										0

Tabel 2. Netto grondbalans per blok

	Totaal netto	Balans			
		bouwvoor	zand	veen	beekdal
Runde		60700	-59200	35600	18300
Blok 0	Overig	-2600	-2400	-2000	0
W1 blok 1	De Gaast - zuid	5300	0	0	7900
W1 blok 2	De Gaast noord	100	-200	-3900	41500
W1 blok 3	Weddermeden	0	-600	-5100	2700
W1 blok 4	Holle Beelse Vennekampen - zuid	-3900	-10800	1700	-23600
W2 blok 1	EH-veid - Weende	47500	2200	0	0
W2 blok 2	Verbinding Beetserwijk - Weenderkanaal	4500	0	0	0
W2 blok 3	EH-veid Ellersinghuizen	9100	-400	0	0
W2 blok 4	EH-veid - Hargel - landbouw	0	0	0	0
W2 blok 5	EH-veid - Hargelenweg	83500	-10400	700	0
W3 blok 1	Ruiten Aa - Geselberg - landbouw	0	0	0	0
W3 blok 2	Wessinghuizen	-29800	0	0	0
W3 blok 3	Beekdal Ruiten Aa - Geselberg	-5600	-7000	0	7400
W4 blok 1	Lokstreek	48500	1000	0	12800
W4 blok 2	Beekdal Ruiten Aa - S.Zwarteveen	0	-44700	0	17500
W4 blok 3	S.Zwarteveen - landbouw	0	0	0	0
W4 blok 4	Beekdal Ruiten Aa - Ter Borg	36700	-5600	0	30600
W5 blok 1	Beekdal Ruiten Aa - Renneborg	-43900	-114300	0	17700
W5 blok 2	Beekdal Ruiten Aa - Jipsinghuizen	15400	-64400	0	24000
W6 blok 1	Ter Wupping Holte - landbouw	0	0	0	0
W6 blok 2	Ter Wupping Mussel Aa	11200	-23500	0	16200
<b>Totaal</b>		<b>240700</b>	<b>-396800</b>	<b>22100</b>	<b>172900</b>

### 3 DE ALTERNATIEVEN

#### 3.1 Inleiding

In een MER-procedure wordt altijd gewerkt met alternatieven. In dit geval zijn twee alternatieven opgesteld, het basisalternatief, waarin de blokken afzonderlijk worden bekeken en de integrale grondbalans. Bij beide alternatieven wordt er vanuit gegaan dat de grondbalans sluitend moet zijn, wat betekent dat er slim rekening wordt gehouden met grondoverschotten. Dit heeft vooral betrekking op de beken, zoals eerder uitgelegd in paragraaf 2.3 bij de aannames. Er wordt vanuit gegaan dat de bovenste 30 centimeter in een beek in ieder geval wordt opgevuld met beekdalgrond. De rest wordt opgevuld met zand. Echter, wanneer deze maatregel overal wordt toegepast blijft er beekdalgrond over, dus in sommige gevallen is meer beekdalgrond gebruikt, zodat alle beekdal grond in ieder geval wordt hergebruikt en zodat de behoefte aan zand wordt geminimaliseerd. Verder wordt er vanuit gegaan dat alle overgebleven bouwvoorgrond kan worden gebruikt om essen op te hogen.

##### 3.1.1 Alternatief 1: Blokken afzonderlijk uitvoeren (Basisalternatief)

In het basisalternatief is geen rekening gehouden met de fasering. Er wordt vanuit gegaan dat alle grond die vrijkomt eerst wordt opgeslagen in een extern depot, voordat het verder getransporteerd wordt naar de plek waar het gebruikt gaat worden. Dit geldt niet voor grond die binnen een blok wordt hergebruikt.

##### 3.1.2 Alternatief 2: Integrale grondbalans

De integrale grondbalans is in veel opzichten het zelfde als het basisalternatief; ook hier wordt slim omgegaan met de overschotten/tekorten aan bepaalde grondsoorten. Het verschil met het basisalternatief is dat hier *van tevoren* wordt nagedacht over hoe de grondstromen gaan plaatsvinden, waardoor veel tussentijdse depots worden voorkomen. Er wordt (zoveel mogelijk) pas gegraven als de behoefte elders duidelijk is. Er wordt vanuit gegaan dat grond die in een ander blok weer wordt gebruikt direct daar heen wordt gebracht en dat er dus voor gebruik daar alleen nog intern transport nodig is. Ook wordt er vanuit gegaan dat bouwvoorgrond direct wordt verwerkt op de essen.

#### 3.2 Grondstromen bepalen en grondstromenkaart maken (stap 5 en 6)

##### 3.2.1 Inleiding

Bij het bepalen van de grondstromen is in eerste instantie uitgegaan van de hoeveelheden grond die nodig zijn in bepaalde blokken en de hoeveelheden grond die over zijn in andere blokken. Aangezien er netto veel bouwvoor- een beekdalgrond overblijft (zie tabel 2) en veel zand tekort is, is vervolgens gekeken of voor dit tekort ook deels beekdalgrond gebruikt kan worden. Dit resulteert in het feit dat sommige beken deels met zand en deels met beekdalgrond worden gevuld en andere beken helemaal met beekdalgrond worden opgevuld. Dit om de zandbehoefte te beperken en de beekdalgrond volledig te hergebruiken.

De bouwvoorgrond die overblijft wordt gebruikt om essen op te hogen en de rest van het zandtekort wordt aangevuld uit een zanddepot bij Emslandermeer, nabij Vlagtwedde.



De grondstromen zijn uiteindelijk inzichtelijk gemaakt door middel van een grondstromenkaart. Het basisalternatief is te zien in Figuur 2 in bijlage "Figuren" en de integrale grondbalans is te vinden in Figuur 3 in dezelfde bijlage.

### 3.2.2 Alternatief 1: Blokken afzonderlijk uitvoeren (Basisalternatief)

In het basisalternatief wordt er vanuit gegaan dat alle grond die over is in een blok naar een extern depot wordt gebracht. De locatie van dit depot is fictief (zie grondstromenkaart). Wanneer grond nodig is in een ander blok, wordt dit uit depot gehaald.

### 3.2.3 Alternatief 2: Integrale grondbalans

In de integrale grondbalans worden, zoals eerder genoemd, deze grondstromen verder geoptimaliseerd. Er wordt van tevoren nagedacht over de eindbestemming van de vrijgekomen grond, om transport zoveel mogelijk te kunnen beperken. Dit betekent dat grond die in een ander blok wordt hergebruikt, meteen daar naartoe wordt getransporteerd (en daar, wanneer nodig, in depot opgeslagen wordt) en dat bouwvoorgrond direct op de essen wordt verwerkt.

## 3.3 Kostenraming (stap 7)

### 3.3.1 Inleiding

Voor de kostenraming van het vergraven, transporteren en verwerken van grond is gebruik gemaakt van het rapport "Overzicht Standaard Eenheidsprijzen" (OSE) (prijspeil januari 2006) van DLG. Hoe dit is gebruikt wordt hieronder puntsgewijs uitgelegd.

In het project Grondbalans Westerwolde wordt gewerkt met de volgende grondsoorten:

- Bouwvoorgrond.
- Beekdalgrond.
- Zandgrond.
- Veengrond.

Het rapport OSE maakt wat betreft de rubriek "Grondwerken" het volgende onderscheid in grondsoorten:

- Zandgronden.
- Kleigronden.
- Diepveengronden.
- Extra gevoelige grond.

Voor de kostenraming per grondsoort worden de volgende aannames gedaan:

Bouwvoorgrond = Zandgronden

Beekdalgrond = Kleigronden

Zandgrond = Zandgronden

Veengrond = Diepveengronden

Verder kan er een onderscheid binnen "types" grondwerken gemaakt worden tussen:

- Ontgraven.
- Vervoeren.
- Verwerken.

**Tabel 3. Uitgangspunten eenheidskosten (€) per type grondwerk en grondsoort:**

Grondsoort	Ontgraven		Vervoer		Verwerken	
	intern	depot	intern	extern	depot	direct
Beekdal	0.38	0.38	2.3	2.3	0.36	0.28
Bouwvoor	0.74	0.36	2.1	2.2	0.32	0.42
zand	0.4	0.36	2.1	2.2	0.32	0.26
Veen	0.7	0.56	3.3	2.7	0.5	0.66

De eenheidskosten zijn bepaald aan de hand van het rapport 'Overzicht Standaard Eenheidsprijzen' (prijspeil januari 2006) van DLG. In onderstaande tabel staat weergegeven uit welke rubriek en subgroep de eenheidsprijzen afkomstig zijn.

**Tabel 4. Overzicht eenheidsprijs, rubriek en subgroep per grondsoort**

Actie	Grondsoort	Eenheidsprijs	Code Rubriek	Subgroep
Ontgraven	zand (depot)	0.36	21A	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> laden
	zand (intern)	0.40	21A	Watergang < 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> , laden
	bouwvoor (depot)	0.36	21A	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> laden
	bouwvoor (intern)	0.74	21A	Terrein, ontgr.h. < 0,25 m
	beekdal (depot)	0.38	21B	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> laden
	beekdal (intern)	0.38	21B	Watergang 3-10 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> , laden
	veen (depot)	0.56	21C	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> laden
	veen (intern)	0.70	21C	Terrein, ontgr.h. 0.5 - 1 m
Vervoeren	zand (extern)	2.20	22A	Over verharde weg, 5.000-10.000 m
	zand (intern)	2.10	22A	In Terrein, 1.000-2.000 m
	bouwvoor(extern)	2.20	22A	Over verharde weg, 5.000-10.000 m
	bouwvoor(intern)	2.10	22A	In Terrein, 1.000-2.000 m
	beekdal (extern)	2.30	22B	Over verharde weg, 5.000-10.000 m
	beekdal (intern)	2.30	22B	In Terrein, 1.000-2.000 m
	veen (extern)	2.70	22C	Over verharde weg, 5.000-10.000 m
	veen (intern)	3.30	22C	In Terrein, 1.000-2.000 m
Verwerken	zand (depot)	0.32	23A	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> rechtstreeks
	zand (direct)	0.26	23A	Demping, watergang 3-10 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup>
	bouwvoor (depot)	0.32	23A	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> rechtstreeks
	bouwvoor (direct)	0.42	23A	Bekleding 0.3-0.5 m
	beekdal (depot)	0.36	23B	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> rechtstreeks
	beekdal (direct)	0.28	23B	Demping, watergang 3-10 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup>



Actie	Grondsoort	Eenheidsprijs	Code Rubriek	Subgroep
	veen (depot)	0.50	23C	Depot, > 3 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> rechtstreeks
	veen (direct)	0.66	23C	Bekleding 0.3-0.5 m

Uitgangspunten grondstromen:

- Wat betreft de grondstromen wordt uitgegaan van de Grondstromenkaart en eindbalans integrale grondbalans.
- Bij een grondstroom tussen wagons/blokken die plaats hebben in een gelijke uitvoerperiode wordt de grond niet in depot gezet maar direct verwerkt.
- Bij een grondstroom tussen wagons/blokken die plaats hebben in een ongelijke uitvoerperiode wordt de grond eerst in depot gezet.
- Er wordt voor de kostenberekening van uitgegaan dat er voldoende zand voorradig is in het zanddepot Bourtange (het aanvoeren van het netto tekort aan zand (125.000 m<sup>3</sup>) naar zanddepot Bourtange is dus nog niet meegenomen).
- Grondstromen van veen zijn vooralsnog niet in kostenberekening meegenomen.

Uitgangspunten kostenverdeling per wagon/blok:

- Wanneer er afgegraven grond direct (geen opslag in depot) extern moet worden verwerkt komen de transportkosten op rekening van de/het wagon/blok waar de grond is vergraven. De kosten voor het verwerken komen op rekening van de/het wagon/blok waar de grond zal worden verwerkt.
- Wanneer er afgegraven grond extern in depot moet worden verwerkt komen de transportkosten op rekening van de/het wagon/blok waar de grond is vergraven. De kosten voor het verwerken van de grond in het externe depot komen tevens op rekening van de/het wagon/blok waar de grond is vergraven.
- Wanneer er grond voor een wagon/blok in depot ligt te wachten, zullen de kosten voor het vergraven, (interne) transport en verwerken van deze betreffende grond allen op rekening van de/het wagon/blok waar de grond benodigd is.

### 3.3.2 Alternatief 1: Blokken afzonderlijk uitvoeren (Basisalternatief)

Het volgende kostenoverzicht hoort bij het basisalternatief:

Tabel 5. Kostenoverzicht basisalternatief

	Blok1	Blok2	Blok 3	Blok4	Blok5	Kosten
Wagon 1	€ 41.294,--	€ 127.050,--	€ 9.900,--	€ 185.660,--		€ 363.904,--
Wagon 2	€ 307.096,--	€ 20.332,--	€ 62.804,--		€ 492.462,--	€ 882.694,--
Wagon 3		€ 88.804,--	€ 58.442,--			€ 147.246,--
Wagon 4	€ 276.496,--	€ 148.620,--		€ 440.104,--		€ 865.220,--
Wagon 5	€ 526.242,--	€ 283.446,--				€ 809.688,--
Wagon 6		€ 305.866,--				€ 305.866,--
Runde	€ 598.026,--					€ 598.026,--
Overig	€ 16.740,--					€ 16.740,--
<b>Totaal</b>						<b>€ 3.989.384,--</b>

### 3.3.3 Alternatief 2: De integrale grondbalans

Het volgende kostenoverzicht hoort bij de integrale grondbalans. De kosten zijn hier (veel) lager, omdat de grondtransporten zijn geoptimaliseerd.

**Tabel 6. Kostenoverzicht integrale grondbalans**

	Blok1	Blok2	Blok 3	Blok4	Blok5	Kosten
Wagon 1	€ 37.202,--	€ 122.370,--	€ 8.928,--	€ 112.428,--		€ 280.928,--
Wagon 2	€ 170.008,--	€ 14.860,--	€ 36.596,--		€ 349.614,--	€ 571.078,--
Wagon 3		€ 85.824,--	€ 57.882,--			€ 143.706,--
Wagon 4	€ 195.288,--	€ 116.996,--		€ 334.408,--		€ 646.692,--
Wagon 5	€ 413.858,--	€ 277.238,--				€ 691.096,--
Wagon 6		€ 305.866,--				€ 305.866,--
Runde	€ 423.210,--					€ 423.210,--
Overig	€ 16.740,--					€ 16.740,--
<b>Totaal</b>						<b>€ 3.079.316,--</b>

## 4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

### 4.1 Conclusie

In figuur 2 en 3 zijn de grondstromenkaarten te zien van het basisalternatief en de integrale grondbalans. Het is duidelijk dat in het basisalternatief veel meer grondstromen plaatsvinden, waardoor veel meer (extern = buiten de uitvoeringswagons) transport nodig is. Ook is in tabel 3 en 4 te zien dat de totale kosten voor het basisalternatief (€ 3.989.384,-) aanmerkelijk groter zijn dan voor de integrale grondbalans (€ 3.079.316,-).

Niet alle verschillen tussen het basisalternatief en de integrale grondbalans zijn ook in de kosten duidelijk terug te zien. Wanneer bij de integrale grondbalans de grond niet direct hergebruikt wordt (al dan niet in een andere wagon), wordt een (tijdelijk) depot aangelegd op de locatie waar de grond hergebruikt wordt. Bij het basisalternatief wordt alle grond die over is per blok in een extern depot opgeslagen (in dit geval nog op een fictieve locatie). Dit betekent dat bij de integrale grondbalans de grond in deze situatie alleen nog intern vervoerd moet worden, terwijl de grond bij het basisalternatief altijd extern vervoerd moet worden. Echter, dit verschil in aard van de transportbewegingen (intern of extern) is niet duidelijk terug te vinden in de kosten. Maar, in de praktijk zal dit verschil wel merkbaar zijn in de vorm van extra vervoersbewegingen op de openbare wegen voor het basisalternatief, waar extern transport plaatsvindt in plaats van intern.

Wanneer in de integrale grondbalans de grond direct hergebruikt kan worden, zijn de verschillen tussen de integrale grondbalans en het basisalternatief groter, ook in termen van kosten. Er hoeft in de integrale grondbalans een keer *minder* ontgraven te worden (uit depot) en er vindt ook een keer *minder* (extern) transport plaats.

Op de totale kosten maakt vooral de verwerking van bouwvoorgrond een groot verschil. In de integrale grondbalans wordt deze direct verwerkt op de essen, terwijl deze in het basisalternatief eerst wordt opgeslagen in een (extern) depot, en vervolgens weer ontgraven en vervoerd moet worden.

Als we de vervoersbewegingen zoals deze in de grondstromenkaarten staan, vermenigvuldigen met de hoeveelheid grond, kan uitgerekend worden hoeveel (externe) vrachtwagenbewegingen plaatsvinden voor de beide alternatieven (ongeacht hoe groot de afstanden zijn die worden overbrugd). Als er wordt aangenomen dat alle externe bewegingen plaatsvinden met vrachtwagens (capaciteit 30 m<sup>3</sup>), komt dat neer op ruim 26.000 vrachtwagenbewegingen voor het basisalternatief en bijna 20.000 vrachtwagenbewegingen voor de integrale grondbalans. Dat zouden gemiddeld respectievelijk 13 en 10 vrachtwagens per dag zijn, uitgaande van een uitvoeringsperiode van 9 jaar en 225 werkdagen per jaar.

### 4.2 Aanbevelingen

In deze paragraaf wordt een aantal aanbevelingen gedaan voor de (uitvoering van de) grondwerkzaamheden:

- In de huidige grondbalans is uitgegaan van afdekking van te dempen waterlopen (excl. beken) met 30 cm bouwvoorgrond. Mocht tijdens het project nog blijken dat er schralere grond beschikbaar is, dan geniet het gebruik hiervan de voorkeur.

- Uit de analyse van de grondstromen is gebleken dat het vooral heel veel geld scheelt, wanneer de grond direct verwerkt kan worden. In de integrale grondbalans is er vanuit gegaan dat de bouwvoorgrond direct verwerkt wordt; er zal dus tijdig moeten worden nagedacht over de bestemming van de te ontgraven grond.
- Om het aantal vervoersbewegingen te beperken verdient het aanbeveling om externe transporten zoveel mogelijk met vrachtwagens plaats te laten vinden (zo groot mogelijke capaciteit).

## 5 VRAGEN MER-COMMISSIE

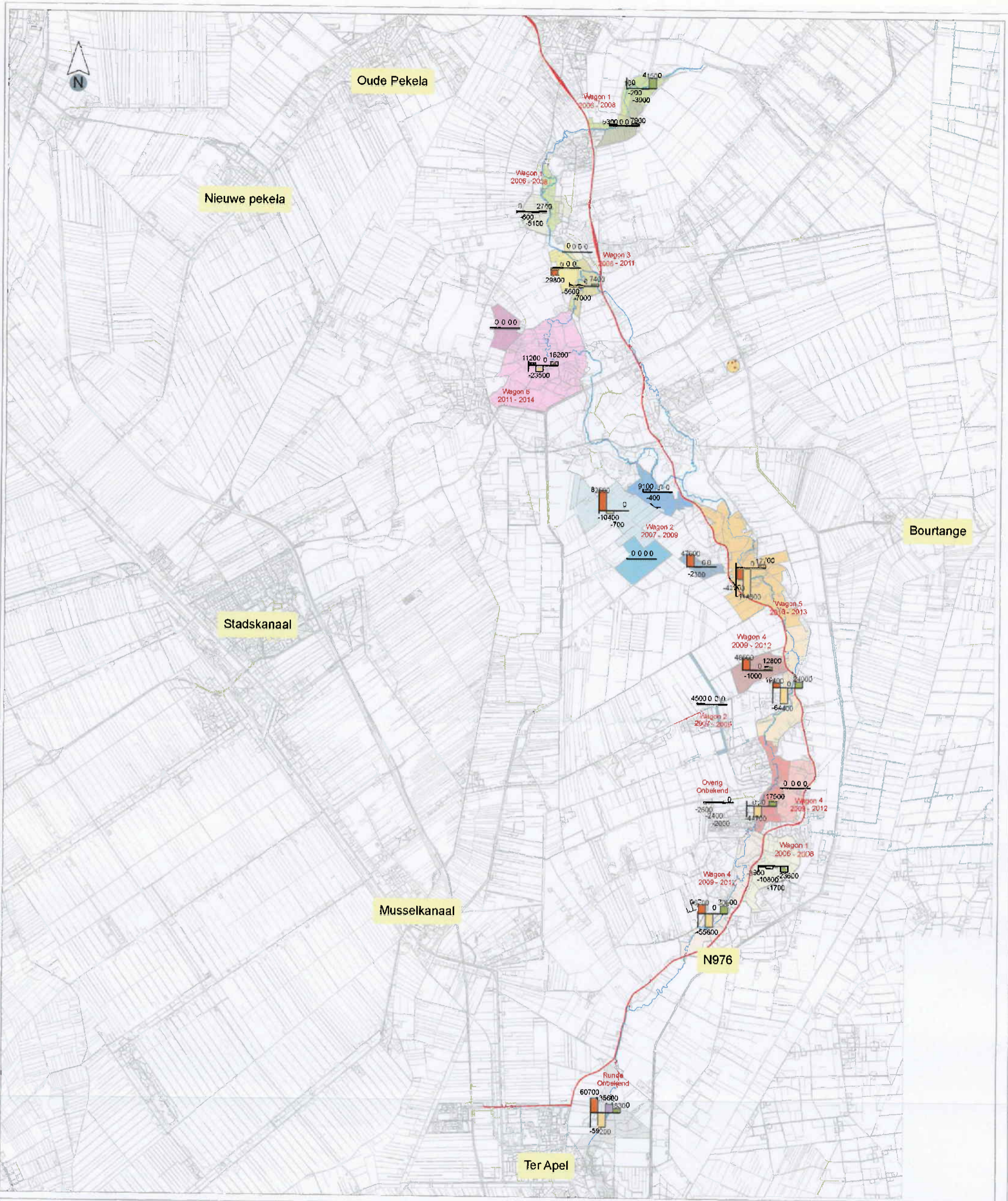
De MER-commissie heeft naar aanleiding van het conceptrapport een aantal vragen gesteld, welke hieronder worden beantwoord.

- Hoe wordt op dit moment omgegaan met depots?  
Op dit moment wordt geen gebruik gemaakt van externe depots; de ontgraven grond wordt direct naast de beek opgeslagen.
- Welk vervoersmiddel wordt gebruikt?  
De aannemer beslist welke vervoersmiddelen hij gebruikt. De aannemer die het eerste deel uitvoert, gebruikt voor binnen het gebied rupsdumpers. Hij beslist op basis van (economische) afwegingen hoe hij het transport over de weg laat plaatsvinden. Wanneer dit met vrachtwagens gebeurt, betekent dit dat de grond een extra keer moet worden overgeladen.
- Welke aan- en afvoerroutes worden gebruikt?  
De N-wegen die in het gebied liggen zijn de belangrijkste verkeersaders.
- Hoe wordt er omgegaan met veiligheidsaspecten?  
In feite moet de aannemer zich houden aan alle standaard veiligheidsaspecten, zoals het schoonhouden van de weg, alleen auto's met kenteken op de openbare weg, etc. Verder maakt de aannemer een transportplan, waarin bijvoorbeeld staat dat het transport over de weg zoveel mogelijk wordt geclusterd. Dit transportplan moet goedgekeurd worden door de directie van de opdrachtgever.
- Wat voor invloed heeft de flora- en faunawet op de werkzaamheden?  
Voor elk blok moet een afzonderlijke flora- en faunatoets plaatsvinden. In het blok dat nu al wordt uitgevoerd, is de beschermde waterspitsmuis gevonden, waar rekening mee moet worden gehouden bij de werkzaamheden. Óf er rekening moet worden gehouden met een bepaald(e) dier/plant, hangt dus af van wat er bij de flora- en faunatoets gevonden wordt.



## Figuren





Overig Blok 0	Wagon 2 blok 3	Wagon 4 blok 2
Wagon 1 blok 1	Wagon 2 blok 4	Wagon 4 blok 3
Wagon 1 blok 2	Wagon 2 blok 5	Wagon 4 blok 4
Wagon 1 blok 3	Wagon 3 blok 1	Wagon 5 blok 1
Wagon 1 blok 4	Wagon 3 blok 2	Wagon 5 blok 2
Wagon 2 blok 1	Wagon 3 blok 3	Wagon 6 blok 1
Wagon 2 blok 2	Wagon 4 blok 1	Wagon 6 blok 2
Runde project		
Zanddepot Bourtange		



**Titel:**  
Overzicht overschotten/tekorten grondsoorten

**Project:**  
Grondbalans Westervoort

**Opdrachtgever:**  
Dienst Landelijk Gebied

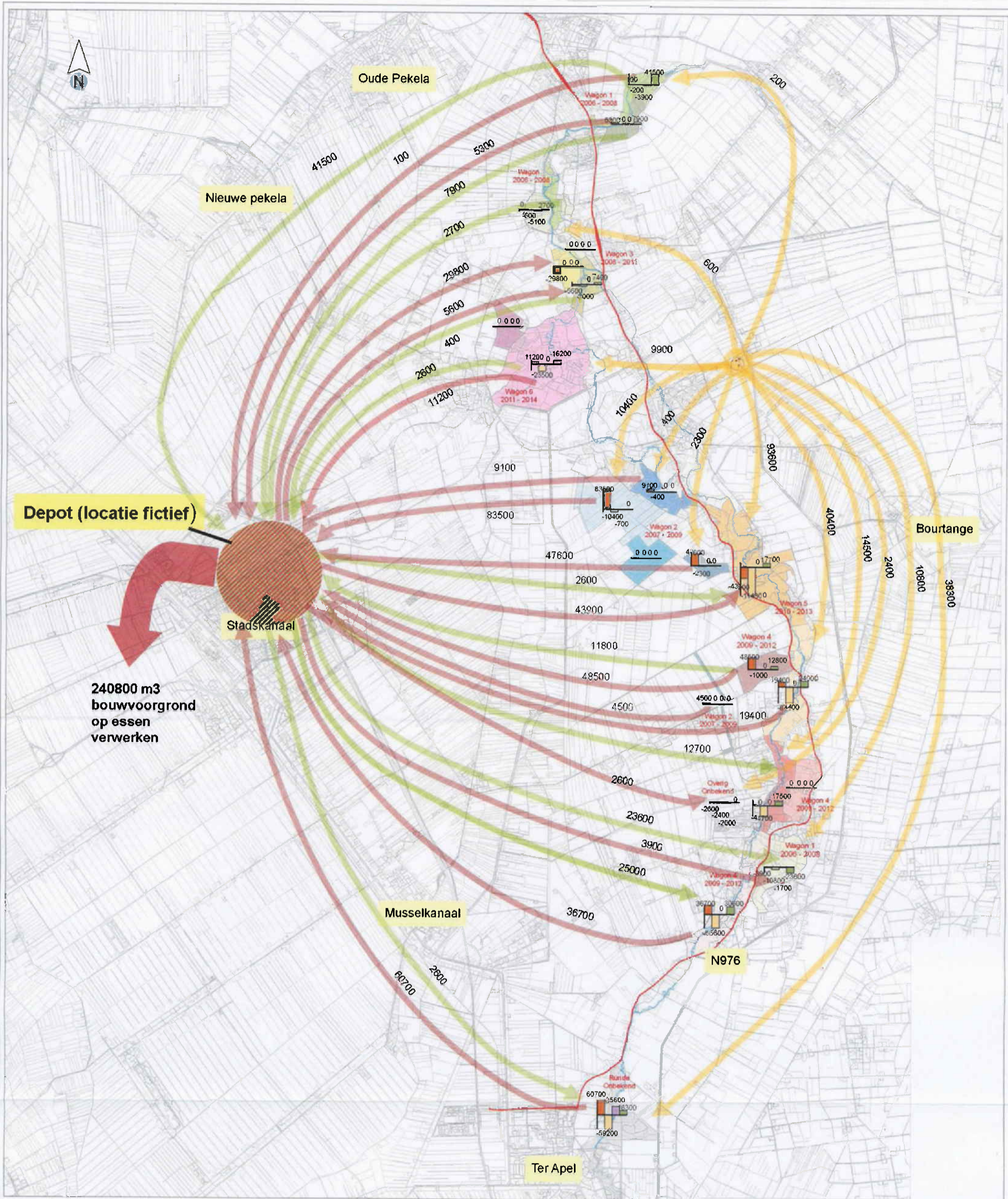
**Datum:**  
25-02-2008

**Schaal:**  
1:80000

**Figuur:**  
1







- |                     |                              |                |
|---------------------|------------------------------|----------------|
| Overig Blok 0       | Wagon 2 blok 3               | Wagon 4 blok 2 |
| Wagon 1 blok 1      | Wagon 2 blok 4               | Wagon 4 blok 3 |
| Wagon 1 blok 2      | Wagon 2 blok 5               | Wagon 4 blok 4 |
| Wagon 1 blok 3      | Wagon 3 blok 1               | Wagon 5 blok 1 |
| Wagon 1 blok 4      | Wagon 3 blok 2               | Wagon 5 blok 2 |
| Wagon 2 blok 1      | Wagon 3 blok 3               | Wagon 6 blok 1 |
| Wagon 2 blok 2      | Wagon 4 blok 1               | Wagon 6 blok 2 |
| Rundeproject        |                              |                |
| Zanddepot Bourtange | Transport bouwvoorgrond (m3) |                |
|                     | Transport zandgrond (m3)     |                |
|                     | Transport beekdalgrond (m3)  |                |



Titel:  
Grondstromenkaart Basisalternatief

Project:  
Grondbalans Westervoorden

Opdrachtgever:  
Dienst Landelijk Gebied

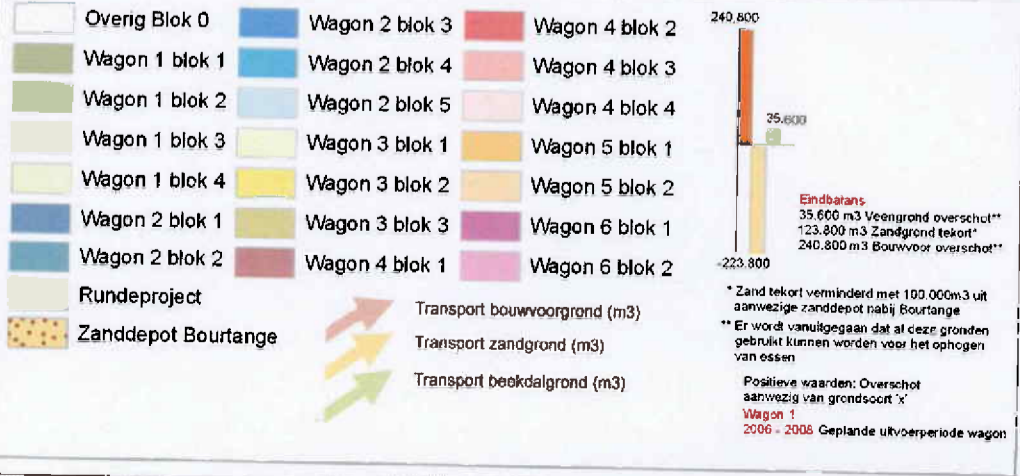
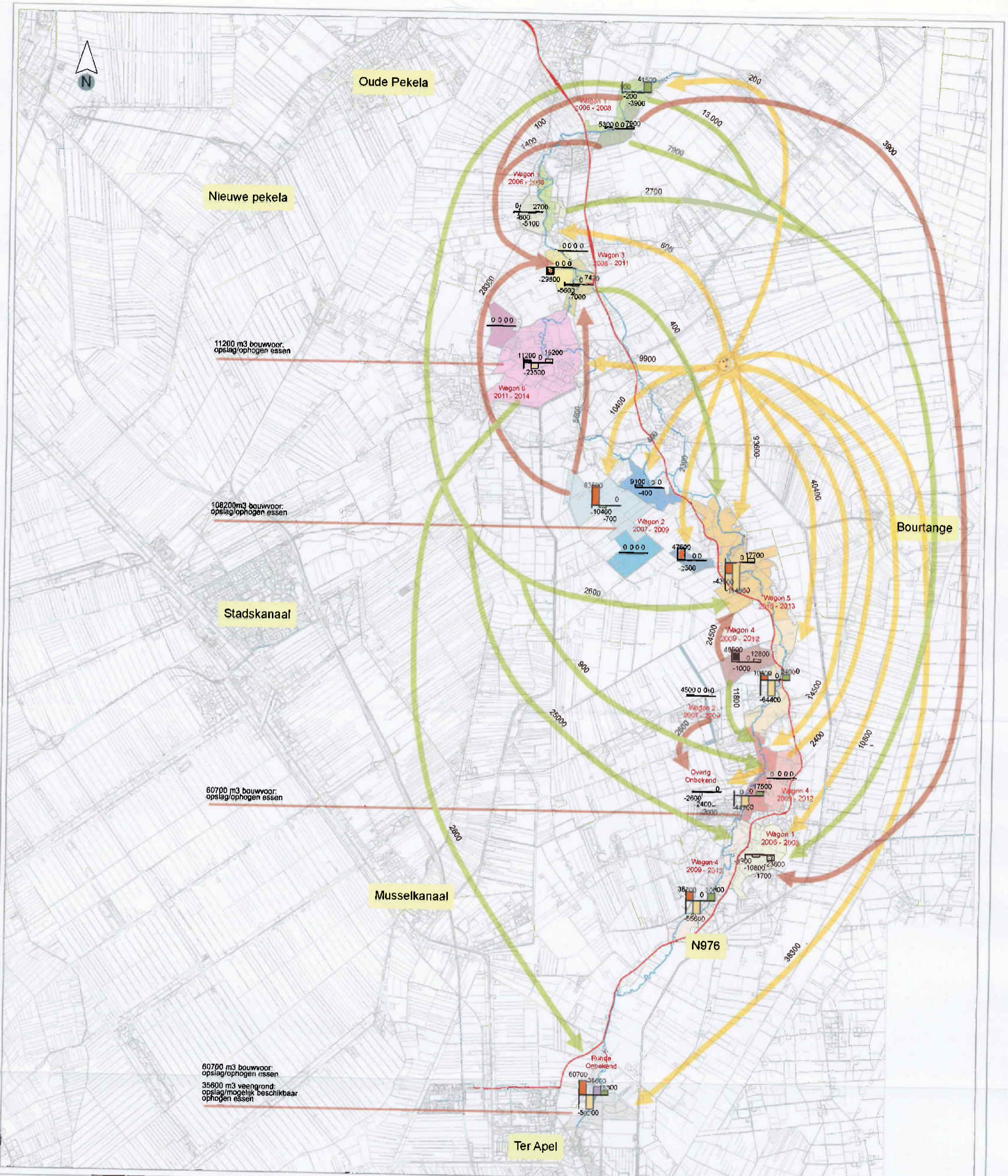
Datum:  
22-02-2008

Schaal:  
1:80000

Figuur:  
2







**Titel:**  
 Grondstromenkaart integrale grondbalans

**Project:**  
 Grondbalans Westervoelde

**Opdrachtgever:**  
 Dienst Landelijk Gebied

**Datum:**  
 22-02-2008

**Schaal:**  
 1:80000

**Figuur:**  
 3