

Veli-Matti Vikman

# Tuloslaskelmaraportin kehittäminen SAP-työkaluilla listautuneen pörssiyhtiön tarpeisiin

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

27.9.2013

Tekijä Otsikko	Veli-Matti Vikman Tuloslaskelmaraportin rakentaminen SAP-työkaluilla
Sivumäärä Aika	39 sivua + 1 liite 27.9.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tuotantotalous
Suuntautumisvaihtoehto	Kansainvälinen ICT-liiketoiminta
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Thomas Rohweder
<p>Insinööriytyössä oli tavoitteena esittää, kuinka tuloslaskelmaraportti muodostetaan SAP-ohjelmiston tarjoamin työkaluin listautuneen pörssiyhtiön tarpeisiin, mitä projektissa tulee ottaa huomioon ja kuinka toteutuksen etenemistä tulisi valvoa testaamalla.</p> <p>Projektin tilannut Asiakas lähti uudistamaan IT-järjestelmiään syksyllä 2012 tavoitteenaan IT-järjestelmien harmonisointi, säädöstenmukaisuuden varmistaminen sekä raportoinnin luotettavuuden ja yhtenäisyyden parantaminen. Yleisellä tasolla Asiakas tavoitteli prosessien tehostamista ja kustannussäästöjen saavuttamista.</p> <p>Insinööriytyössä selvitettiin kirjanpitolain merkitystä ja perusteita sekä SAP BW – tietovaraston arkkitehtuuria. Työssä myös selvitettiin, kuinka tuloslaskelmaraportti rakennetaan alusta alkaen SAP-tietovarastossa, ja mitä kaikkea tulee ottaa huomioon tarvittavia tietomalleja luodessa. Tietomallista käytiin läpi sekä tietolähteet, datastore-objektit, info-kuutiot, multiproviderit että tietovaraston päälle rakennetut kyselyt. Lopputuloksena saatiin asiakkaalle mieluisa tuloslaskelmaraportti, joka toimii interaktiivisesti ja jonka avulla päästään ns. porautumaan tarkempiin tietoihin käyttäjän niin vaatiessa. Lisäksi mietittiin tällaisen projektin testausta ja vaatimuksia.</p>	
Avainsanat	Tuloslaskelma, tietovarasto, SAP, raportointi

Author Title	Veli-Matti Vikman Creating Profit & Loss statement reporting with SAP tools
Number of Pages Date	39 pages + 1 appendix 27 September 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Management
Specialisation option	International ICT business
Instructor(s)	Principal Lecturer Thomas Rohweder
<p>Purpose for this Bachelor's thesis is to show how to create a profit and loss statement with SAP software tools. Also requirements and testing for this kind of business intelligence project will be explained.</p> <p>Customer that ordered this IT project wanted to renew their IT systems in fall 2012 with a vision of harmonizing their IT systems, meeting all regulatory requirements and improving reliability and coherency of their reports. On a higher level the Customer was hoping to improve their processes and gain significant savings in overall costs.</p> <p>In this Bachelor's thesis we will look into the bookkeeping act and basics of it, as well as architecture of SAP Business Warehouse system. We will look at how profit and loss statement is to be built from scratch in the SAP Business Warehouse and what should be taken into consideration when creating necessary data flows. While creating the data flows we will go through required data sources, datastore objects, infocubes, multiproviders as well as queries built on top of the SAP Business Warehouse. As an outcome we will get a profit and loss report that pleases the Customer and which will also work as an interactive report enabling "drilling down" to more specific information whenever the Customer wants to. We will also take a look at how this kind of software project should be tested and specified.</p>	
Keywords	Profit and Loss statement, Business Intelligence, business warehouse, SAP, reporting

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Lähtötilanne	1
1.2	Opinnäytetyön tavoite	2
1.3	Opinnäytetyön toteutustapa	2
1.3.1	Opinnäytetyön käsittelemän projektin vaiheet	3
1.3.2	Opinnäytetyön rajoitukset	3
1.3.3	Tiedon keräys- ja analyysimenetelmät	4
2	Tuloslaskelmaraportoinnin parhaita käytäntöjä	5
2.1	Mikä on tuloslaskelma?	5
2.2	Virallisen ja operatiivisen tuloslaskelman erot	7
2.3	Miten operatiivinen tuloslaskelma muodostetaan?	8
2.4	Asiakkaan toiveet tuloslaskelmaraportilta	8
2.5	SAP Business Warehouse	8
2.5.1	Tietovaraston teoriaa	8
2.5.2	Tietovaraston rakenne	9
2.5.3	Ulkoisen laskennan tietomalli	11
2.6	Yhteenveto	12
3	Tuloslaskelmaraportin rakentaminen	14
3.1	Asiakaskohtaiset kentät	14
3.1.1	ZZHFML1	14
3.1.2	ZZHFML2	15
3.1.3	ZZULK SIS	15
3.1.4	ZZSEURKOOD	16
3.2	Tietovaraston mallinnus	17
3.2.1	Tietolähteet	18
3.2.2	Datastore-objektit	19
3.2.3	Kuutiot	21
3.3	Tietovirrat	23
3.3.1	Summatason tietovirta	23
3.3.2	Rivitason tietovirta	25
3.4	Perustietolataukset	26
3.5	Transaktiodatalataukset	27

3.6	Kyselyt	28
3.6.1	ZFIGLMC2_Q010 –kysely	28
3.7	Business Objects -raportti	30
3.8	Yhteenveto	31
4	Testaus projektin eri vaiheissa	33
4.1	Testauksen dokumentointi	33
4.2	Testien suorittaminen	34
4.3	Testauksen yhteenveto	34
5	Johtopäätökset	36
5.1	Yhteenveto	36
5.2	Käytännön toimenpide-ehdotukset	37
5.3	Arviointi	37
	Lähteet	39
	Liitteet	
	Liite 1. Perustietolatausten prosessiketju MD	

## Lyhenteet

BI	Business Intelligence (englanniksi), liiketoimintatiedon hallinta.
Blueprint	Toimintasuunnitelma.
BO	Business Objects (englanniksi). Web-pohjainen ohjelmisto, jolla muokataan tietovaraston päälle tehtyjen kyselyiden ulkoasua. Myös vuonna 2007 SAP:n ostama yritys.
BW	Business Warehouse (englanniksi), tietovarasto.
DSO	DataStore Object, datastore-objekti. Tietokantataulu SAP-tietovaraston sisällä.
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä. Yrityksen tietojärjestelmä, joka integroi eri toimintoja, esim. tuotantoa, jakelua ja kirjanpitoa.
FAS	Finnish Accounting Standards. Suomalainen tilinpäätösstandardi.
IFRS	International Financial Reporting Standard. Kansainvälinen tilinpäätösstandardi.
JIRA	Atlassian JIRA. Web-pohjainen ohjelmisto, jota käytetään testauksen dokumentoinnissa.
LSA	Layered Scalable Architecture, kerroksittainen muuntuva arkkitehtuuri (vapaasti suomennettu). Tietovaraston arkkitehtuurimalli.
MD	Master data, perustieto.
PSA	Persistent Staging Area, tietovaraston tietolähteen välimuisti.
RRI	Report-to-Report Interface. Raportilta toiselle siirtyminen.
SAP	SAP AG, saksalainen ohjelmistoyritys.

# 1 Johdanto

## 1.1 Lähtötilanne

2000-luvulla tiedon volyymi kasvaa huimaa vauhtia. Tietoa on myös pystyttävä käsittelemään aiempaa tehokkaammin ja monipuolisemmin. Vielä 1900-luvun lopulla suurin osa yritysten talousosastoista nojasi vahvasti Microsoft Excelliin ja sen tarjoamiin laskentamahdollisuuksiin. Nykyään tiedon määrä on kuitenkin vahvasti kasvussa, ja yritykset etsivät yhä kustannustehokkaampia ja monipuolisempia ratkaisuja helpottamaan liiketoimintansa pyörittämistä.

Suomessa on voimassa laaja kirjanpitovelvollisuus, joka velvoittaa yritykset mm. julkaisemaan virallisen tuloslaskelmansa vuosittain. Tuloslaskelmassa kuvataan yrityksen tilikauden liikevaihto ja tulos. Yritykset itse kuitenkin käyttävät sisäisessä raportoinnissa erikseen operatiivista tuloslaskelmaa, joka on ns. laajennettu versio virallisesta tuloslaskelmasta. Laajennettu tuloslaskelmaraportti onkin eräs yrityksen johdon tärkeimpiä työkaluja yrityksen strategian suunnittelussa ja yrityksen prosessien kehittämisessä.

SAP on saksalainen ohjelmistoyritys, joka on alun perin tarjonnut taloushallinnon ohjelmistopalveluita jo 1970-luvulta lähtien. Taloushallinnon ympärille on myöhemmin kehitetty useita erilaisia moduuleja, kuten esim. materiaalin hallinta-, logistiikka- sekä varastonhallintamoduulit. Vuonna 1997 SAP esitteli myös tietovarastoratkaisun nimeltä Business Warehouse (BW). BW:n ajatus on kerätä yhteen useiden eri moduulien tietoja keskitetysti yhteen paikkaan, ja niitä muokkaamalla sekä yhdistelemällä tuottaa käyttäjälle informatiivisia raportteja. Myöhemmin raportointia varten kehitettiin omia työkaluja, kuten esimerkiksi Crystal Reports, joka sittemmin myytiin Business Objects (BO) – yritykselle. Vuonna 2007 SAP osti BO-yrityksen ja suosittelee nykyään raportointia BO:n työkalujen kautta. Sekä BO että BW tarjoavat dynaamiset graafit, taulukot sekä liikuteltavia ja havainnollistavia ns. drag & drop -valikkoja sekä useita erilaisia väri-työkaluja.

Asiakasyritys Oy (jäljempänä Asiakas) on suomalainen media-alan yritys, joka on edelläkävijä omalla alallaan mediatyhtiönä. Kuten niin monet muutkin pörssiyritykset myös Asiakas on siirtymässä keskitettyyn tiedonhallinta- ja raportointijärjestelmään. Kilpailutuksessa ohjelmistoksi valittiin SAP. Koska Asiakkaalta puuttui omasta IT-tiimistään

SAP-osaamista, he kilpailuttivat SAP-konsulttitaloja, ja voittajaksi selviytyi Toimittajayritys Oy (jäljempänä Toimittaja).

Toimittaja on SAP-konsultointiin keskittynyt yritys, joka työllistää noin tuhat SAP-konsulttia viidessä Euroopan maassa. Suomessa Toimittaja tekee ratkaisuja SAP:n toiminnanohjauksen, Business Intelligencen (BI) ja liikkuvan työn sovellusten parissa. Toimittajan palvelukokonaisuuteen kuuluu myös kaiken kattava ylläpito, jossa toimintaa saadaan tehostettua kustannustehokkaasti hyödyntämällä koko konsernin vahvuuksia. Toimittaja työllistää noin 50 kokopäiväistä konsulttia.

## 1.2 Opinnäytetyön tavoite

Taloushallintojärjestelmä kuuluu Asiakkaan “yhteisen ytimen” alueelle, jolla tavoitellaan liiketoiminnan kasvua ja kustannustehokkuutta mahdollistavaa yhtenäistä toimintatapaa koko Asiakaskonsernin laajuisesti. Nykyinen taloushallintojärjestelmän IT-arkkitehtuuri perustuu useiden toimittajien järjestelmiin, joista osa on teknologisesti vanhentuneita. Asiakas on päättänyt uusia useita talousjärjestelmiään kahdessa vaiheessa. Valittavaksi järjestelmäkokonaisuudeksi on päätetty SAP-All-in-One ratkaisukokonaisuus, jota täydennetään SAP Business Objects tuoteperheellä, SAP BW -tietovarastolla sekä SAP PI -integraatoratkaisulla.

Järjestelmä uudistuksellaan Asiakas tavoittelee mm. IT-järjestelmien vaiheittaista harmonisointia, säästöjen mukaisuuden varmistamista sekä raportoinnin luotettavuuden ja yhtenäisyyden parantamista. Yleisellä tasolla Asiakas tavoittelee prosessien tehostamista ja kustannussäästöjen saavuttamista.

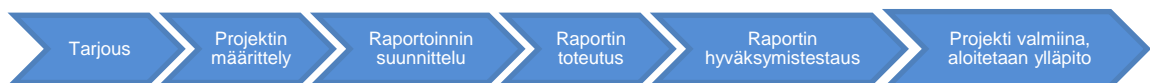
Tämä opinnäytetyö käsittelee kyseisen järjestelmä uudistuksen tietovaraston mallinnusta ja toteutusta, sekä standardien mukaisten kyselyiden toteuttamista tietovaraston päälle.

## 1.3 Opinnäytetyön toteutustapa



### 1.3.1 Opinnäytetyön käsittelemän projektin vaiheet

1. Aluksi Asiakas järjestää tarjouskilpailun järjestelmän toteuttajasta.
2. Kun tarjouskilpailun voittaja on selvillä, siirrytään projektin määrittelyvaiheeseen, jossa asiakkaalta kirjataan ylös tavoitteet ja toiveet tulevasta ratkaisusta.
3. Koska projekti sisältää muitakin kuin raportointiin liittyviä ratkaisuja, pitää raportointia varten pitää omia suunnittelutyöpajoja. Näitä järjestetään tammikuun 2013 aikana neljä kappaletta. Työpajoissa perehdytään raporttien ulkoasuun ja sisältöön tarkemmin, jotta ensimmäiset versiot voidaan toteuttaa mahdollisimman hyvin vastaamaan Asiakkaan tarpeita.
4. Kun raportoinnin suunnittelutyöpajat on pidetty, alkaa raporttien toteutus. Se tarkoittaa tietovaraston mallinnusta, raporttien alla olevien kyselyiden luomista ja viimeiseksi raporttien mallinnusta Business Objects –ympäristössä.
5. Ensimmäisten versioiden valmistuttua asiakkaan annetaan testata raportteja. Ensitestien jälkeen voidaan vielä tehdä pieniä muutoksia raportteihin, ennen kuin ne päätyvät hyväksymistestaukseen, jossa Asiakas testaa raportteja käytännössä oikealla datallaan ja vertaa tuotettuja lukuja oikeisiin ajantasaisiin lukuihin.
6. Hyväksymistestauksen jälkeen raportit todetaan hyväksytyiksi ja Toimittaja siirtyy tarjoamaan käyttäjätukea vielä kuukauden ajaksi ilman erillistä ylläpitosopimusta.



Kuva 1: Opinnäytetyön käsittelemän projektin vaiheet

### 1.3.2 Opinnäytetyön rajoitukset

Tässä opinnäytetyössä keskitytään tuloslaskelmaraporttiin ja sen luomiseen eri SAP-työkaluja käyttäen. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä muita Asiakkaan ja Toimittajan sopimia raportteja. Tämä opinnäytetyö myös kirjoitetaan tietovarastoasiantuntijan nä-

kökulmasta, jolloin toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) kuvaukset ja toiminnallisuudet saatetaan kuvata hieman suppeammin, kuin mitä ne todellisuudessa ovat.

### 1.3.3 Tiedon keräys- ja analyysimenetelmät

Toimittaja ja Asiakas aloittivat neuvottelut mahdollisesta toteutusprojektista jo alkusyksystä 2012. Lokakuussa 2012 valmistui yhteinen määrittelydokumentti (ns. blueprint). Kokonaisuudessaan Toimittajan ja Asiakkaan välinen projekti on todella laaja (n. 1500 henkilötyöpäivää), mutta kuitenkin sen pitäisi olla valmiina tuotannossa jo 1.5.2013. Laajuudesta johtuen projektin määrittely kesti koko syksyn 2012. Määrittelypalaverissa keskityttiin selvittämään Asiakkaan tarpeita, odotuksia ja toiveita uutta järjestelmää kohtaan. Määrittelypalaverissa kerättiin arvokasta tietoa toteutuksen kannalta olennaisista järjestelmien välisistä liittymistä, tilien numeroinnista, tietovirroista jne.

Tätä opinnäytetyötä varten tietoja on kerätty raportoinnin suunnittelupalaverista keväällä 2013. Lisäksi tietoja on kerätty Toimittajan ja Asiakkaan määrittelydokumentista, blueprintista. Teoriatietoa on kerätty kirjallisuudesta sekä Internetistä. Toteutuksesta tietoa on kerätty lähinnä henkilökohtaisesti olemalla toteuttajana järjestelmää alusta saakka.

Eri lähteistä saatuja tietoja on analysoitu lähinnä Asiakkaan kanssa yhteistyössä erilaisten työpajojen muodossa, joissa on pyritty tarkentamaan ymmärrystä asiakkaan toiveista uutta järjestelmää kohtaan.

Toteutuksen onnistumisen mittaukseen on sovellettu hyväksymistestausta asiakkaan kanssa yhteistyössä, jolloin voidaan varmistua, että Asiakas on saanut ongelmaansa soveltuvan tuotteen.

## 2 Tuloslaskelmaraportoinnin parhaita käytäntöjä

### 2.1 Mikä on tuloslaskelma?

Tuloslaskelma on osa tilikaudelta laadittavaa tilinpäätöstä, ja se kuvaa yrityksen tuloksen muodostumista (Kirjanpitolaki 1304/2004). Tuloslaskelmasta on säädetty laissa: ”Yleinen kirjanpitolaki varmistaa sen, ettei kirjanpito- ja tilinpäätöskäytäntö eriydy tarpeettomasti yritysmuodon perusteella. -- Liiketapahtumien kirjaamista ja tuloksen laskemista koskevat säännökset ovat samat kaikille kirjanpitovelvollisille” (Leppiniemi et al 2003, s. 11). Lisäksi ”tuloslaskelma, tase, niiden liitteenä esitettävät tiedot sekä toimintakertomus ovat julkistettavia tilinpäätösasiakirjoja” (Leppiniemi & Leppiniemi 1997, s. 42).

Tuloslaskelma on osa tilinpäätöstä, jonka jokainen pörssiyritys joutuu laatimaan tilikautensa päätteeksi. Tilinpäätös sisältää taseen, tuloslaskelman, rahoituslaskelman sekä niiden liitteenä tulevat tiedot (Kirjanpitolaki 1304/2004). Lisäksi jokaisesta näistä on esitettävä vertailutieto edelliseltä kaudelta. Kaikki nämä ovat julkisia dokumentteja, ja niiden muoto on myös tarkkaan määritelty laissa. Suurin tekijä tilinpäätöksen lainalaisuuteen on Leppiniemi & Leppiniemen (1997, s. 43) mukaan lainsäädännön valmisteluasiakirjoissa jakokelpoisen voiton laskeminen, sillä osakeyhtiölaissa ja osuuskuntalaissa voitonjakomahdollisuus on rajoitettu vahvistetun taseen mukaisen vapaan oman pääoman määrään. Lisäksi kirjanpidon voitolla on suuri merkitys verotettavan tulon määräytymiseen, koska veroilmoituksessa ilmoitettavan verotettavan tulon lähtökohtana on tilinpäätöksen voitto tai tappio.

Kirjanpitolain ensimmäisen luvun ensimmäisessä momentissa todetaan, että tuloslaskelma on laadittava seuraavan kaavan mukaisesti:

1. Liikevaihto
2. Valmiiden ja keskeneräisten tuotteiden varastojen muutos
3. Valmistus omaan käyttöön
4. Liiketoiminnan muut tuotot
5. Materiaalit ja palvelut

a) Aineet, tarvikkeet ja tavarat

aa) Ostot tilikauden aikana

ab) Varastojen muutos

b) Ulkopuoliset palvelut

6. Henkilöstökulut

a) Palkat ja palkkiot

b) Henkilösivukulut

ba) Eläkekulut

bb) Muut henkilösivukulut

7. Poistot ja arvonalentumiset

a) Suunnitelman mukaiset poistot

b) Arvonalentumiset pysyvien vastaavien hyödykkeistä

c) Vaihtuvien vastaavien poikkeukselliset arvonalentumiset

8. Liiketoiminnan muut kulut

9. Liikevoitto (-tappio)

10. Rahoitustuotot ja -kulut

a) Tuotot osuuksista saman konsernin yrityksissä

b) Tuotot osuuksista omistusyhteisyryksissä

c) Tuotot muista pysyvien vastaavien sijoituksista

d) Muut korko- ja rahoitustuotot

e) Arvonalentumiset pysyvien vastaavien sijoituksista

f) Arvonalentumiset vaihtuvien vastaavien rahoitusarvopapereista

g) Korkokulut ja muut rahoituskulut

- 11. Voitto (tappio) ennen satunnaisia eriä
- 12. Satunnaiset erät
  - a) Satunnaiset tuotot
  - b) Satunnaiset kulut
- 13. Voitto (tappio) ennen tilinpäätössiirtoja ja veroja
- 14. Tilinpäätössiirrot
  - a) Poistoeron muutos
  - b) Vapaaehtoisten varausten muutos
- 15. Tuloverot
- 16. Muut välittömät verot
- 17. Tilikauden voitto (tappio)

(Kirjanpitolaki 1304/2004)

Tiivistettynä tuloslaskelman voi muotoilla: ”Mistä yrityksen varat ovat tulleet ja mihin ne on käytetty viimeisen vuoden aikana.”

## 2.2 Virallisen ja operatiivisen tuloslaskelman erot

Virallinen tuloslaskelma on osa tilinpäätöstä, kuten edellisessä kappaleessa tuli ilmi. Operatiivisella tuloslaskelmalla SAP-maailmassa tarkoitetaan laajennettua versiota virallisesta tuloslaskelmasta, joka on interaktiivinen ja jolta voi porautua tarkemmin syvemmälle raportin sisään ymmärtääkseen raportilla näkyviä lukuja.

Operatiivinen tuloslaskelma on suunnattu yrityksen johdolle tarjoamaan ajantasaista tietoa yrityksen tilanteesta koska, milloin ja missä tahansa. Operatiivista tuloslaskelmaa voidaan myös rikastaa suuremmalla määrällä yksityiskohtaista operatiivista tietoa kuin virallista tuloslaskelmaa.

### 2.3 Miten operatiivinen tuloslaskelma muodostetaan?

Operatiivisen tuloslaskelman perustana toimii virallinen tuloslaskelma, mutta operatiiviseen tuloslaskelmaan lisätään asiakkaan toiveiden mukaan yksityiskohtaisempaa tietoa mm. mistä luvut koostuvat ja mikä lukuihin vaikuttaa.

Operatiivinen tuloslaskelma on siten laajempi kokonaisuus virallisesta tuloslaskelmasta, ja sitä voidaan käyttää tietojen porautumiseen aina tili- tai toimittajatasolle asti, jolloin lukujen alkuperä käy ilmi suoraan raportilta eikä ylimääräistä selvitystyötä tarvita.

### 2.4 Asiakkaan toiveet tuloslaskelmaraportilta

Asiakas toteuttaa virallisen tuloslaskelman erillisellä järjestelmällä, jonne tiedot toimitetaan csv-tiedostoina automatisoiduilla prosesseilla SAP Business Warehousesta. Tiedostoliittymiä varten tarvitaan erilliset automatisoidut prosessiketjut, joiden avulla kyseiset csv-tiedostot muodostetaan.

Operatiivisen tuloslaskelman Asiakas toivoo toteutettavana Business Objects -raportilla. Näitä raportteja varten tarvitaan Query designer -työkalulla luotuja tietokantakyselyitä, jotka suodattavat ja hakevat tiedot oikeanlaisina SAP Business Warehouse -järjestelmästä. Koska Asiakas haluaa porautua tuloslaskelmassa aina rivitasolle asti, pitää kyselyt tehdä tuloslaskelman rivitasojen tietovirran kautta (General Ledger Accounting (New): Line Items, 2013).

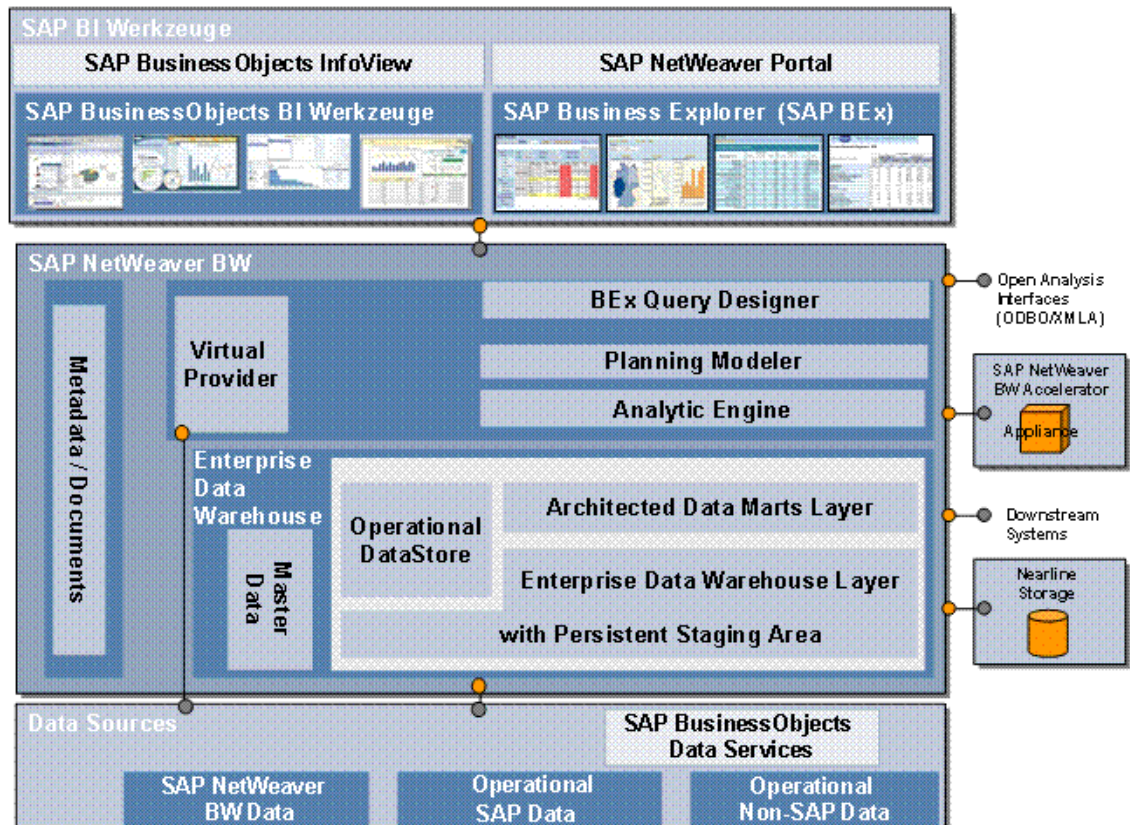
### 2.5 SAP Business Warehouse

#### 2.5.1 Tietovaraston teoriaa

”Tietovarasto on tiedon tallennusarkkitehtuuri, joka on suunniteltu keräämään tietoa transaktiosysteemeistä, operatiivisista tietojärjestelmistä sekä ulkoisista lähteistä.” (Gartner, 2013). Tietovaraston ideana on siis kerätä paljon tietoa yrityksen eri osista, ja sitten yhdistellä ja muokata sitä helposti raportoitavaan muotoon. Tässä tapauksessa SAP BW käyttää omaa kolmikerroksista arkkitehtuuria, jossa ensimmäisen kerroksen muodostavat lähdejärjestelmät, toisen kerroksen itse tietovarasto ja kolmannen kerroksen itse raportit. Lähdejärjestelminä SAP BW:lle voivat toimia SAP:n oma ERP,

Excel-tiedostot tai jokin muu tietokantaratkaisu, kunhan se mallinnetaan oikein SAP BW:ta varten.

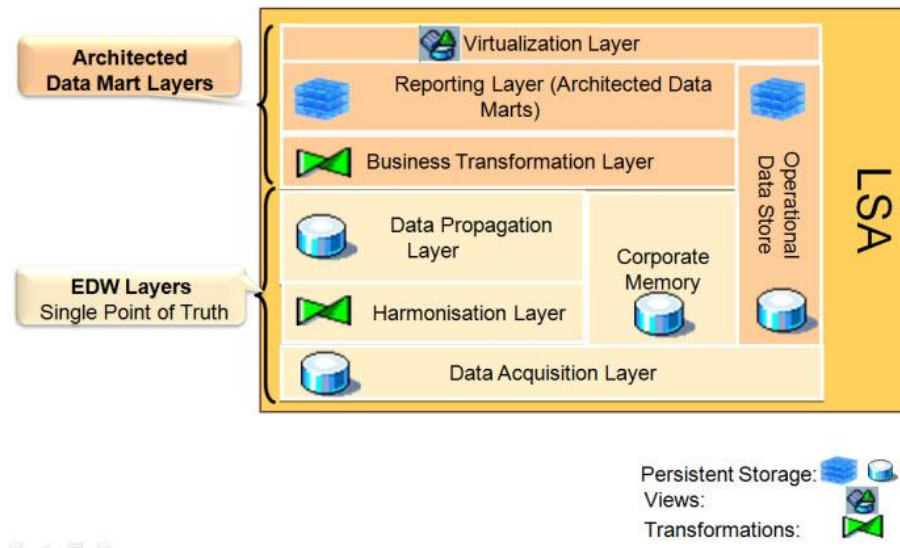
Tietovarastossa on myös käytössä erilainen tiedonmallinnus kuin esimerkiksi perinteisissä ERP-järjestelmissä, joissa käytetään yksittäisiä tietokantatauluja tietojen tallentamiseen. SAP BW:n raportointinopeus perustuu infokuutioissa käytettävään tähtimalliin, jonka avulla tietojen käsittely nopeutuu ja monipuolistuu huomattavasti.



Kuva 2: SAP BW yleisarkkitehtuuri (SAP, 2013)

## 2.5.2 Tietovaraston rakenne

SAP BW:n arkkitehtuuria, jossa otetaan huomioon tiedon rikastaminen ja muokkaus, kutsutaan Layered Scalable Architectureksi, ja se lyhennetään LSA. Aina aluksi on pidettävä huoli, että tieto kerätään lähdejärjestelmistä talteen Data Acquisition Layerille, eli vapaasti suomennettuna tiedonkeruutasolle. Siellä tiedot pidetään aina samanlaisena kuin lähdejärjestelmissä.



Kuva 3: Layered Scalable Architecture (SAP NetWeaver BW 7.30: LSA Data Flow Templates, 2013)

Tiedonkeruutasolta siirrytään vapaasti suomennettuna tiedon harmonisointitasolle, jossa pyritään muokkaamaan eri lähdejärjestelmistä kerättyjä tietoja yhteneväisiksi. Samalla osa tiedoista voidaan tallettaa ns. Corporate Memoryyn, joka toimii varmuuskopiona kaikelle tiedolle. Harmonisoinnin jälkeen tietoa voidaan myös tallettaa uudessa muodossa useaan eri paikkaan talteen eri raportointivaatimuksia varten vapaasti suomennettuna tiedonrikastustasolle (Data Propagation Layer).

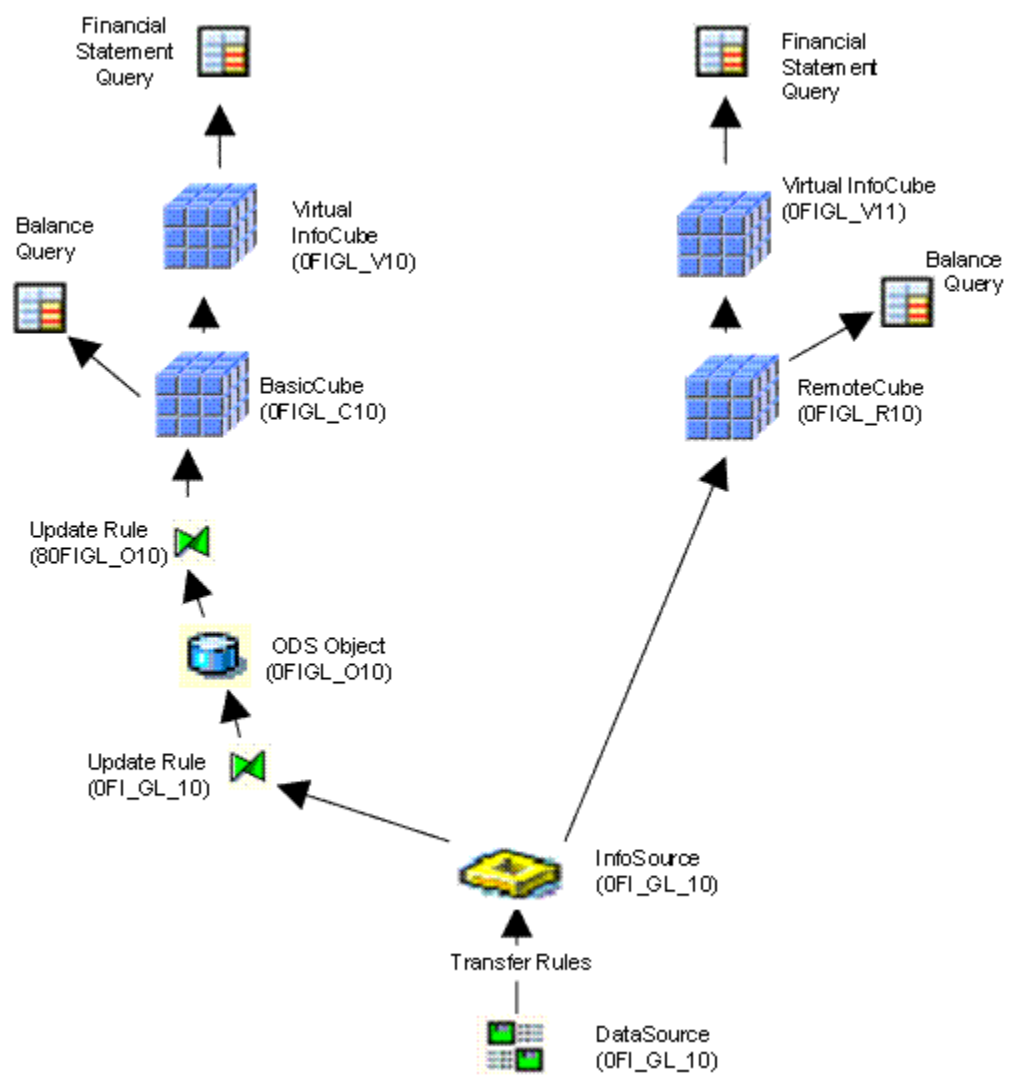
Kun tietoa on rikastettu ja se on tallennettu tiedonrikastustasolle, se siirretään raportointikelpoiseen infokuutioon vapaasti suomennettuna raportointitasolle. Infokuutioiden tietokantamallinnus mahdollistaa suurtenkin tietomäärien käsittelyn inhimillisellä nopeudella.

Kaikki nämä tiedonkäsittelyt ja siirtelyt vievät aikaa, sillä yleensä tietoa on käsiteltävänä todella paljon. Nykyään kuitenkin teknologian kehittyessä tehokkaampien tietokoneiden myötä tietojen lataus- ja siirtoajat ovat pienenemässä huomattavasti. Tämä mahdollistaa myös lähes reaaliaikaisen raportoinnin suoraan lähdejärjestelmistä, jolloin tiedot haetaan tietovaraston kautta suoraan lähdejärjestelmästä ja muunnetaan tiedonsiirron aikana raportoitavaan muotoon ja siten päästään hyvin lähellekin reaaliaikaisia raportteja. Tällöin puhutaan vapaasti suomennettuna operatiivisesta tiedonkäsittelystä (Operational Data Store).



### 2.5.3 Ulkoisen laskennan tietomalli

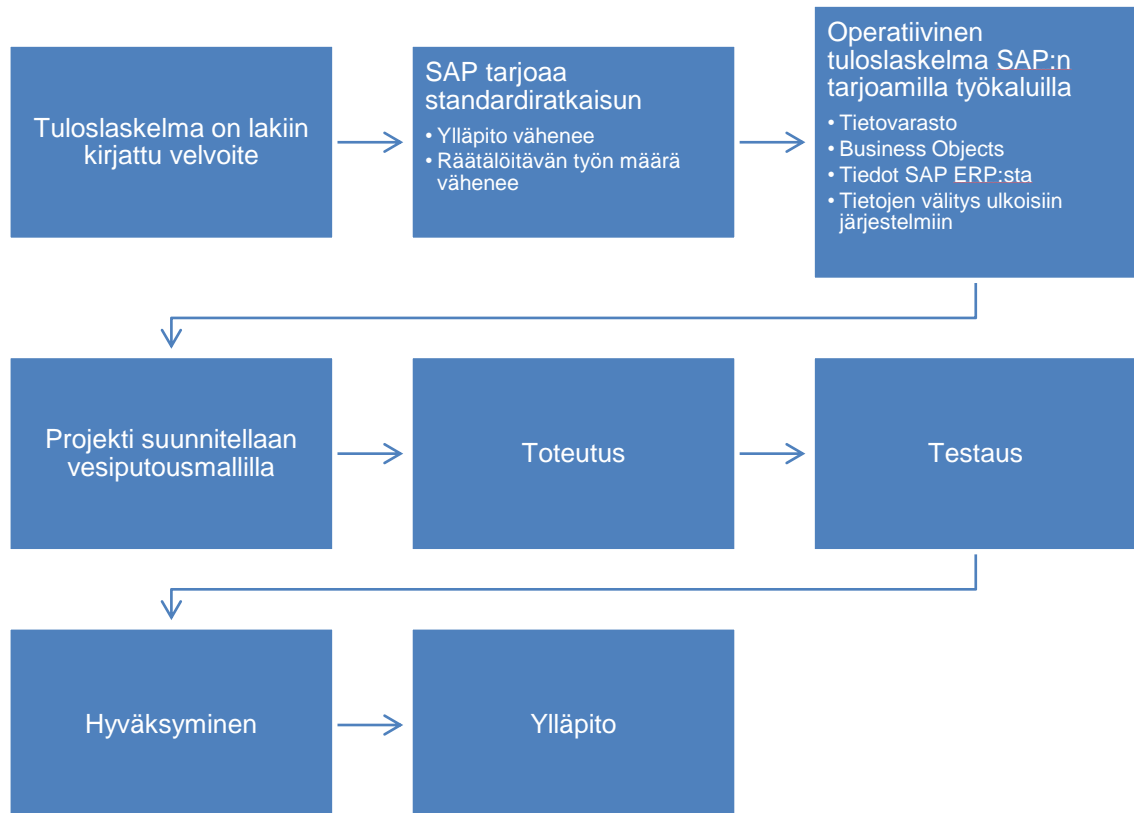
SAP:n oma standardiratkaisu ulkoisen laskennan tietomallille on nähtävissä kuvasta 3. Koska kirjanpidolla on merkittävä osuus yritysten liiketoiminnassa, ja varsinkin raportoinnissa, on SAP luonut valmiin standarditietovirran kyseisille tiedoille siirrettäväksi suoraan ERP:sta BW:een. Tässä projektissa on tarkoituksena noudattaa mahdollisimman paljon valmiita standardiratkaisuja, jolloin tietojen räätälöimiseen ja ylläpitoon tarvitsee kuluttaa mahdollisimman vähän aikaa.



Kuva 4: Ulkoisen laskennan tietomalli (SAP, 2013)

## 2.6 Yhteenveto

Tuloslaskelmaraportti on osa lakiin kirjattua yrityksen kirjanpitovelvollisuutta. Tuloslaskelman rakenne on laissa määritelty, mutta sitä voidaan soveltuvin osin muokata vastaamaan yrityksen liiketoimintasisältöä. Tuloslaskelmaraportti vastaa yleisesti kysymykseen ”mistä yrityksen varat ovat tulleet, ja mihin niitä on käytetty”.



**Kuva 5: Teorian yhteenveto ja projektin suunnitelma**

Operatiivinen tuloslaskelma on vapaammin muotoiltu tuloslaskelmaraportti, joka ei aina noudata virallista tuloslaskelmakaavaa, vaan on räätälöity enemmän yritysjohdon tarpeisiin. Sitä käytetään yrityksen johtamisen apuna, ja sen avulla voidaan tarkastella yrityksen toimintoja virallista tuloslaskelmaraporttia tarkemmalla tasolla.

Tässä projektissa toteutetaan lähtökohtaisesti operatiivinen tuloslaskelmaraportti SAP Business Warehouse -työkaluja käyttäen, sillä Asiakkaalla on oma erillinen ohjelmisto virallisen tuloslaskelmaraportin toteutukseen.

Asiakkaan pyynnöstä tuloslaskelmaraportti toteutetaan kirjanpitositteiden rivitasolta, jolloin rivitiedoille porautuminen onnistuu ongelmitta. Tuloslaskelmaraportin tiedot tuodaan ERP-ohjausjärjestelmästä tietovarastoon ulkoisen laskennan (general ledger) infoalueen puolelle. Toteutuksessa pyritään käyttämään mahdollisimman paljon SAP:n valmiita standardiratkaisuja, jolloin sekä implementointi että ylläpito ovat mahdollisimman vaivattomia niin projektin alussa, sen edetessä kuin projektin jälkeenkin. SAP:n standardiratkaisut ovat laajalti dokumentoituja, ja ne toimivat ilman suurempia räätälöintejä. Projektin edetessä asiakkaan pyynnöstä (ns. Change Request) lisätään räätälöityjä ratkaisuja, mikäli niille on tarvetta. Jo projektin alkuvaiheessa todettiin, että ainakin raportoinnissa käytettävät multikuutiot pitää luoda itse räätälöimällä, sillä ne eivät sisällyneet valmiiseen standardiratkaisuun. Muuten räätälöintitarpeita odotetaan esiintyvän niukasti. Potentiaalisia ongelmakohtia ei projektin alussa tunnistettu.

### 3 Tuloslaskelmaraportin rakentaminen

#### 3.1 Asiakaskohtaiset kentät

Projektissa tunnistettiin viisi asiakaskohtaista info-objektia, joita tarvitaan tuloslaskelmaraportointiin. Kyseiset info-objektit ovat

- ZZHFML1
- ZZHFML2
- ZZULKISIS
- ZSEURKOOD.

##### 3.1.1 ZZHFML1

ZZHFML1-info-objektia käytetään tunnistamaan onko kyseinen rivimerkintä IFRS-oikaisu, vai oikea FAS-merkintä. ZZHFML1-kenttä voi saada ainoastaan tyhjiä tai "IFRSOIK" arvoja.

**Näytä Ominaisuus ZZHFML1: lisätiedot**

Ylläpidä Lokit... Metadata Ylläpidä muunto-obj

Versiovertailu BI-sisältö

Ominaisuus ZZHFML1

Pitkä kuvaus HFM tyyppi 1

Lyhyt kuvaus HFM tyyppi 1

Versio  **Aktiivinen** Tallennettu

Objektin tila  Aktiivinen, suoritettavissa

Yleinen Business Explorer  Perustiedot/tekstit Hierarkia Määritteet Kytös

<p><b>Hakemisto</b></p> <p>Tietoalkio <input type="text" value="/BIC/OIZZHFML1"/></p> <p>Data Type <input type="text" value="CHAR - Character String"/></p> <p>Pituus <input type="text" value="10"/></p> <p><input type="checkbox"/> Pienet kirjaimet</p> <p>Muuntorutiini <input type="text" value="ALPHA"/></p> <p>Tulostuspituus <input type="text" value="10"/></p> <p>SID-taulu <input type="text" value="/BIC/SZZHFML1"/></p>	<p><b>Muut</b></p> <p><input type="checkbox"/> Vain määrite</p> <p>Vastuuhenkilö <input type="text"/></p> <p>Sisältöversio <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> Ominaisuus on asiakirjan omin.</p> <p>Vakio <input type="text"/></p>
<p><b>Siirtorutiini</b></p> <p><input type="checkbox"/> Siirtorutiini on olemassa</p> <p><input type="button" value="Uusi"/> <input type="button" value="Muokkaa"/> <input type="button" value="Poista"/></p>	<p><b>Viimeinen muutos</b></p> <p>tek. <input type="text" value="93301699"/></p> <p>pv <input type="text" value="12.03.2013"/> <input type="text" value="10:43:22"/></p>

Kuva 6: ZZHFML1-info-objektin yleiset ominaisuudet

### 3.1.2 ZZHFML2

ZZHFML2-info-objektia käytetään ainoastaan silloin, mikäli IFRS-oikaisulle on tarvetta, ja se sisältää aina syyn IFRS-oikaisuun. Se on teknisiltä ominaisuuksiltaan identtinen ZZHFML2-objektin kanssa.

### 3.1.3 ZZULKSIS

ZZULKSIS info-objektia käytetään ilmaisemaan, onko kyseinen tositerivi konsernin myyntiä (KON), ulkoista myyntiä (ULK) vai sisäistä myyntiä (SIS). Se ei voi saada muita arvoja kuin: KON, ULK, SIS tai tyhjä (koska tätä tunnistetta ei aina käytetä).

**Näytä Ominaisuus ZZULKSIS: lisätiedot**

← → [Icons] Ylläpidä Lokit... Metadata Ylläpidä muunt

Versiovertailu BI-sisältö

Ominaisuus ZZULKSIS

Pitkä kuvaus Ulkoinen / sisäinen myynti

Lyhyt kuvaus Ulk / sis

Versio  Aktiivinen  Tallennettu

Objektin tila  Aktiivinen, suoritettavissa

Yleinen Business Explorer  Perustiedot/tekstit Hierarkia Määrittäet Kytös

<b>Hakemisto</b> Tietoalkio /BIC/OIZZULKSIS Data Type CHAR - Character String Pituus 3 <input type="checkbox"/> Pienet kirjaimet Muuntorutini ALPHA Tulostuspituus 3 SID-taulu /BIC/SZZULKSIS	<b>Muut</b> <input type="checkbox"/> Vain määrite Vastuuhenkilö Sisältöversio <input type="checkbox"/> Ominaisuus on asiakirjan omin. Vakio
<b>Siirtorutini</b> <input type="checkbox"/> Siirtorutini on olemassa <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/>	<b>Viimeinen muutos</b> tek. 93301699 pv 08.03.2013 15:30:36

Kuva 7: ZZULKSIS-info-objektin yleiset ominaisuudet

### 3.1.4 ZZSEURKOOD

ZSEURKOOD-info-objektia käytetään raportoinnissa ilmoittamaan projektikoodi, mikäli sellainen on projektille kohdistettu. ZSEURKOOD-kenttä voidaan myös jättää tyhjäksi.

**Näytä Ominaisuus ZSEURKOOD: lisätiedot**

← → [Icons] Ylläpida Lokit... Metadata Ylläpida muu

Versiovertailu BI-sisältö

Ominaisuus ZSEURKOOD

Pitkä kuvaus Projektkoodi

Lyhyt kuvaus Projektkoodi

Versio  Aktiivinen Tallennettu

Objektin tila  Aktiivinen, suoritettavissa

Yleinen Business Explorer Perustiedot/tekstit Hierarkia Määritteet Kytös

<b>Hakemisto</b> Tietoalkio /BIC/OIZSEURKOOD Data Type CHAR - Character String Pituus 12 <input type="checkbox"/> Pienet kirjaimet Muuntorutini ALPHA Tulostuspituus 12 SID-taulu /BIC/SZSEURKOOD	<b>Muut</b> <input type="checkbox"/> Vain määrite Vastuuhenkilö Sisältöversio <input type="checkbox"/> Ominaisuus on asiakirjan omin. Vakio
<b>Siirtorutini</b> <input type="checkbox"/> Siirtorutini on olemassa [Icons]	<b>Viimeinen muutos</b> tek. 93301609 pv 18.06.2013 12:04:23

Kuva 8: ZSEURKOOD-info-objektin yleiset ominaisuudet

### 3.2 Tietovaraston mallinnus

Tuloslaskelmaa varten tietovarastoon aktivoidaan ulkoisen laskennan ja sen alla sijaitsevan pääkirjanpidon (General Ledger) liiketoimintasisältö. Se sisältää tietolähteet sekä johtavalle että toissijaiselle pääkirjalle. Asiakkaan tapauksessa johtavapääkirja merkitään 0L ja toissijainen pääkirja ZS. 0L sisältää FAS-tiedot (suomalaisen normiston) ja ZS sisältää IFRS-tiedot (kansainvälisen standardin mukaiset). Pääkirjanpidon tiedot on ERP:ssä jaettu summa- ja rivitason tietoihin, joille molemmille on omat tietolähteensä SAP BW:ssä.

### 3.2.1 Tietolähteet

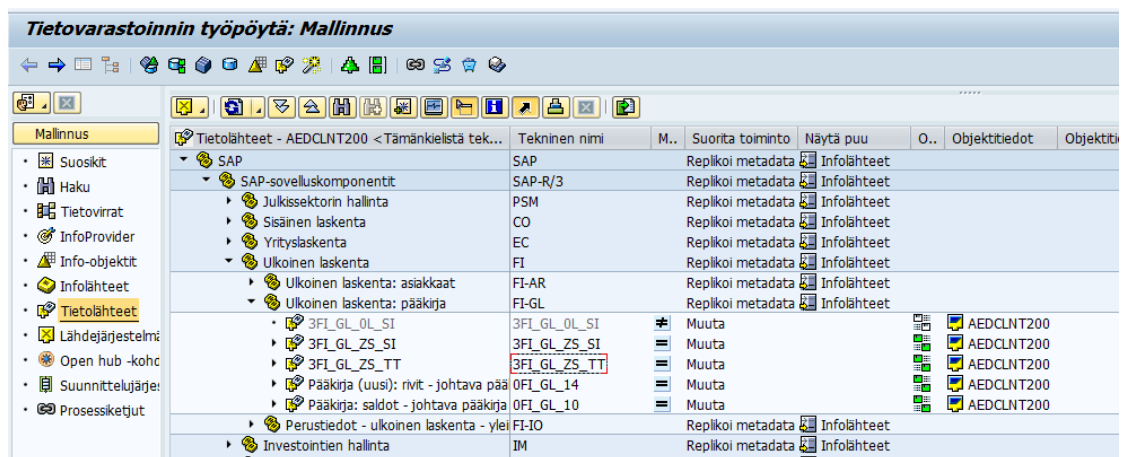
FAS-standardin mukaiset tietolähteet ovat:

- OFI\_GL\_10
- OFI\_GL\_14

IFRS-standardin mukaiset tietolähteet ovat:

- 3FI\_GL\_ZS\_TT
- 3FI\_GL\_ZS\_SI

OFI\_GL\_10 ja 3FI\_GL\_ZS\_TT ovat tietolähteinä summatason tiedoille, joita käytetään myöhemmässä vaiheessa projektia taseraportin luomisessa, koska tasetileillä on summatason kirjauksia, joita ei löydy rivitasoilta. Tuloslaskelma taas haluttiin rakentaa aivan tositteiden rivien tasolta, jolloin vaihtoehdoksi jäi luoda kaksi erillistä tietovirtaa. Sekä summa- että rivitiedoille on täten omat tietovirtansa.



Kuva 9: Ulkoisen laskennan moduulin tietolähteet

OFI\_GL\_14 ja 3FI\_GL\_ZS\_SI ovat tietolähteinä rivitason tiedoille. Niitä käytetään pääasiallisesti tuloslaskelmaraportin tietojen tuomiseen, koska Asiakas tahtoi lähtökohtai-



sesti raportoida tietoja rivitasolla asti. Nämä tiedot ovat siis hyvin yksityiskohtaisia, ja sisältävät paljon enemmän tietoja kuin esimerkiksi summatason tiedot, jotka esittävät vain yleiskuvan kustakin tilistä.

### 3.2.2 Datastore-objektit

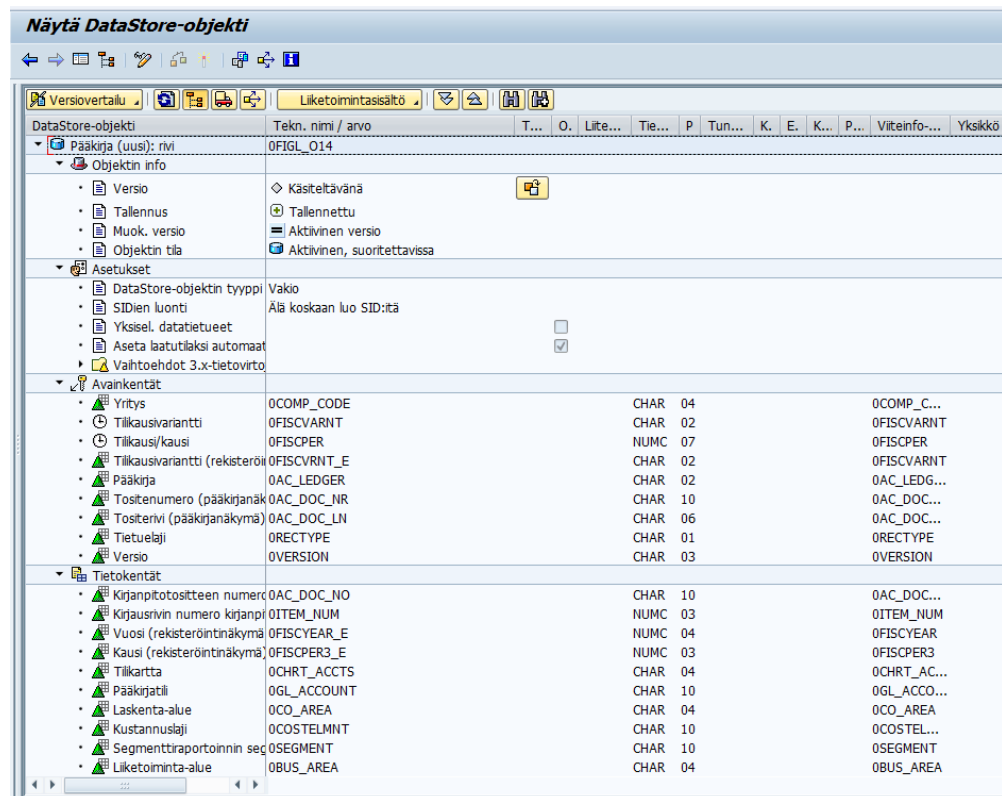
FAS-standardin mukaiset datastore-objektit ovat:

- ZFI\_O99
- ZFIGLO14

IFRS-standardin mukaiset datastore-objektit ovat:

- ZFI\_O39
- Z3FI\_O14

FAS-standardin tietojen tallentamiseen käytetään kahta DSO:ta: ZFI\_O99 sekä ZFIGLO14. Ensiksi mainittuun tallennetaan ERP:stä tuodut summatason tiedot sellaisenaan, ja jälkimmäisenä mainittuun tallennetaan rivitiedot ERP:stä sellaisenaan. Kaikki muutuneet tiedot tuodaan päivittäin.



Kuva 10: 0FIGL\_O14 datastore-objekti

IFRS-standardin tietojen tallentamiseen käytetään kahta DSO:ta: ZFI\_O39 sekä Z3FI\_O14. Ensimmäiseen tallennetaan summatason tiedot ERP:stä, ja jälkimmäiseen rivitason tiedot suoraan ERP:stä. Kaikki muuttuneet tiedot tuodaan päivittäin.

ZFI\_O99 ja ZFI\_O39 ovat kirjoitusoptimoituja tietokantatauluja (DSO), joten näitä ei tarvitse erikseen aktivoida tietojen latausten yhteydessä, koska näillä tauluilla on vain ja ainoastaan aktiivinen taulu – eikä muutoslogia tai uusien tietojen taulua. Tähän ratkaisuun päädyttiin toteutusvaiheessa siksi, että ERP:stä tulevat summatason tiedot summautuivat väärin ladattaessa normaaliin DSO:iin. Syynä tähän oli se, että normaali DSO sisältää vain 16 tietokanta-avainta, ja ERP:stä tulevassa datassa oli 20 tietokanta-avainta. Kirjoitusoptimoitu DSO luo jokaisen latauksen yhteydessä oman teknisen avaimensa, ja tällöin kaikki tiedot latautuvat uniikkeina järjestelmään eikä mitään tietoa summaudu väärin tai jää puuttumaan. Tietorakenteeltaan molemmat DSO:t ovat identtisiä, ne eroavat ainoastaan tekniseltä nimeltään ja tietosisällöltään, koska toiseen tallennetaan FAS-tiedot, ja toiseen IFRS-tiedot.

**Näytä DataStore-objekti**

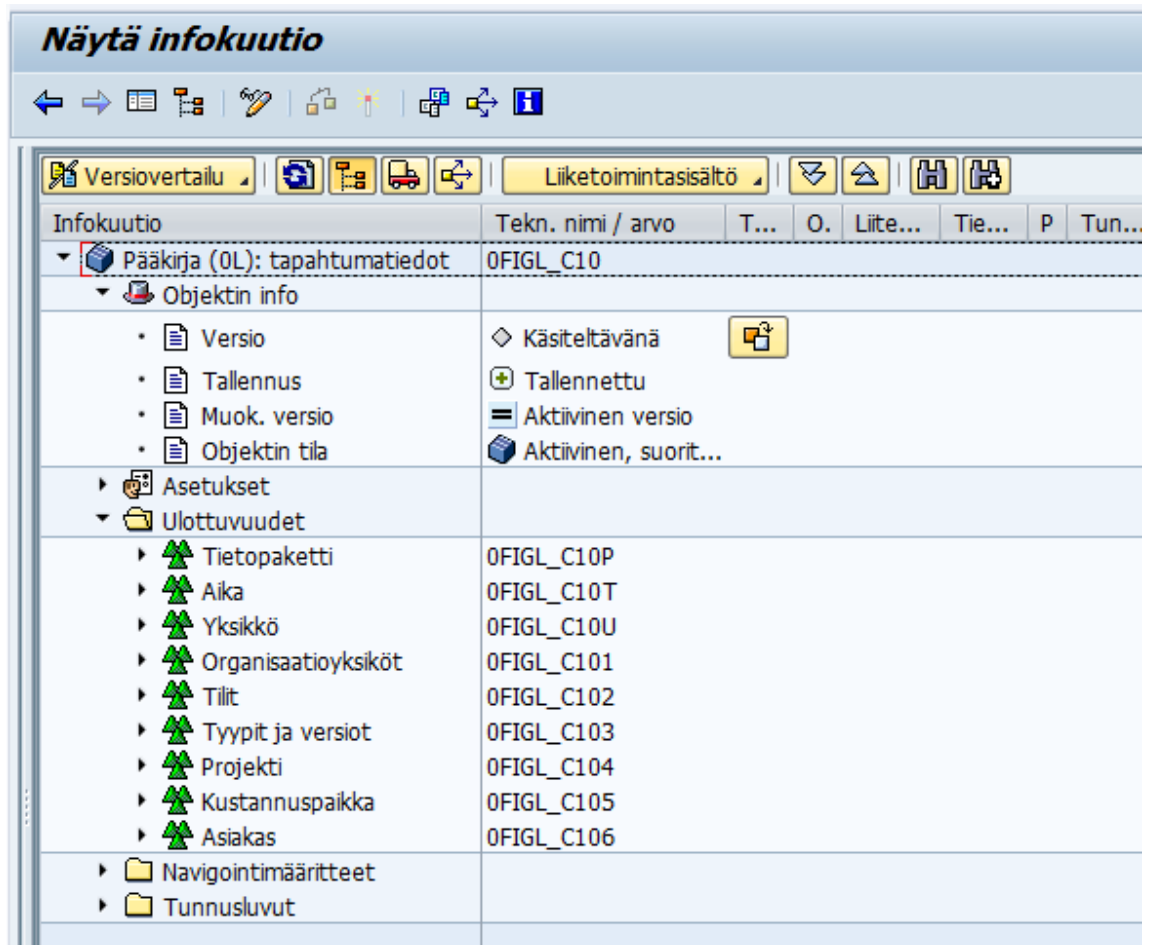
Versiovertailu | Liiketoimintasisältö

DataStore-objekti	Tekn. nimi / arvo	T...	O.	Lite...	Tie...	P	Tun...	K.	E.	K...	P...	Viteinfo...	Yksikkö	Alas-nimi	V...
ZFI_099	ZFI_099														
Objektin info															
Versio	◇ Käsiteltävänä														
Tallennus	⊕ Tallennettu														
Muok. versio	≡ Aktiivinen versio														
Objektin tila	☑ Aktiivinen, suorit...														
Asetukset															
DataStore-objektin tyyppi	Kirjoitusoptimoitu														
SIDien luonti	Älä koskaan luo SID...														
Salli kaksinkertaiset tiedue	<input checked="" type="checkbox"/>														
Tarkista deltatayhdenmukais	<input type="checkbox"/>														
Tekninen avain (generoitu)															
Pyyntö - GUID	0REQUEST	CHAR	30											0REQUID	
Tietopaketti	0DATAPAKID	NUMC	06											0DATAPA...	
Tietuenumero	0RECORD	INT4	10											0RECORD	
Semanttinen avain															
Versio	0VERSION	CHAR	03											0VERSION	
Yritys	0COMP_CODE	CHAR	04											0COMP_C...	
Tiikausi/kausi	0FISCPER	NUMC	07											0FISCPER	
Pääkirjaili	0GL_ACCOUNT	CHAR	10											0GL_ACCO...	
Toimintoalue	0FUNC_AREA	CHAR	16											0FUNC_AR...	
Kustannuspaikka	0COSTCENTER	CHAR	10											0COSTCE...	
Raportoinnin arvotyyppi	0VTYPE	NUMC	03											0VTYPE	
Tulosyksikkö	0PROFIT_CTR	CHAR	10											0PROFIT_...	
Segmenttiraportoinnin seg	0SEGMENT	CHAR	10											0SEGMENT	
Tiikausvariantti	0FISCVARNT	CHAR	02											0FISCVARNT	
Valuuttatyyppi	0CURTYPE	CHAR	02											0CURTYPE	
Arvostusnäkyä	0VALUATION	NUMC	01											0VALUATI...	
Kumppaniyhtiön numero	0COMPANY	CHAR	06											0COMPANY	
Kumppanitulosityksikkö	0PART_PRCTR	CHAR	10											0PROFIT_...	
Ulkoinen / sisäinen myynti	ZZULKSIS	CHAR	03											ZZULKSIS	
Projektikoodi	ZSEURKOOD	CHAR	12											ZSEURKOOD	
Tietokentät															

Kuva 11: ZFI\_099 datastore-objekti

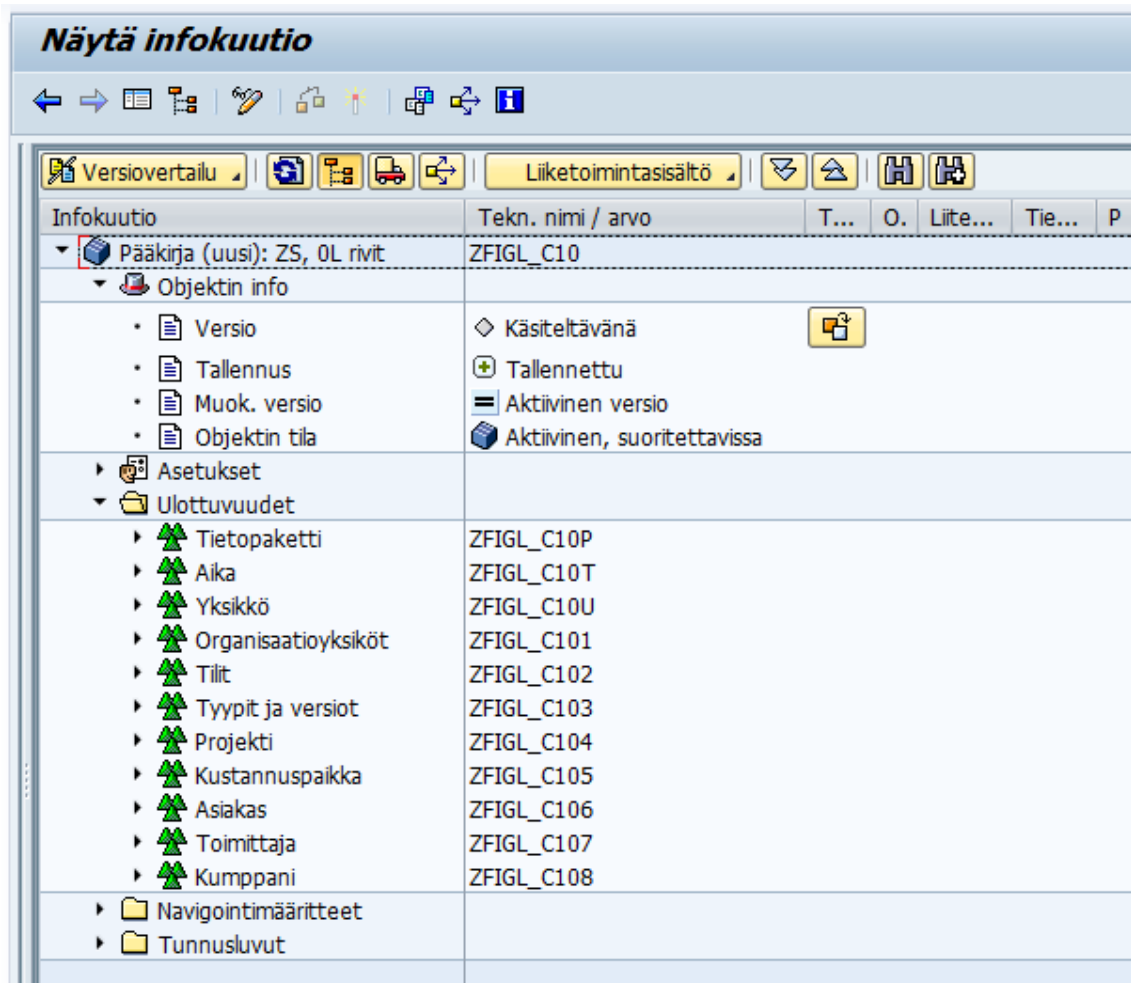
### 3.2.3 Kuutiot

Kuvassa 12 on kuvattuna 0FIGL\_C10-infokuution tietorakenne, i. dimensiot. Kuutioon tallennetaan 0L pääkirjan (FAS) mukaiset summatason tiedot. Koska kyseessä on 0-alkuinen infokuutio, sen tietomalli on SAP:n standardia, eikä siihen tehty mitään muutoksia. Kuutioon tallennetaan tiedot päivittäin osana transaktiotietojen prosessiketjua. 0FIGL\_C10 ja ZFIGL\_C15 infokuutiot ovat identtiset tietorakenteeltaan, mutta ZFIGL\_C15-infokuutio sisältää toissijaisen pääkirjan (ZS, IFRS) summatason tietoja. Näiden kahden infokuution tiedot yhdistetään multiproviderilla ZFIGLMC1 summatason raportointia varten. Alustavasti summatason tietoja käytetään ainoastaan taseraportilla, sillä tuloslaskelmaraportti rakennettiin rivitietojen perusteella, eikä niitä tietoja löydy näistä kuutioista.



Kuva 12: 0FIGL\_C10 infokuutio

Kuvassa 13 kuvataan infokuution ZFIGL\_C10 tietorakenne, I. dimensiot. Siihen ohjataan sekä ensisijaisen pääkirjan (0L, FAS-standardi) että toissijaisen pääkirjan (ZS, IFRS-standardi) kaikki rivitiedot. Se eroaa summatason kuutiosta 0FIGL\_C10 ja ZFIGL\_C15 siltä osin, että mukana tietorakenteessa ovat myös toimittaja- sekä kumppanidimensiot. Tässä kuutiosta rivitiedot voidaan yhdistää, sillä ne ovat käytännössä identtiset keskenään. Ainoa eroavaisuus tilitiedoissa on merkintä kumpaan pääkirjaan (0L vai ZS) rivimerkintä kuuluu.

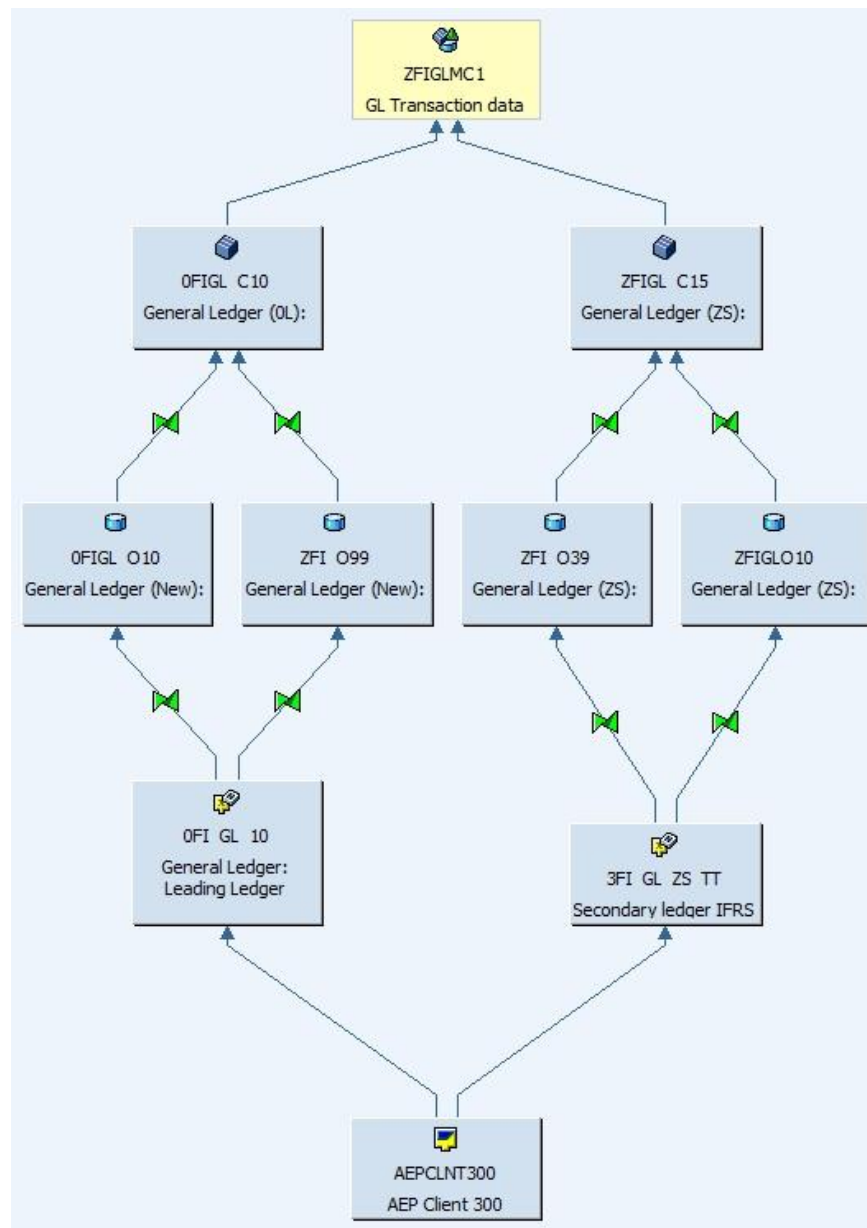


Kuva 13: ZFIGL\_C10 infokuutio

### 3.3 Tietovirrat

#### 3.3.1 Summatason tietovirta

Summatason tiedot tuodaan SAP ERP -summataulusta FAGLFLEXT (General Ledger: Balances, Leading Ledger. 2013). Tietojen tuomiseen käytetään tietolähdettä 0FI\_GL\_10. Tiedot siirretään omaan datastore-objektiin (DSO) ZFI\_O99 ja sieltä edelleen omaan kuutioon 0FIGL\_C10. Datastore-objektia 0FIGL\_O10 ei käytetä lopullisessa versiossa ollenkaan, sillä ERP:stä ladattavat tiedot sisältävät yli 16 avainta, joten standardi-DSO:a ei voida käyttää, vaan tiedot pitää tuoda kirjoitusoptimoidun DSO:n ZFI\_O99 kautta, jolloin tietueille lisätään oma tekninen avain, ja kaikki tiedot tulevat oikein tietovarastoon.



Kuva 14: Summatason tietovirta

0FIGL\_O10 on osa SAP:n standardia, joten se tulee automaattisesti mukana, kun liike-toimintasisältöä aktivoidaan uudelle palvelimelle. Sitä ei kuitenkaan käytetä mihinkään; se on vain mukana standardikuution 0FIGL\_C10 tietovirrassa.

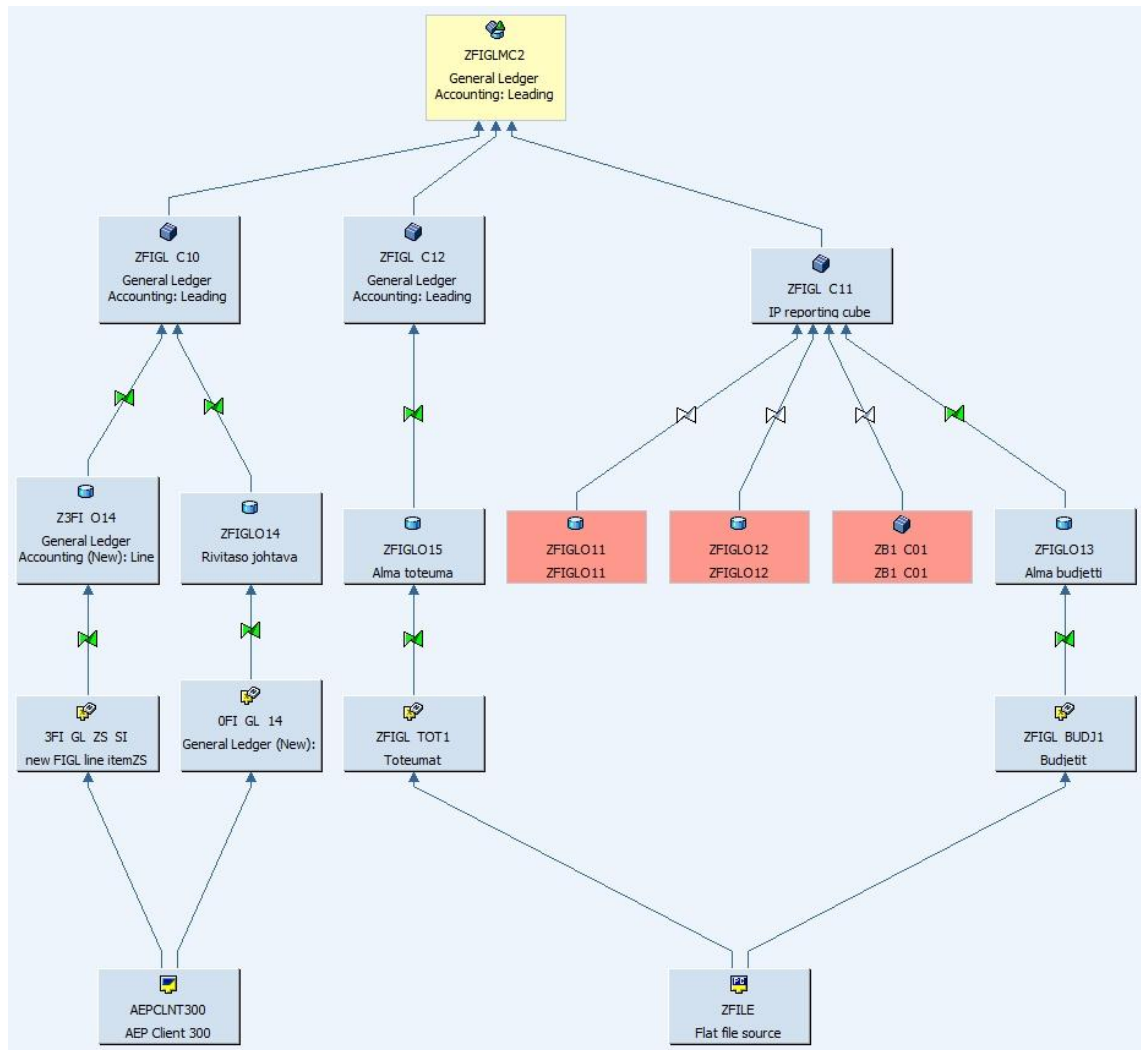
Johtavan pääkirjan (tässä tapauksessa FAS-tilit) tiedot varastoidaan omaan DSO:iin, ja toissijaisen pääkirjan (tässä IFRS-tilit) tiedot varastoidaan omaan DSO:iin. Näin voidaan varmistua siitä, että molempien pääkirjojen tiedot pysyvät varmasti tallessa tieto-

varastossa juuri sellaisenaan – ja niitä voidaan myöhemmin käyttää lähteenä räätälöidyille tiedonrikastusratkaisuille. Toissijaiselle pääkirjalle ei ole valmista kuutiomallia SAP:n standardiratkaisussa, joten sellainen pitää luoda. Myös toissijaisen pääkirjan tietueille pitää luoda kirjoitusoptimoitu-DSO, johon tiedot saadaan ladattua avainten suuresta määrästä huolimatta.

Summatietojen raportointia varten luodaan oma multikuutio (ZFIGLMC1), jonka päälle kaikki mahdolliset kyselyt summatiedoista rakennetaan. Ainoa raportti, jota Asiakas tällä hetkellä käyttää tästä multikuutiosta on taseraportti, sillä he kirjaavat tasekirjauksia summatasolle, eivätkä ne tällöin näkyisi rivitietoja näyttävästä multikuutiosta (ZFIGLMC2) ollenkaan.

### 3.3.2 Rivitason tietovirta

Rivitason tiedot tuodaan SAP ERP tauluista FAGLFLEXA (aktiiviset rivitiedot), BKPF, BSEG sekä BSEG\_ADD (General Ledger Accounting (New), 2013). Johtavan pääkirjan (FAS) rivit tuodaan SAP-standardin mukaisella tietolähteellä 0FI\_GL\_14 ja toissijaisen pääkirjan (IFRS) rivit tuodaan SAP-standardin mukaisella tietolähteellä 3FI\_GL\_ZS\_SI. Johtavan pääkirjan tiedot vietään standardi-DSO:iin 0FIGL\_O14, ja toissijaisen pääkirjan tiedoille luodaan oma DSO nimeltä Z3FI\_O14.



Kuva 15: Rivitason tietovirta

Molemmille pääkirjarivitedoille luodaan omat infokuutiot, joihin tiedot tallennetaan. Johtavan pääkirjan kuutio nimetään ZFIGL\_C14:ksi ja toissijaisen pääkirjan kuutiosta Z3FI\_C14. Kuutiot pitää luoda, sillä SAP:n standardi ei sisällä omia kuutioita rivitedoille, vaan ehdottaa raportointia suoraan DSO:sta, mikäli sellaiselle on tarvetta. Tässä projektissa Asiakas halusi operatiivisella tuloslaskelmalla porautua suoraan rivitason tietoihin asti, ja siksi oli tärkeää viedä rivitiedot kuutioihin, jolloin raportointi nopeutuu ja tehostuu verrattuna suoraan DSO:lta raportointiin.

### 3.4 Perustietolataukset

Jotta raporteilla näkyisi myös esim. tilihierarkioita tai kustannuspaikkojen tekstejä, pitää erikseen ladata kaikille tarpeellisille info-objekteille perustiedot eli ns. master datat.



Lataukset automatisoidaan yhdellä prosessiketjulla, joka päivittää kaikki tarpeelliset info-objektit suoraan ERP:stä tietovarastoon joka yö. Prosessiketju nimettiin yksinkertaisesti: MD (liite 1).

Automatisoidut prosessiketjut on parasta ajaa keskellä yötä mikäli vain mahdollista, sillä silloin järjestelmä on todennäköisimmin vähimmällä kuormalla, kun käyttäjät ovat poissa. Ilman käyttäjiä järjestelmään on helpompi ladata suuria määriä uutta dataa ja rikastaa tietoa, mikäli tarvetta seuraavaa päivää varten. Useimmissa yrityksissä päivän viiveellä päivittyvät tiedot ovat tarpeeksi tuoreita. Mikäli ERP:ssä olevat tiedot pitäisi olla käytössä nopeammin, pitäisi prosessiketjuja ajastaa kulkemaan keskellä päivää ja pahinta käyttäjäruuhkaa. Tämä tarkoittaa kuitenkin sitä, että järjestelmän vaatii alleen paljon järeämpää laitteistoa kuin mitä Asiakkaallamme on käytössään, joka taas aiheuttaa lisäkustannuksia.

### 3.5 Transaktiodatalataukset

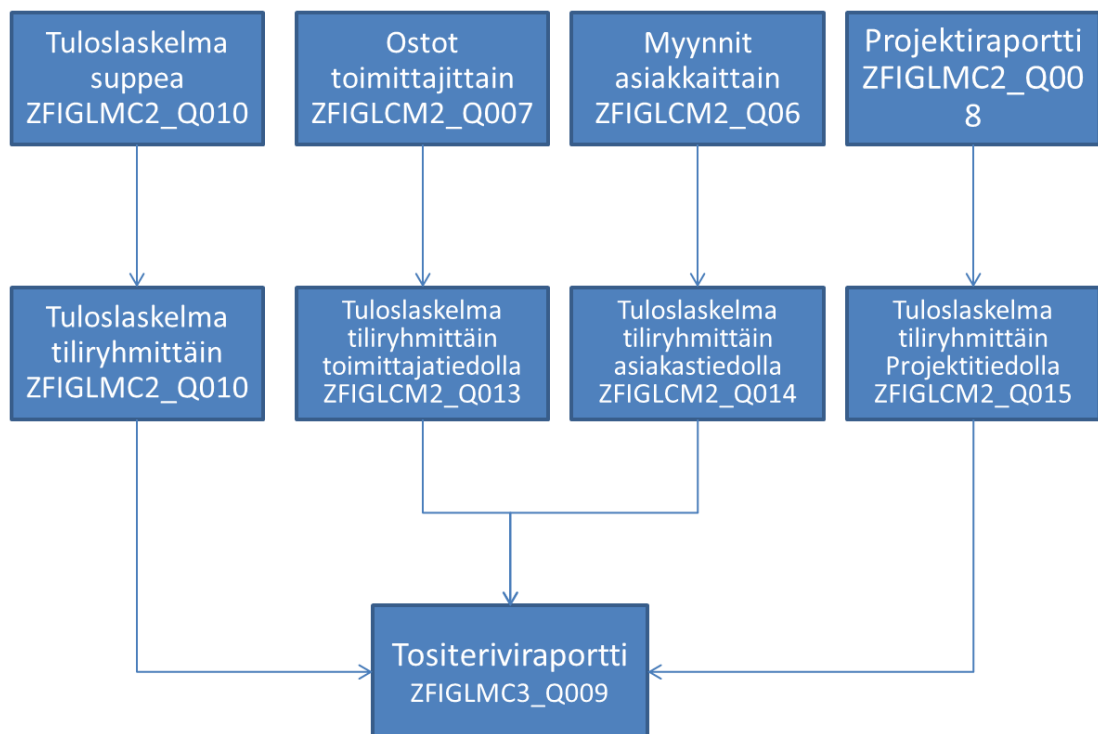
Master data -latausten jälkeen pitää luoda uusi prosessiketju, jolla ladataan transaktiodata suoraan ERP:stä tietovarastoon. Tuloslaskelman tietovirtoja varten on yksi yhteinen prosessiketju: ZFI\_GL\_14.

Prosessiketjussa ladataan ensin uudet päivittyneet tiedot ERP:stä infopakettilla tietolähteiden OFI\_GL\_14 ja 3FI\_GL\_ZS\_SI PSA:lle (Persistent Staging Area). Sen jälkeen yksitellen ladataan ensin johtavan pääkirjan tiedot DSO:lle yhdellä tietojensiirrolla (DTP), aktivoidaan DSO ja siirretään tiedot DSO:lta infokuutioon. Tämän jälkeen siirretään toissijaisen pääkirjan tiedot samalla tavalla.

Asiakkaan toiveiden mukaan OAC\_DOC\_NO –objektin (dokumentin numero) perustiedot päivitetään myös tässä ketjussa. SAP itse ei tarjoa kyseistä perustietojen päivitystä standardina, vaan ongelmaan piti kehittää oma ratkaisu. Tässä projektissa ongelma ratkaistiin päivittämällä perustiedot suoraan pääkirjojen DSO:sta, koska kyseiselle objektille ei ole olemassa omaa ekstraktoria suoraan ERP:iin.

### 3.6 Kyselyt

Projektin alussa lähdettiin siitä, että kyselyitä tarvitaan vain yksi koko tuloslaskelmalle. Projektin edetessä asiakas kuitenkin tarkensi vaatimuksiaan ja tarpeitaan, mikä johti useamman yksityiskohtaisemman kyselyn luomiseen tuloslaskelmaraportin alle. Jokainen kysely tehtiin tiettyä tarvetta varten (esim. tiliryhmittäinen jaottelu toimittaja-, asiakas- ja projektitiedoilla). Itse tuloslaskelma raportti tarjoaa vain yhden näkymän, mutta raportilla tarkempi porautuminen on hoidettu ns. Report-to-Report interfacella (RRI). Tällä tarkoitetaan hyppyä tietyillä avainhdoilla toiselle raportille, jolloin käyttäjä on näennäisesti silti vielä samalla raportilla, vaikka raportin alla oleva kysely onkin vaihtunut.

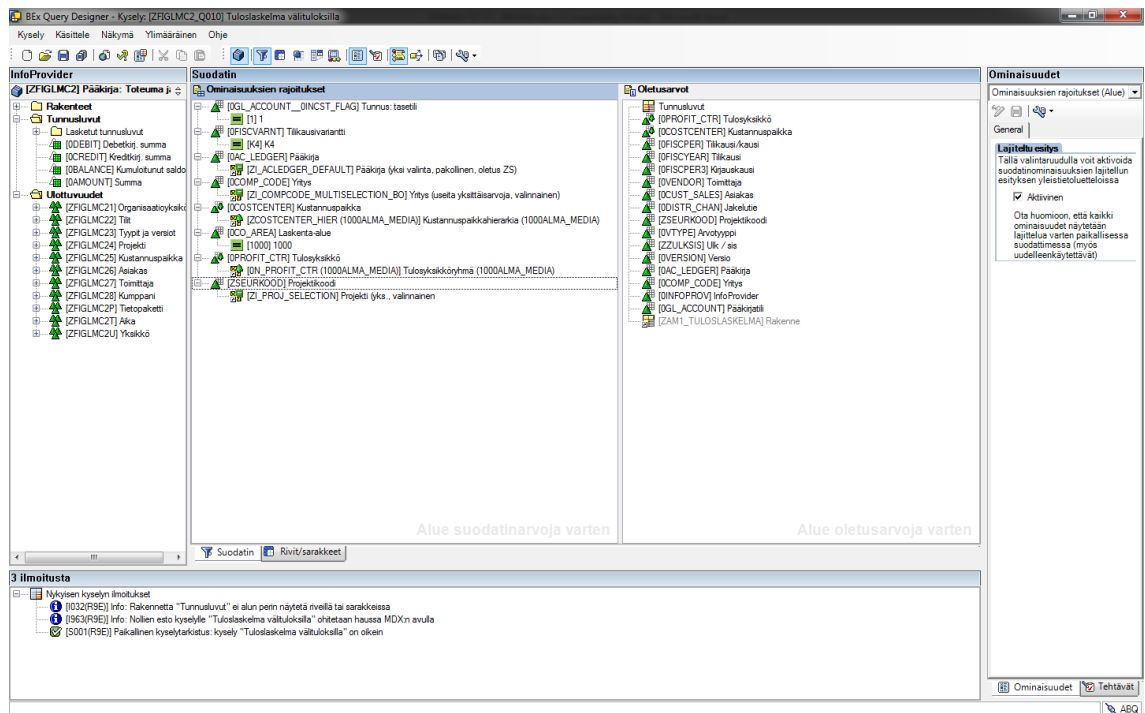


Kuva 16: Tuloslaskelmaraportin muodostavat tietokantakyselyt

#### 3.6.1 ZFIGLMC2\_Q010 –kysely

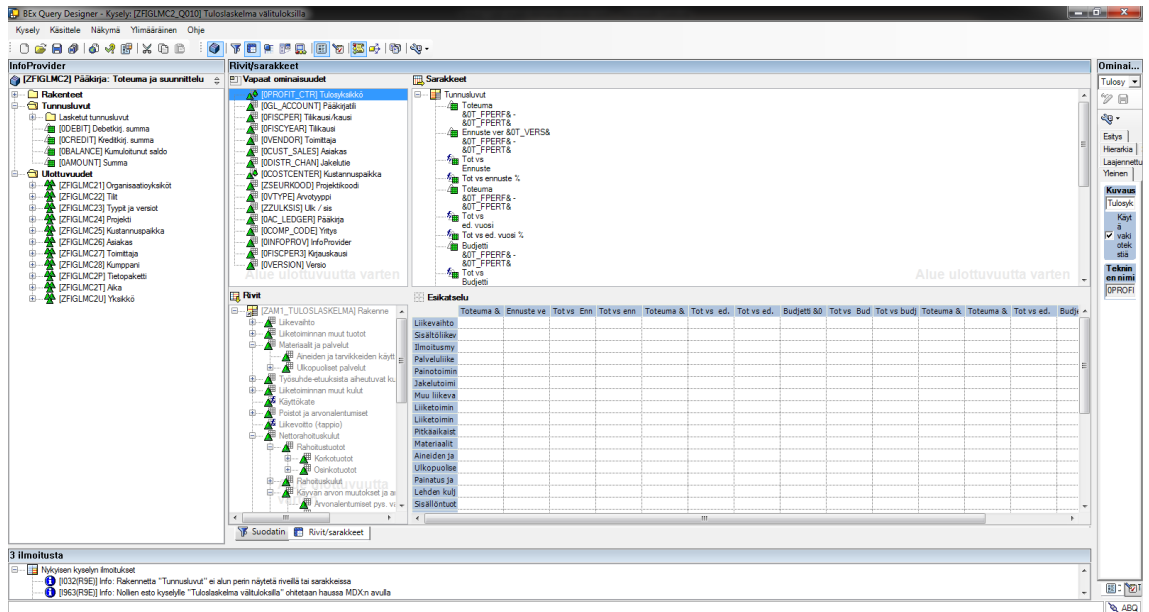
Tuloslaskelma suppea -kysely (ZFIGLMC2\_Q010) on tuloslaskelmaraportin perusnäkökymän pohjalla oleva kysely. Se sisältää kaikki olennaiset avaimet, joiden avulla voi-

daan porautua tarkemmin rivitietoihin. Kuvassa 17 näkyy, mitä oletuksia esimerkiksi kysely ZFIGLMC2\_Q010 vaatii ja millä rajoituksilla kyseistä kyselyä ajetaan.



Kuva 17: ZFIGLMC2\_Q010 –tietokantakyselyn suodattimet

Kuvassa 18 nähdään, kuinka kysely ZFIGLMC2\_Q010 on rakennettu, mitä tunnuslukuja löytyy sarakkeilta ja mitä ominaisuuksia näytetään riveillä. Myös vapaat ominaisuudet ovat näkyvissä.



Kuva 18: ZFIGLMC2\_Q010 -tietokantakyselyn rivi- ja saraketiedot

### 3.7 Business Objects -raportti

Kyselyiden luomisen jälkeen voidaan luoda Business Objects -työkalulla raportti, joka muotoilee Query Designer -työkalulla luodut kyselyt asiakkaan toiveiden mukaisesti: värit, fontit ja logot kaikki lisätään tuloslaskelmaraportille tässä vaiheessa. Myös kyselystä toiseen hyppääminen, ns. porautuminen, onnistuu näillä raporteilla.

Tiedot päivitetty:  
13.6.2013 klo kko  
10:24:55

\*\*\* Kyselyn nimi: Tuloslaskelma \*\*\*

Kustannuspaikkahierarkia (Valinnainen)  
Yritys (useita yksittäisarvoja, pakollinen)  
Tulosyksikköryhmä (Valinnainen)  
Kausi/tilikausi (välis syöttö, pakollinen) TOU 2013; TOU 2013  
Pääkirja (yksi valinta, pakollinen, oletus ZS) ZS

Tuloslaskelma suppea

Yritys: FI10

AM Tuloslaskelma	Tiliyhtymäraportti	Kuluva kausi 005.2013- 005.2013	Ennuste 005.2013- 005.2013	Tot vs Ennuste	Edellinen kausi 005.2012- 005.2012	Tot vs ed. vuosi	Budjetti 005.2013- 005.2013	Tot vs budj	YTD 001.2013- 005.2013	YTD ennuste 001.2013- 005.2013	YTD vs YTD ennuste	Edellinen YTD 001.2012- 005.2012
Liikevaihto	<a href="#">Liikevaihto</a>	628 576		628 576		627 763		628 576	982 387		982 387	813
Liiketoiminnan muut tuotot	<a href="#">Liiketoiminnan muut tuotot</a>					0			5 925		5 925	0
Materiaalit ja palvelut	<a href="#">Materiaalit ja palvelut</a>					-1 804			200		200	-1 804
Aineiden ja tarvikkeiden käyttö	<a href="#">Aineiden ja tarvikkeiden käyttö</a>								200		200	

Kuva 19: Valmis tuloslaskelmaraportti

### 3.8 Yhteenveto

Projektin alussa ei tunnistettu mahdollisia ongelmakohtia, koska tarkoituksena oli käyttää SAP:n standardiratkaisuja tuloslaskelmaraportin luomiseen. Projektin edetessä Asiakkaan ymmärrys projektin monimutkaisuudesta laajeni, ja räätälöintejä jouduttiin tekemään odotettua enemmän.

Asiakkaan toiveesta ERP-ohjausjärjestelmän puolelle lisättiin räätälöityjä kenttiä (ZZULKSIS, ZZHFML1, ZZHFML2, ZSEURKOD), jotka vastasivat heidän raportointitarpeitaan kirjanpitositetasolla. Tämän seurauksena SAP:n standarditietolähteitä jouduttiin muokkaamaan, jotta uudet kentät saatiin mukaan.

Räätälöityjen kenttien ansiosta tietovarastoon tuotavat tositerivit sisälsivätkin SAP-standardiratkaisuja enemmän avainkenttiä, jotka piti ottaa huomioon. Tästä johtuen tiedot eivät aluksi siirtyneet oikein tietovarastoon, vaan rivit summautuivat miten sattui. Ongelmakohtaksi havaittiin tietovaraston standardit datastore-objektit, joihin mahtui vain 16 avainkenttää, kun Asiakkaan tositeriveillä oli avainkenttiä 20. Siksi ongelmaan piti keksiä ratkaisu, joka tässä projektissa oli kirjoitusoptimoitu-DSO. Tällöin jokainen rivi saa oman yksilöllisen teknisen avaimen, ja kaikki rivit tulevat silti varmasti ladattua oikein tietovarastoon.

Asiakkaan pyynnöstä tietoja piti myös rikastaa tietovarastossa, ja CREDIT- sekä DEBIT-kenttiä piti muokata ja kohdistaa uudelleen. Tästä aiheutui lisätyötä, joka vaikutti myös projektin laajuuteen.

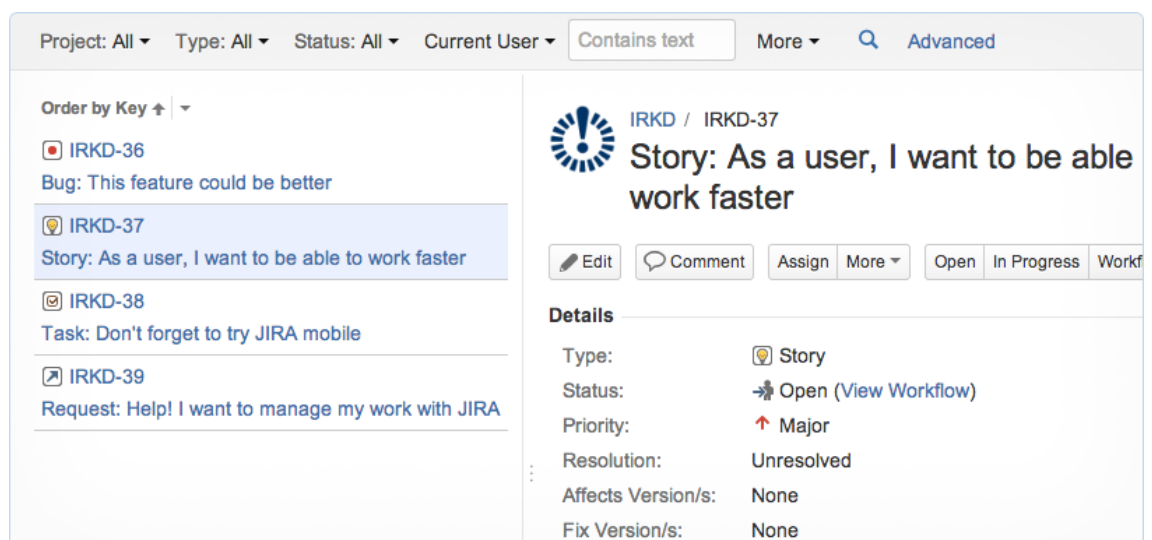
Aivan projektin lopulla todettiin myös, että tuloslaskelmaraportilta halutaan porautua tarkempiin tietoihin kuin mitä projektin alussa oli toivottu, ja tästä syystä alun perin yhdestä kyselystä piti siirtyä käyttämään montaa eri kyselyä, joiden yhdistely Business Objects -työkalulla vei huomattavasti aikaa. Lopullisessa versiossa Asiakas pystyy kuitenkin pyörittämään tuloslaskelmaraporttia todella moneen suuntaan, ja eri vaatimuksiin pystyttiin vastaamaan.

## 4 Testaus projektin eri vaiheissa

Tämä projekti suunniteltiin noudattamaan ns. vesiputouksmallia, joten varsinaiselle testaukselle suunniteltiin omat aikataulunsa. Testauksia varten piti aina olla valmiina uusi osio, jota testataan. Myös testitapausten määrittely oli tärkeää, ja tässä Toimittaja avusti Asiakasta. Testipäivien jälkeen Toimittaja siirtyi hiomaan havaittuja ongelmia, jonka jälkeen Asiakkaalle lähetettiin päivitettyt tiedot hyväksymistestausta varten. Kun hyväksymistestaus oli suoritettu Asiakas kuittasi ongelman korjatuksi ja Toimittaja kirjasi testit suoritetuiksi.

### 4.1 Testauksen dokumentointi

Testauksen apuvälineenä tässä projektissa Asiakkaan ja Toimittajan kommunikaatiossa käytettiin web-pohjaista palvelua nimeltä Atlassian JIRA (Atlassian JIRA, 2013). JIRA-järjestelmään luotiin jokaiselle käyttäjälle omat tunnukset, joiden avulla käyttäjät ja kehittäjät pystyivät raportoimaan bugeja, ongelmia, kysymyksiä ja ratkaisuja. JIRA tarjosi projektijohdolle myös selkeät kaaviot ja raportit projektin kokonaisuuden etenemisestä.



The screenshot displays the Atlassian JIRA interface. At the top, there are filters for Project (All), Type (All), Status (All), and Current User. A search bar contains the text 'Contains text'. Below the filters, there is a list of issues on the left side, with IRKD-37 selected. The details for IRKD-37 are shown on the right side. The issue is a Story with the title 'As a user, I want to be able to work faster'. The details section shows the following information:

Type:	Story
Status:	Open (View Workflow)
Priority:	Major
Resolution:	Unresolved
Affects Version/s:	None
Fix Version/s:	None

Kuva 20: Atlassian JIRA -palvelun mainoskuva

Testauksen ohessa testaajat kirjasivat kolmenlaisia huomioita: kriittisiä virheitä, bugeja ja huomioita. Kriittiset virheet olivat järjestelmän toiminnan kannalta olennaisten toimintojen virheitä. Bugit olivat virheitä, jotka eivät vaikuttaneet kriittisesti järjestelmän toimintaan, mutta kuitenkin sellaisia, jotka pitäisi saada korjattua. Huomiot olivat tiedonantoja tai kysymyksiä Toimittajan edustajille.

#### 4.2 Testien suorittaminen

Ennen varsinaisten hyväksymistestien aloittamista Toimittaja suoritti annettujen vaatimusten mukaiset integraatiotestit ERP:n ja tietovaraston (BW) välillä itsenäisesti. Näin varmistuttiin siitä, että kaikkiin asiakkaan vaatimuksiin pystyttiin vastaamaan ja että testattava data oli oikeasti testattavissa.

Toimittaja tarjosi Asiakkaalle koulutusta hyvien testitapausten luomiseen ja dokumentointiin, mutta Asiakas ei nähnyt tällaiselle koulutukselle tarvetta. Sen sijaan Asiakas teki kaikki testitapaukset itse. Tästä aiheutui testien aikana päänvaivaa molemmille osapuolille, sillä Asiakas ei aina ymmärtänyt, mitä oli testaamassa, eikä Toimittaja aina pystynyt todentamaan testeissä havaittuja virheitä, koska dokumentointi oli niin vajaavaista.

Testeissä käytettävä tieto ei myöskään vastannut oikeaa tilannetta, sillä suurin osa tiedoista ladattiin erillisistä Excel-tiedostoista eikä suinkaan ERP-järjestelmästä. Täten valmistautuminen tuotantoon ja testaus juuri tuotantojärjestelmää varten oli todella vaivaista.

Testien suorittamisen aikana osa Toimittajan työntekijöistä oli mukana seuraamassa Asiakkaan testejä, ja antamassa tarvittaessa ohjeita tai kommentteja Asiakasta vaivavissa kysymyksissä.

#### 4.3 Testauksen yhteenveto

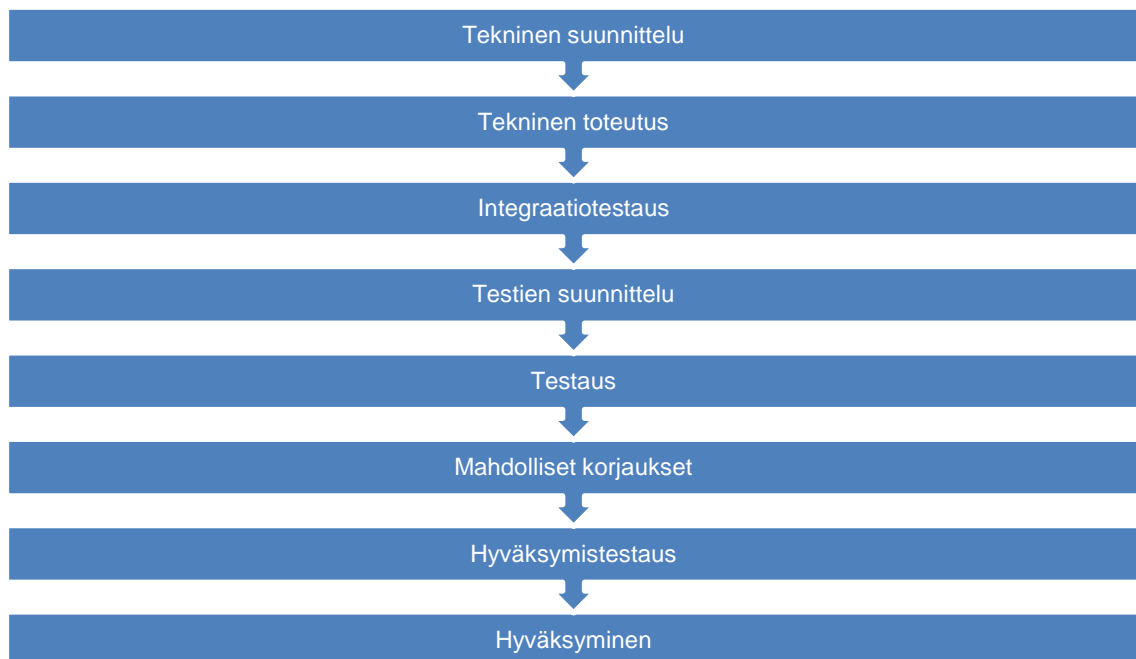
Toimittaja määritteli projektisuunnitelmassaan hyvin tarkasti, millä aikataululla testausta pitäisi suorittaa ja miten se tulisi hoitaa. Erinäisistä syistä johtuen tietovaraston toteutus viivästyi, sillä ERP-järjestelmän toteutus venyi – ja tällä oli vaikutusta myös tietovaras-



ton ja raportoinnin testaukseen. Esimerkiksi tietyt tunnusluvut vaihtuivat päivittäin, koska ERP-järjestelmässä työskenneltiin koko ajan, ja asiat muuttuivat vielä paljon tietovaraston testauksen aikana.

Alkuperäiseen suunnitelmaan kuului myös integraatiotestaus tietovaraston ja ERP-järjestelmän välillä, josta Toimittaja vastasi kokonaisuudessaan. Kun integraatiotestaukset menivät moitteettomasti läpi, siirryttiin Asiakkaan suunnittelemiin testitapauksiin ja edelleen hyväksymistesteihin. Mikäli näissä testeissä löytyi virheitä tai huomautettavaa, ne kirjattiin web-pohjaiseen JIRA-palveluun, jonne oli pääsy sekä Asiakkaan että Toimittajan edustajilla.

Kun Asiakas huomasi testien aikana korjattavaa, ja Toimittaja kuittasi virheet korjatuiksi JIRA-järjestelmässä, oli Asiakkaan vuoro tarkistaa korjaukset ja hyväksyä toiminnallisuudet. Tätä sanottiin hyväksymistestaukseksi, ja hyväksymistestauksen perusteella koko järjestelmä todettiin hyväksytysti toimitetuksi.



Kuva 21: Testauksen vaiheet

## 5 Johtopäätökset

### 5.1 Yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin tuloslaskelmaraportin luomista SAP-työkaluilla listautuneen pörssiyrityksen tarpeisiin. Opinnäytetyössä pyrittiin esittämään eri toteutusvaiheet mahdollisimman tarkasti, mutta kuitenkin siten, ettei aivan jokaista tietokantakyselyä kirjoitettu auki.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käytiin lävitse kirjanpitolain perusteita, miksi kirjanpito on yritykselle välttämätöntä ja miksi sitä säädellään kansainvälisillä laeilla. Teoriaosuudessa käytiin läpi myös pinnallinen raapaisu SAP Business Warehousen (BW) arkkitehtuuria ja rakennetta sekä avattiin lukijalle hieman syitä, miksi tietovarasto on tarpeellinen osa nykyaikaista raportointia. Syy on yksinkertaisesti tiedon määrässä, ja tavalliset toiminnanohjausjärjestelmät (ERP) eivät pysty tuottamaan tarpeeksi nopeasti kaikkea haluttua tietoa raporteille, joten tiedon rikastus ja uudelleenmallinnus on tarpeellista – ja se tapahtuu nimenomaan tietovarastossa. Lisäksi kävimme vielä hieman läpi Asiakkaan vaatimuksia ja toiveita, ja miten ne tultaisiin käsittelemään projektin edetessä.

Toteutusvaiheen kuvauksessa esiteltiin Asiakkaan vaatimuksesta tehtyjä info-objekteja, sekä ulkoisen laskennan (general ledger) tietomallinnusta. Huomasimme esimerkiksi, että standardi-DSO ei kelvannut summatason tietovirtaan, vaan tilalle piti vaihtaa kirjoitusoptimoitu-DSO, koska ERP:stä tulevalta tiedolla oli liian monta avainta käytössä. Toteutettuja tietovirtoja vertaamalla alkuperäiseen standarditietovirtaan voidaan myös jälkeenpäin todeta, että työtä tuli tehtyä enemmän, kuin aluksi osattiin suunnitella. Pitkälti tämä johtui Asiakkaan vaatimusten tarkentumisesta projektin edetessä, jonka seurauksena muutoksia piti tehdä varsin tiuhaan tahtiin.

Neljännessä luvussa esiteltiin, kuinka järjestelmän testaus hoidettiin tässä projektissa ja millaisia asioita testauksen aikana nousi esille. Puhuimme myös Asiakkaan ja Toimittajan rooleista, sekä siitä, miten testaus olisi ollut parasta suorittaa. Tässä projektissa Asiakas päätti olla kuuntelematta Toimittajaa testausvaiheessa, joka osaltaan johti myöhemmässä vaiheessa projektin viivästymiseen.

## 5.2 Käytännön toimenpide-ehdotukset

Jatkossa Asiakkaan kannattaa panostaa ainakin muutaman erityisesti nimetyn tehokäyttäjän kanssa järjestelmän toiminnallisuuden opiskeluun. Projektin aikana tuli selvästi ilmi, että Asiakas ja Toimittaja puhuivat eri kieltä, joka taas omalta osaltaan johti projektin paisumiseen. Suosittelen myös Asiakasta keskittymään muutosvastarinnan kitkemiseen, jota oli havaittavissa eri koulutustilaisuuksissa pitkin kevättä 2013. Mielestäni henkilökuntaa pitäisi myös sitouttaa uusiin järjestelmähankkeisiin, jotta lopputulos olisi kaikkien kannalta paras mahdollinen. Tällä kertaa näytti siltä, että kukaan ei halunnut ottaa vastuuta eikä ketään kiinnostanut – ja lopputulos on mielestäni erittäin kuvaava. SAP-järjestelmä kaikkine moduuleineen on todella laaja, ja vaatii paljon aikaa ennen kuin Asiakkaan puolella on jatkossa osaavaa henkilökuntaa käyttämään sitä.

Minusta olisi myös todella tärkeää, että Toimittaja ottaisi opikseen, miten tärkeää on saada Asiakas kuuntelemaan ja puhumaan samaa kieltä. Yhteinen kommunikaatio on tärkein avain menestyneeseen projektiin, ja tulevaisuudessa siinä olisi ainakin Toimittajan puolella parannettavaa. Mielestäni Toimittajan kannattaisi myös opetella pitämään sisäisiä palautekeskusteluja projektien toiminnasta, jolloin yrityksen toimintaa voitaisiin jatkuvasti kehittää parempaan suuntaan.

## 5.3 Arviointi

Projektin aikana huomasin, kuinka kankea SAP järjestelmän toteutus voi pahimmillaan olla. Välillä tuntui, ettei järjestelmä taivu mihinkään ja toisinaan Asiakaskaan ei edes ymmärtänyt, mitä oli tullut tilanneeksi. Mielestäni olisi ehdottoman tärkeää, että myös SAP-projekteja tehtäisiin ketterillä ohjelmistokehitysmenetelmillä, sillä vesiputousmallilla suunnitellut projektit ovat mielestäni jo menneen talven lumia. Varsinkin tällaisissa projekteissa, missä Asiakas on hieman empivä tai epävarma uudesta tuotteesta. Ketterillä kehitysmenetelmillä saataisiin jotain konkreettista ja näkyvää aikaiseksi nopealla tahdilla, ja muutosten tekeminen olisi nopeampaa kuin perinteisellä vesiputousmallilla toteutetuissa projekteissa.

Huomasin myös, kuinka tärkeää kommunikaatio on. Asiakas puhui omaa kieltään, ja Toimittaja omaa kieltään. Kumpikaan ei tuntunut ymmärtävän toistaan. Mielestäni on erikoista, ettei nykyään panosteta enemmän Asiakkaiden kuunteluun ja henkilökohtaiseen tapaamiseen, sillä vain silloin voidaan saada Asiakkaan luottamus ja ymmärrys puolelle. Olikin yllättävää havaita projektin edetessä kuinka tärkeitä kommunikaatio ja henkilökemia-asiat ovatkaan! Jatkossa pitää ainakin itse pyrkiä ehdottomasti parantamaan näitä osa-alueita, sillä niistä on selkeästi hyötyä. Mikäli tulevaisuudessa itse päädyn projektinjohtotehtäviin Toimittajan puolella, pitää minun pystyä vakuuttamaan Asiakas toimivan johtoryhmän tarpeesta, ja teknisten yksityiskohtien ymmärtämisestä.

Opinnäytetyöhöni olen tyytyväinen sikäli, kun kaikkien kiireiden jälkeen sain vihdoinkin järjestettyä itselleni aikaa saattaa tämä dokumentti loppuun saakka. Kuten vanha sananlaskukin sen sanoo: parempi myöhään kuin ei milloinkaan!

## Lähteet

Atlassian JIRA. <https://www.atlassian.com/software/jira>. Vierailtu 23.9.2013.

Gartner IT Glossary, 2013. <http://www.gartner.com/it-glossary/data-warehouse/>. Vierailtu 23.9.2013.

General ledger accounting (New).

[http://help.sap.com/saphelp\\_nw70/helpdata/en/45/4f8e8bbf3f4f63a5dd197ef7d53fa2/frameset.htm](http://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/45/4f8e8bbf3f4f63a5dd197ef7d53fa2/frameset.htm). Vierailtu 25.4.2013.

General Ledger: Balances, Leading Ledger.

[http://help.sap.com/saphelp\\_nw70/helpdata/en/45/757140723d990ae1000000a155106/content.htm](http://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/45/757140723d990ae1000000a155106/content.htm). Vierailtu 9.6.2013.

IT2010 Sopimusehdot, appendix 1: IT YSE – General terms and conditions. ISBN 978-952-238-063-0.

IT2010 Sopimusehdot, appendix 2: IT2010 EJT – Special terms and conditions for deliveries of data systems and customized software. ISBN 978-952-238-063-0.

IT2010 Sopimusehdot, appendix 3: IT2010 EAP – Special terms and conditions for consulting and other professional services. ISBN 978-952-238-063-0.

Kirjanpitolaki 30.12.2004/1304

<http://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336#a30.12.2004-1304>. Vierailtu 25.4.2013.

Leppiniemi Jarmo, Kykkänen Tapani & Toiviainen Kari 2003. Tuloslaskenta ja harjoitukset. Jyväskylä: WSOY.

Leppiniemi Jarmo & Leppiniemi Raili 1997. Tilinpäätöksen tulkinta. Porvoo: WSOY.

Opas IFRS-standardien vaikutuksista.

[http://www.porssisaatio.fi/wp-content/uploads/2012/01/1117-IFRS-opas\\_suomi.pdf](http://www.porssisaatio.fi/wp-content/uploads/2012/01/1117-IFRS-opas_suomi.pdf) Vierailtu 02.06.2013.

SAP Business All-in-one.

<http://www.sap.com/finland/sme/solutions/businessmanagement/businessallinone/index.epx> Vierailtu 25.4.2013.

SAP BW.

[http://help.sap.com/saphelp\\_nw04/helpdata/en/b2/e50138fede083de10000009b38f8cf/content.htm](http://help.sap.com/saphelp_nw04/helpdata/en/b2/e50138fede083de10000009b38f8cf/content.htm). Vierailtu 23.9.2013.

SAP NetWeaver BW 7.30: LSA Data Flow Templates.

<http://scn.sap.com/people/juergen.haupt/blog/2011/05/25/sap-netweaver-bw-730-lsa-data-flow-templates-series--ii-lsa-basics-for-lsa-data-flow-templates>. Vierailtu 23.9.2013.

SAP AG 2012. Koulutusmateriaali, versio 96 rev A. "BW310 – Enterprise Data Warehousing". SAP AG, Saksa, 2012.

SAP AG 2012. Koulutusmateriaali, versio 96 rev A. "BW330 – Modeling and Implementation". SAP AG, Saksa, 2012.

SAP AG 2012. Koulutusmateriaali, versio 96 rev A. "BW360 – Operations and Performance". SAP AG, Saksa, 2012.

### Perustietolatausten prosessiketju MD

	START	
0ACTTYPE_ATTR (Infopackage)	0CUST_GROUP_TEXT (Infopackage)	0DIVISION_TEXT (Infopackage)
0ACTTYPE_ATTR (DTP)	0CUST_GROUP_TEXT (DTP)	0DIVISION_TEXT (DTP)
0ACTTYPE_TEXT (Infopackage)	0ACCNT_GRP_TEXT (Infopackage)	0IND_CODE_TEXT (Infopackage)
0ACTTYPE_TEXT (DTP)	0ACCNT_GRP_TEXT (DTP)	0IND_CODE_TEXT (DTP)
0COSTCENTER_ATTR (Infopackage)	0DISTR_CHAN_TEXT (Infopackage)	0SALES_OFF_TEXT (Infopackage)
0COSTCENTER_ATTR (DTP)	0DISTR_CHAN_TEXT (DTP)	0SALES_OFF_TEXT (DTP)
0COSTCENTER_TEXT (Infopackage)	0BILL_TYPE_TEXT (Infopackage)	0SALESORG_TEXT (Infopackage)
0COSTCENTER_TEXT (DTP)	0BILL_TYPE_TEXT (DTP)	0SALESORG_TEXT (DTP)
0CO_REPLINE_TEXT (Infopackage)	0SEGMENT_TEXT (Infopackage)	0SALESORG_ATTR (Infopackage)
0CO_REPLINE_TEXT (DTP)	0SEGMENT_TEXT (DTP)	0SALESORG_ATTR (DTP)
0ACCESSTP_TEXT (Infopackage)	0CUSTOMER_ATTR (Infopackage)	0SALES_GRP_TEXT (Infopackage)
0ACCESSTP_TEXT (DTP)	0CUSTOMER_ATTR (DTP)	0SALES_GRP_TEXT (DTP)
0ACCT_TYPE_TEXT (Infopackage)	0CUSTOMER_TEXT (Infopackage)	0METYPE_TEXT (Infopackage)
0ACCT_TYPE_TEXT (DTP)	0CUSTOMER_TEXT (DTP)	0METYPE_TEXT (DTP)
0CHRT_ACCTS_TEXT (Infopackage)	0BILL_CAT_TEXT (Infopackage)	0CLASS_NUM_TEXT (Infopackage)
0CHRT_ACCTS_TEXT (DTP)	0BILL_CAT_TEXT (DTP)	0CLASS_NUM_TEXT (DTP)
0COMP_CODE_ATTR (Infopackage)	0CURTYPE_TEXT (Infopackage)	0VTSTAT_TEXT (Infopackage)
0COMP_CODE_ATTR (DTP)	0CURTYPE_TEXT (DTP)	0VTSTAT_TEXT (DTP)
0COMP_CODE_TEXT (Infopackage)	0VTDETAIL_TEXT (Infopackage)	0VERSION_TEXT (Infopackage)
0COMP_CODE_TEXT (DTP)	0VTDETAIL_TEXT (DTP)	0VERSION_TEXT (DTP)
0BUS_AREA_TEXT (Infopackage)	0GL_ACCOUNT_ATTR (Infopackage)	0AC_LEDGER_TEXT (Infopackage)
0BUS_AREA_TEXT (DTP)	0GL_ACCOUNT_ATTR (DTP)	0AC_LEDGER_TEXT (DTP)
0AC_DOC_TYP_TEXT (Infopackage)	0GL_ACCOUNT_TEXT (Infopackage)	Full 0CUST_SALES_ATTR (Infopackage)
0AC_DOC_TYP_TEXT (DTP)	0GL_ACCOUNT_TEXT (DTP)	0CUST_SALES_ATTR (DTP)
0FUNC_AREA_TEXT (Infopackage)	0GL_ACCOUNT_T011_HIER ZMA1 (Infopackage)	Full 0CUST_SALES_TEXT (Infopackage)
0FUNC_AREA_TEXT (DTP)	0PLANT_ATTR_ME_FULL_R3 (Infopackage)	0CUST_SALES_TEXT (DTP)
0PROFIT_CTR_ATTR (Infopackage)	0PLANT_ATTR (DTP)	Full 0MAT_SALES_ATTR (Infopackage)

OPROFIT_CTR_ATTR (DTP)	OMATERIAL_ATTR (Infopack-age)	OMAT_SALES_ATTR (DTP)
OPROFIT_CTR_TEXT (Infopack-age)	OMATERIAL_ATTR (DTP)	Full OMAT_SALES_TEXT (Infopackage)
OPROFIT_CTR_TEXT (DTP)	OMATERIAL_TEXT (Infopack-age)	OMAT_SALES_TEXT (DTP)
Full OVENDOR_ATTR (Infopack-age)	OMATERIAL_TEXT (DTP)	OCHRT_ACCTS_ATTR (Infopackage)
OVENDOR_ATTR (DTP)	Full OCUST_COMPC_ATTR (Infopackage)	OCHRT_ACCTS_ATTR (DTP)
Full OVENDOR_TEXT (Infopackage)	OCUST_COMPC_ATTR (DTP)	OCOSTCENTER_0101_HIER (Infopackage)
OVENDOR_TEXT (DTP) [OVENDOR Info object]	Full OCUST_COMPC_TEXT (Infopackage)	OPROFIT_CTR_0106_HIER (Infopackage)
OVENDOR_TEXT (DTP) [ZEPVENDOR Info object]	OCUST_COMPC_TEXT (DTP)	ZBW_CUSGTEXT (Infopack-age)
OVTYPE_TEXT_ME_FULL_R3 (Infopackage)	ZHFMTYPE2_TEXT (Infopack-age)	ZBW_CUSGTEXT (DTP) [ZCUSTGRP1 Info object]
OCOORDER_ATTR (Infopackage)	ZZFI_HFMTYPE2_TEXT (DTP)	ZBW_CUSGTEXT (DTP) [ZCUSTGRP2 Info object]
OCOORDER_ATTR (DTP)	OCOORDER_TEXT (Infopack-age)	ZFHMTYPE1_TEXT (Infopack-age)
OCOMPANY_TEXT_FULL_ME_R3 (Infopackage)	OCOORDER_TEXT (DTP)	ZZFI_HFMTYPE1_TEXT (DTP)
OCOMPANY_TEXT (DTP)	OCUST_GRP1_TEXT (Infopack-age)	ZULKSIS_TEXT (Infopackage)
Full ZBW_MATGTEXT (Infopack-age)	OCUST_GRP1_TEXT (DTP)	ZZFI_ULKSIS_TEXT (DTP)
ZBW_MATGTEXT (DTP) [ZMAINMATG info object]		
ZBW_MATGTEXT (DTP) [ZMATLGRP info object]		
ZBW_MATGTEXT (DTP) [ZMATLGRP2 info object]		
	AND	
	MASTER DATA ATTRIBUTE CHANGE RUN	