

18.8.2010

TOIMINNALLINEN MÄÄRITTELY  
**SAIMAAN ERISTYS OY**  
**TELINELASKENTAOHJELMA**

Versio	1.24
Tila	työversio
Jakelu	lehtori Martti Ylä-Jussila, Valtteri Lantta, Miika Puroharju, jatkokehittäjät

18.8.2010

## VERSIOHISTORIA

<b>Pvm</b>	<b>Versio</b>	<b>Tekijä</b>	<b>Tila/muutos</b>
20.5.2009	0.10	Miika	Pohja valmiiksi
25.5.2009	0.15	Miika	Jatkettu
27.5.2009	0.20	Miika	Tehty johdantoa ja yleiskuvausta
29.5.2009	0.25	Miika	Jatkettu
31.5.2009	0.30	Miika	Yleiskuvaus loppuun, 3 luku aluille.
01.6.2009	0.40	Miika	Jatkettu, aloitettu luvut 4, 5 ja 6
02.6.2009	0.45	Miika	Jatkettu lukua 6. Luvut 4 ja 5 kesken.
04.6.2009	0.46	Miika	Korjattu virheitä
06.6.2009	0.48	Miika	Korjailtu, lisätty käsitekaavio
07.6.2009	0.50	Miika	Käyttötapauksia lisätty
16.6.2009	0.52	Miika	Suurimmilta osin korjailtu
21.6.2009	0.55	Miika	Korjattu viime palaverin kohdat
22.6.2009	0.60	Miika	Jatkettu
23.6.2009	0.65	Miika	Jatkettu edelleen
26.6.2009	0.68	Miika	Korjauksia
28.6.2009	0.75	Miika	Korjauksia
29.6.2009	0.77	Miika	Korjauksia
05.11.2009	1.00	Miika	Päivitetty tietokanta kappaleen tietoja, sekä käyttötapauksia
23.11.2009	1.01	Valtteri	Muotoiltu, päivitetty luvut 0 ja 2
2.12.2009	1.02	Valtteri	Muotoiltu, päivitetty lukua 3
3.12.2009	1.03	Valtteri	Päivitetty lukua 3
11.12.2009	1.04	Valtteri	Päivitetty luku 3.1
4.1.2010	1.05	Valtteri	Muotoiltu, päivitetty lukua 5
6.1.2010	1.06	Valtteri	Päivitetty lukua 5
7.1.2010	1.07	Valtteri	Päivitetty lukua 3
8.1.2010	1.08	Valtteri	Päivitetty lukuja 3, 5 ja 6
11.1.2010	1.09	Valtteri	Päivitetty lukua 3
12.1.2010	1.10	Valtteri	Päivitetty lukuja 5 ja 6

18.8.2010

13.1.2010	1.11	Valtteri	Päivitetty lukuja 3 ja 6
15.1.2010	1.12	Valtteri	Päivitetty lukuja 5 ja 6
5.4.2010	1.13	Valtteri	Määritelty termejä sekä päivitetty tietokantaa ja käyttötapauksia
7.4.2010	1.14	Valtteri	Päivitetty toimijoiden määrittelyä
7.6.2010	1.15	Jan	Aloitettu korjaus uudestaan
9.6.2010	1.16	Jan	Jatkettu korjausta
10.6.2010	1.17	Jan	Jatkettu korjausta
14.6.2010	1.2	Jan	Päivitetty loppuun
9.8.2010	1.21	Valtteri	Korjailtu ja muotoiltu
16.8.2010	1.22	Valtteri	Korjattu
17.8.2010	1.23	Valtteri	Päivitetty käyttöliittymäkuvausta ja käyttötapauksia
18.8.2010	1.24	Valtteri	Päivitetty kapasiteetilaskelmaa, käyttöliittymäkuvausta ja käyttötapauksia

18.8.2010

## SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO .....	6
1.1 Tarkoitus ja kattavuus .....	6
1.2 Tuote ja ympäristö.....	6
1.3 Määritelmät, termit ja lyhenteet .....	7
1.4 Yleiskatsaus dokumenttiin .....	8
2 YLEISKUVAUS .....	10
2.1 Ympäristö .....	10
2.2 Toiminta .....	10
2.3 Käyttäjät .....	11
2.4 Yleiset rajoitteet.....	11
2.5 Oletukset ja riippuvuudet.....	11
3 TIEDOT JA TIETOKANTA .....	13
3.1 Tietosisältö .....	13
3.1.1 Käyttäjä.....	14
3.1.2 Oikeus .....	15
3.1.3 Elementti.....	15
3.1.4 Kohteen osa.....	15
3.1.5 Telineen osa .....	16
3.1.6 Kärki .....	17
3.1.7 Piirroksen osa .....	17
3.1.8 Piirros .....	18
3.1.9 Telinetyyppi.....	19
3.1.10 Kohde .....	19
3.1.11 Tehdas.....	20
3.1.12 Kohteen tehdas.....	20
3.1.13 Tilaaaja .....	21
3.1.14 Yhdyshenkilö .....	21
3.1.15 Telineen yhdyshenkilö .....	22
3.2 Kapasiteettivaatimukset .....	22
3.3 Käyttöintensiteetti .....	23
3.4 Tiedostot ja asetustiedostot.....	24
4 ARKKITEHTUURI .....	25
4.1 Looginen rakenne.....	25
4.2 Fyysinen rakenne .....	26
5 TOIMIJAT .....	27
5.1 Peruskäyttäjä .....	27
5.2 Järjestelmänvalvoja .....	28
5.3 Tulostin.....	29
6 KÄYTTÖTAPAUKSET JA KÄYTTÖLIITTYMÄ.....	30
6.1 Käyttötapaukset.....	30
6.2 Käyttöliittymän yleiskuvaus .....	31
6.2.1 Päävalikko .....	31
6.2.2 Säiliötaulukko.....	32
6.2.3 Hallintalomakkeet .....	33

18.8.2010

6.2.4 Telinesuunnittelutyökalu .....	34
6.2.4.1 Mallinnusnäkymät .....	35
6.2.4.2 Aktiivisen osatyypin valinta.....	36
6.2.4.3 Kohde-paneeli .....	37
6.2.4.4 Mittaustyökalu-valintaikkuna .....	39
6.3 Järjestelmän toiminnot .....	40
6.3.1 Kirjautuminen.....	40
6.3.2 Päävalikon kohteen valinta .....	42
6.3.3 Tehtaiden hallinta .....	42
6.3.3.1 Tehtaan lisäys .....	43
6.3.3.2 Tehtaan muokkaus.....	44
6.3.3.3 Tehtaan poisto .....	45
6.3.4 Tilaajien hallinta .....	45
6.3.4.1 Tilaajan lisäys.....	46
6.3.4.2 Tilaajan muokkaus .....	47
6.3.4.3 Tilaajan poisto .....	48
6.3.5 Yhdyshenkilöiden hallinta .....	48
6.3.5.1 Yhdyshenkilön lisäys.....	49
6.3.5.2 Yhdyshenkilön muokkaus.....	50
6.3.5.3 Yhdyshenkilön poisto .....	51
6.3.6 Käyttäjien hallinta.....	51
6.3.6.1 Käyttäjän lisäys .....	52
6.3.6.2 Käyttäjän muokkaus.....	53
6.3.6.3 Käyttäjän poisto.....	55
6.3.7 3D-mallinnus.....	56
6.3.7.1 Osan lisäys piirrokseen .....	56
6.3.7.2 Osan poisto piirrokselta.....	57
6.3.7.3 Osan attribuuttien muokkaus.....	57
6.3.7.4 Mittaus.....	58
7 ULKOISET LIITTYMÄT.....	59
7.1 Laitteistoliittymät.....	59
7.2 Ohjelmistoliittymät .....	59
7.3 Tietoliikenneliittymät .....	59
8 MUUT OMINAISUUDET .....	60
8.1 Suorituskyky ja vasteajat.....	60
8.2 Käytettävyys, toipuminen, turvallisuus, suojaukset.....	60
8.3 Ylläpidettävyys .....	60
8.4 Siirrettävyys ja yhteensopivuus .....	60
8.5 Käyttäjän ylläpitotoimet .....	61
8.6 Operoitavuus .....	61
9 SUUNNITTELURAJOITTEET .....	62
9.1 Standardit.....	62
9.2 Laitteistorajoitteet .....	62
9.3 Ohjelmistorajoitteet.....	62
9.4 Muut rajoitteet .....	62
10 HYLÄTYT RATKAISUVAIHTOEHDOT .....	63
11 JATKOKEHITYSAJATUKSIA .....	64

18.8.2010

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tarkoitus ja kattavuus

Tässä dokumentissa määritellään Saimaan Eriste Oy:lle toteutettavan telinelaskentaohjelman toiminnallisuus. Siihen kuuluvat ohjelman käsittelemät tiedot ja toiminnot, joiden pohjalta suunnitellaan ohjelman toteutus. Ohjelman ensimmäinen versio tehtiin lieriösäiliöille ts. laskentaohjelman prototyypille. Tämä versio koskee yleispätevää toteutusta, joka kattaa useammantyyppiset telineet sekä niiden yhdistelmät ja muokkaukset.

## 1.2 Tuote ja ympäristö

Telineisiin tarvittavat osat lasketaan tällä hetkellä manuaalisesti. Asiakas tarvitsee ohjelman, joka suorittaa nämä laskelmat.

Ohjelman on oltava helppokäyttöinen, jotta työntekijät oppivat sen käytön nopeasti.

Ohjelma toimii tietokoneessa, jossa on käyttöjärjestelmänä Windows XP, Windows Vista tai Windows 7.

18.8.2010

### 1.3 Määritelmät, termit ja lyhenteet

Termi	Selite
2D ja projektio	Kaksiulotteinen kuva, joka esittää 3D-kuvaa tietyistä suunnista, eli projektio. Tässä projektissa on käytetty kolmea suuntaa: ylä-, sivu- ja etupuoli.
3D	Kolmiulotteinen kuva, jota voidaan tarkastella eri kulmista.
Broker	Mercus Softwaren järjestelmä, jolla voidaan hallita yrityksen tarjouspyyntörekisteriä, tarjouslaskentaa, aikataulua ja jälkilaskentaa.
Elementti	Teline-elementti, joka koostuu telineen osista.
Järjestelmänvalvoja	Sovelluksen käyttäjätyyppi, järjestelmänvalvojalla on täydet käyttöoikeudet sovellukseen.
Kohde	Kohde, johon teline kasataan.
Kärki	Vektorin kärki.
Lähetyslista	Taulukko, jossa on tilattavien telineenosien numerot, nimet, painot ja tarvittavat kappalemäärät.
Malli	Malli eli telinelaskelma sisältää 3D-mallinnuksen kohteesta ja telineestä, pitää sisällään myös käyttäjän piirrokselle antamat ominaisuudet kuten telineen nimen ja korkeuden (ei lasketa 3D-mallista).
MD5	Merkkijonojen vakiomittaiseen 128-bittiseen tiivistykseen käytettävä algoritmi, käytännöllinen salasanojen tallennuksessa tietokantaan
MySQL	SQL-tietokannan hallintajärjestelmä, joka sisältää rajapinnan usealle eri ohjelmointikielelle.
Objekti	Objekti on kokoelma kohteen tai elementtien osia kaksi ja kolmeulotteisessa avaruudessa.
Offline	Tietokone ei ole yhdistetty verkkoon, jolloin se ei voi lähettää eikä vastaanottaa tietopaketteja verkosta.
Paikallinen kone	Sovellusta suorittava tietokone.
Peruskäyttäjä	Sovelluksen käyttäjätyyppi, peruskäyttäjällä on rajoitetut käyttöoikeudet sovellukseen.
PDF	Portable Document Format, käyttöjärjestelmäriippumaton siirrettävä tiedostomuoto, jota käytetään pääasiassa sähköiseen julkaisemiseen, tulostamiseen ja painamiseen.
phpMyAdmin	Selaimen kautta käytettävä MySQL-tietokannan hallintatyökalu.

18.8.2010

Prototyyppi	Prototyyppimallin tulos, joka on toiminnaltaan epätäydellinen. Tulos selventää asiakkaan tarpeet sekä visuaalisesta että toiminnallisesta näkö-kulmasta.
Refaktorointi	Prosessi, joka vaihtaa tietokoneohjelman lähdekoodia muuttamatta sen toiminnallisuutta.
Malli	Malli eli telinelaskelma sisältää 3D-mallinnuksen kohteesta ja telineestä, pitää sisällään myös käyttäjän piirrokselle antamat ominaisuudet kuten telineen nimen ja korkeuden (ei lasketa 3D-mallista).
Sovellus	Teline-sovellus, ellei käsitettä yhdistetä asiayhteydessä muuhun sovellukseen.
SQL	Structured Query Language, standardoitu ja yleisin käytössä oleva kyselykieli, jolla käsitellään relaatiotietokantoja.
Teline-tietokanta	Tietokanta palvelimella, johon järjestelmän koneet ovat yhteydessä. Tietokanta sisältää ohjelman tarvitsemat tiedot. Tietokannan taulut ja tietueet on esitelty kappaleessa 0.
Tietue	Yksi taulukon rivi. Esimerkiksi Telineosa-taulussa tietue on rivi, joka sisältää osan tuotenumeron, nimen, painon ja pituuden.
UML	Unified Modeling Language, standardoitu graafinen mallinnuskieli, joka käsittää erilaisia kaavioita. Kaavioilla kuvataan rakennetta, käyttäytymistä ja vuorovaikutusta.
Vektori	Perusmuoto 3D-mallinnuksessa, muodustuu alku- ja loppukärjestä.
Yhdyshenkilö	Henkilö, joka toimii kohteessa yhdyshenkilönä telineeseen liittyen.

*Taulukko 1.1 Määritelmät, termit ja lyhenteet*

## 1.4 Yleiskatsaus dokumenttiin

Luku 2 kuvaa ohjelman toiminnan yleisellä tasolla sisältäen laitteiston, käyttäjät ja käyttötapaukset.

Luku 3 kuvaa ohjelman käyttämät tietokannat ja niiden sisällöt kapasiteettivaatimuksineen.

Luku 4 kuvaa loogisen- ja fyysisen rakenteen toiminnat.

Luku 5 kuvaa järjestelmän toimijat ja niiden käyttämät käyttötapaukset.



18.8.2010

Luku 6 kuvaa käyttötapaukset. Jokaisesta käyttötapauksesta kerrotaan sen toimintaperiaate, saamat syötteet ja vaikutukset.

Luku 7 kuvaa järjestelmän ulkoiset liittymät.

Luku 8 kuvaa järjestelmän vasteajan, suojauksen, ylläpidettävyyden ja muut ominaisuudet.

Luku 9 kuvaa suunnittelurajoitteet sisältäen ohjelmisto- ja laitteistorajoitteet.

Luku 10 sisältää hylätyt ratkaisuvaihtoehdot.

Luku **Error! Reference source not found.** kuvaa projektin edetessä mieleen tulleet kehitysideat.

Luku 11 kuvaa asiat, jotka on tiedossa, mutta joita ei ole vielä päätetty.

18.8.2010

## 2 YLEISKUVAUS

Saimaan Eristys Oy on teollisuusyritys, joka on perustettu vuonna 1982. Yritys työllistää noin 100 erityisalan ammattilaista. Yritys on erikoistunut lämpö- ja kylmä- ja äänieristyksien asennukseen putkistoihin. Pääasiassa eristettäviin kohteisiin kuuluvat säiliöt, kattilat, kanavat, erilaiset laitteet sekä sähkösuotimet. Yritys myös valmistaa ja myy peltiosia sekä tekee telineasennuksia.

Tällä hetkellä yrityksellä on vain yksi toimipiste, joka sijaitsee Lappeenrannan Eteläkadulla.

Yrityksen markkina-alue on laaja. Yrityksellä on asiakkaita paperi- ja sellu-, kemian-, elintarvike- ja mekaanisessa puunjalostusteollisuudessa sekä voima-laitoksissa.

### 2.1 Ympäristö

Telinelaskentaohjelma toimii tietokoneella Windows-ympäristössä. Ohjelma käyttää DirectX-kirjastoja objektien piirtämiseen sekä tietokantoja tietojen tallentamiseen. Tietokantatyyppeinä ovat paikallinen Microsoft Access ja palvelimella oleva MySQL-tietokanta. Palvelimelle tallentaessa on oltava tietokoneessa toimiva Internet-yhteys.

Sovellus on itsenäinen kokonaisuus, mutta jatkokehitysideana on liittää se Mercus Softwaren toteuttamaan Broker-ympäristöön.

### 2.2 Toiminta

Telinelaskentajärjestelmä on suojattu tunnuksella ja salasanalla, joiden tarkoituksena on erotella erilaiset käyttäjät. Käyttäjätyyppinä tässä järjestelmässä on kahdenlaisia: tavallinen käyttäjä, jolla on rajatut oikeudet ja ylläpitäjä, joka omistaa tavallisen käyttäjän oikeuksien lisäksi käyttäjien hallintaominaisuudet.

18.8.2010

Telinelaskentaohjelma pitää sisällään erilaisia hallintaominaisuuksia sekä telinesuunnittelutyökalun. Jokainen osio on oma lomakkeensa, joka avataan käyttäjälle taulukkoon.

Hallintaominaisuuksia on neljä erilaista: yhdyshenkilöiden-, tilaajien-, tehtaiden- ja käyttäjien hallinta. Hallintaominaisuuksien avulla muokataan tietokannassa olevat tiedot. Hallintalomakkeista tulostettavat tiedot välitetään joko tulostimeen tai PDF-tiedostoon.

Telinesuunnittelutyökalu mahdollistaa kohderakenteiden sekä niiden ympärille tai sisälle koottavien telineiden suunnittelun. Kohteiden ja telineiden osat ovat eritelty omiin valintaikkunoihin. Uusia objekteja voidaan lisätä ajonaikaisesti sekä niiden parametreja voidaan muokata. Lisätyt objektit piirretään kolmeen kaksiulotteiseen sekä yhteen kolmiulotteiseen paneeliin. Mallintaminen onnistuu sekä hiirellä että näppäimistöllä.

Tallennusvaiheessa tallennettavat objektit muutetaan sopivaan muotoon ja tallennetaan binäärisessä muodossa tietokantaan.

## **2.3 Käyttäjät**

Järjestelmän käyttäjien määrä on pieni, joten kuormitus palvelimeen on pieni. Käyttäjätyyppejä on kahdenlaisia: ylläpitäjä ja käyttäjä. Käyttäjällä on ohjelmassa rajoitetut oikeudet ja ylläpitäjä omistaa kaikki oikeudet.

## **2.4 Yleiset rajoitteet**

Käyttäjillä on heikko tietokoneosaaminen, joten ohjelman on oltava helppokäyttöinen. Ohjelman sujuvan toiminnan takia laitteiston on oltava suhteellisen nykyaikainen.

## **2.5 Oletukset ja riippuvuudet**

Telinesuunnittelujärjestelmä toimii ainoastaan Microsoft-käyttöjärjestelmän (XP, Vista tai 7) alaisuudessa. Ohjelma käyttää DirectX-kirjastoja osien mallinnuksessa ja tulostuksessa,

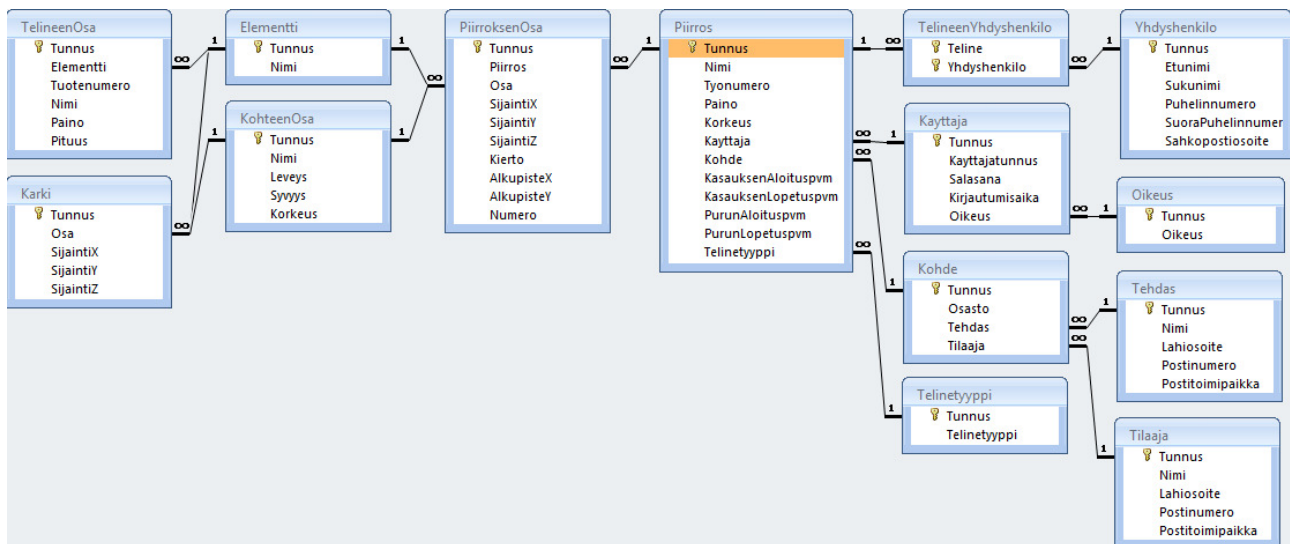
18.8.2010

joten kirjastot on asennettava etukäteen. Ohjelman ja tietokannan välisenä kielenä toimii MySQL, joka vaati paikalliselle koneelle asennetun rajapinnan Jet-moottorille, sekä palvelinkoneella MySQL-connector-rajapinnan. Palvelimen ja paikallisen koneen välinen yhteys vaatii toimivan Internet-yhteyden. Ellei yhteyttä ole muodostettu, kaikki tiedot tallennetaan paikalliselle koneelle.

18.8.2010

### 3 TIEDOT JA TIETOKANTA

Sovellus käyttää MySQL-tietokantaa. Tietokantaa voi hallinnoida phpMyAdmin-työkalulla.



Kuva 3.1. Teline-tietokanta

Tietokanta on sijoitettu palvelimelle ja paikalliselle koneelle. Tietokannan rakenne sekä kyselykieli ovat molemmissa samat. Ainoana erona on käytettävä tietokantamoottori. Koska käyttäjämäärä on pieni, eroavuuksilla ei ole merkitystä. Tietokantojen sisältö poikkeaa toisistaan käyttäjän tallentaessa tietoja ja yhtäaikaisesti tietokoneen ollessa verkkoyhteyden ulottumattomilla. Tiedot synkronoidaan aina tietokoneen ollessa yhteydessä verkkoon. Kyseinen tietokanta on ainoastaan tämän sovelluksen käytössä.

#### 3.1 Tietosisältö

Tietokannassa on käytössä seuraavan taulukon osoittamat tietotyypit.

18.8.2010

Merkintä	Tila (t)	Selitys
INT	4	Kokonaisluku -2 147 483 648 – 2 147 483 647
BYTE	1	Kokonaisluku 0 – 255
FLOAT	4	Pieni liukuluku, Min=+/-1.175E-38, Max=+/-3.403E+38
DOUBLE	8	Liukuluku, Min=+/-2.225E-308, Max=+/-1.798E+308
DATE	3	Päiväys muodossa 'YYYY-MM-DD'
DATETIME	8	Päiväys ja aika muodossa 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'
VARCHAR	1 – 255	Vaihtelevanmittainen merkkijono, jossa on 1 – 255 merkkiä.
CHAR	0 – 255	Määrätynmittainen merkkijono, jonka koko on 0 – 255 merkkiä.
PK	4	Primary Key, avainarvo, automaattinen kokonaislukulaskuri, joka yksilöi tiedot

*Taulukko 3.1 Tietosisältömerkintöjen selitteet*

### 3.1.1 Käyttäjä

Käyttaja-taulussa on käyttäjien tiedot: käyttäjätunnus, salasana, kirjautumisaika ja käyttöoikeuden tunnus. Käyttäjää luotaessa tarkistetaan, ettei samaa käyttäjätunnusta ole vielä käytössä. Salasana tiivistetään käyttäen MD5-algoritmia, jonka tuottaman merkkijonon pituus on 128 bittiä, ja joka tallennetaan tietokantaan 32-merkkisenä heksakoodatussa muodossa. Käyttäjän viimeinen kirjautumisen ajankohta päivitetään jokaisen kirjautumisen yhteydessä.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Käyttäjän yksilöivä tieto
Käyttäjätunnus	VARCHAR	32	Käyttäjän käyttäjätunnus
Salasana	CHAR	32	Käyttäjän salasana
Kirjautumisaika	DATETIME	-	Käyttäjän viimeisen kirjautumisen ajankohta
Oikeus	INT	-	Käyttäjän ja käyttöoikeuden yhdistävä tieto

*Taulukko 3.2 Käyttaja-taulun tietosisältö*

18.8.2010

### 3.1.2 Oikeus

Oikeus-taulussa on käyttöoikeuksien kuvaukset: "Peruskäyttäjä" ja "Järjestelmänvalvoja".  
Tämän taulun tiedot eivät ole muokattavissa sovelluksen käyttöliittymän kautta.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Oikeuden yksilöivä tietue
Oikeus	VARCHAR	32	Oikeuden kuvaus: joko "Peruskäyttäjä" tai "Järjestelmänvalvoja"

*Taulukko 3.3 Oikeus-taulun tietosisältö*

### 3.1.3 Elementti

Elementti-taulussa on elementin tiedot: elementin tunnus ja nimi. Elementti on joukko telineen osia, jotka muodostavat teline-elementin. Telineen osat lisätään piirrokseen osana elementtejä, mikä nopeuttaa telineen mallinnusta.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Elementin tunnus
Nimi	VARCHAR	64	Elementin nimi

*Taulukko 3.4 Elementti-taulun tietosisältö*

### 3.1.4 Kohteen osa

KohteenOsa-taulussa on kohteen osan tiedot: kohteen osan tunnus, nimi, leveys, syvyys ja korkeus.

Kohteen osa on suorakulmionmuotoinen pinta, jonka mittoja voidaan muuttaa. Kohteen osalle määritellään teline-elementistä poiketen leveys, syvyys ja korkeus, koska kohteen osan muoto ei määräydy ainoastaan sen kärkijoukon mukaan. Kohteen osa voi olla kalteva pinta, pystypinta tai vaakapinta, mikä selviää kohteen osan nimestä. Jos kohteen

18.8.2010

osa on pystypinta, sillä ei ole syvyyttä eli syvyys on aina nolla. Jos kohteen osa on vaakapinta, sillä ei ole korkeutta eli korkeus on aina nolla. Jos kohteen osa on kalteva pinta, kaikkien ulottuvuuksien mitat voivat olla mitä tahansa paitsi negatiivisia.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Kohteen osan tunnus
Nimi	VARCHAR	64	Kohteen osan nimi
Leveys	FLOAT	-	Kohteen osan leveys
Syvyys	FLOAT	-	Kohteen osan syvyys
Korkeus	FLOAT	-	Kohteen osan korkeus

*Taulukko 3.5 KohteenOsa-taulun tietosisältö*

### 3.1.5 Telineen osa

TelineenOsa-taulussa on telineen osan tiedot: telineen osan ja elementin tunnus sekä telineen osan tuotenumero, nimi, paino ja pituus.

Telineen osa on piirroksessa osana teline-elementtiä.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Telineen osan tunnus
Elementti	INT	-	Elementin, johon telineen osa kuuluu, tunnus
Tuotenumero	VARCHAR	8	Telineen osan tuotenumero
Nimi	VARCHAR	64	Telineen osan nimi
Paino	DOUBLE	-	Telineen osan paino
Pituus	DOUBLE	-	Telineen osan pituus

*Taulukko 3.6 TelineenOsa-taulun tietosisältö*



18.8.2010

### 3.1.6 Kärki

Karki-taulussa on kärjen tiedot: kärjen ja osan tunnus sekä kärjen sijainti x-, y- ja z-akseleilla.

Kärjet muodostavat vektoreita pareina: kärkiparista ensimmäinen on vektorin alkupiste ja jälkimmäinen loppupiste. Samalla tunnuksella olevat kärjet kuuluvat samaan osaan (elementtiin tai kohteen osaan) ja antavat osalle muodon, joka pysyy samana sijainnista, kierrosta tai alkupisteestä riippumatta. Kohteen osan leveys-, syvyys- ja korkeusarvot vaikuttavat kuitenkin kohteen osan muotoon.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Kärjen tunnus
Osa	INT	-	Osan (telineen elementin tai kohteen osan), johon osa kärki kuuluu, tunnus
SijaintiX	FLOAT	-	Kärjen sijaintipisteen x-koordinaatti
SijaintiY	FLOAT	-	Kärjen sijaintipisteen y-koordinaatti
SijaintiZ	FLOAT	-	Kärjen sijaintipisteen z-koordinaatti

*Taulukko 3.7 Karki-taulun tietosisältö*

### 3.1.7 Piirroksen osa

PiirroksenOsa-taulussa on piirroksen ja siihen kuuluvien osien yhdistävät tiedot: piirroksien ja osien tunnukset sekä osien sijainti-, kierto-, alkupiste- ja järjestysnumerotiedot.

Osan sijainti koostuu x-, y- ja z-komponenteista. Sijaintipiste toimii osan kiertopisteenä: osa kiertyy sijaintipisteen ympäri. Osan kierto ilmaisee osan kierron alkuperäisestä tilastaan asteina. Alkupiste ilmaisee, kuinka paljon osan sisäisiin koordinaatteihin vaikutetaan ennen kiertoa. Alkupisteen arvoilla voidaan vaikuttaa sijaintipisteen vaikutukseen kierrettäessä osaa.

18.8.2010

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Piirroksen osan tunnus
Piirros	INT	-	Piirroksen, johon osa kuuluu, tunnus
Osa	INT	-	Osan, joka kuuluu telineeseen, tunnus
SijaintiX	FLOAT	-	Piirroksen osan sijaintipisteen x-koordinaatti
SijaintiY	FLOAT	-	Piirroksen osan sijaintipisteen y-koordinaatti
SijaintiZ	FLOAT	-	Piirroksen osan sijaintipisteen z-koordinaatti
Kierto	FLOAT	-	Piirroksen osan kierto asteina [-179,99 - 180,00]
AlkupisteX	FLOAT	-	Piirroksen osan alkupisteen x-koordinaatti
AlkupisteY	FLOAT	-	Piirroksen osan alkupisteen y-koordinaatti
Numero	INT	-	Piirroksen osan järjestysnumero

*Taulukko 3.8 PiirroksenOsa-taulun tietosisältö*

### 3.1.8 Piirros

Piirros-taulussa on piirroksen/telineelaskelman tiedot: telineen nimi, paino, korkeus, työnumero, telinelaskelman omistava käyttäjä, telineen kohde, toimitus- ja purkupäivämäärät sekä telinetyyppi.

Vain telinelaskelman omistavalla käyttävällä on oikeus telinelaskelman hallintaan. Telinelaskelman omistava käyttäjä voi siirtää laskelman omistuksen toiselle käyttäjälle.

18.8.2010

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Piirroksen yksilöivä tieto
Nimi	VARCHAR	64	Telineen nimi
Tyonumero	VARCHAR	32	Kohteen työnnumero
Paino	DOUBLE	-	Telineen paino
Korkeus	DOUBLE	-	Telineen korkeus
Kayttaja	INT	-	Piirroksen omistavan käyttäjän tunnus
Kohde	INT	-	Telineen kohteen tunnus
KasauksenAloituspvm	DATE	-	Telineen kasauksen aloituspäivämäärä
KasauksenLopetuspvm	DATE	-	Telineen kasauksen lopetuspäivämäärä
PurunAloituspvm	DATE	-	Telineen purun aloituspäivämäärä
PurunLopetuspvm	DATE	-	Telineen purun lopetuspäivämäärä
Telinetyyppi	INT	-	Telinetyypin tunnus

*Taulukko 3.9 Malli-taulun tietosisältö*

### 3.1.9 Telinetyyppi

Telinetyyppi-taulussa on telinetyyppien kuvaukset. Useilla telineillä voi olla sama tyyppi, joten tyyppien kuvaukset on omassa taulussaan.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Telinetyypin yksilöivä tieto
Telinetyyppi	VARCHAR	64	Telinetyypin kuvaus

*Taulukko 3.10 Telinetyyppi-taulun tietosisältö*

### 3.1.10 Kohde

Kohde-taulussa on kohteen, johon teline kasataan, tiedot: kohteen osasto, kohteen ja tehtaan yhdistävä tieto sekä kohteen ja asiakkaan yhdistävä tieto. Kukin kohde kuuluu johonkin tehtaaseen.

18.8.2010

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Kohteen yksilöivä tieto
Osasto	VARCHAR	32	Kohteen osasto
Tehdas	INT	-	Kohteen ja tehtaan yhdistävä tieto
Tilaaaja	INT	-	Kohteen ja tilaajan yhdistävä tieto

*Taulukko 3.11 Kohde-taulun tietosisältö*

### 3.1.11 Tehdas

Tehdas-taulussa on tehtaan tiedot: tehtaan nimi, lähiosoite, postinumero ja postitoimipaikka. Tehtaassa voi olla monta kohdetta, joihin telineitä kasataan.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Tehtaan yksilöivä tieto
Nimi	VARCHAR	32	Tehtaan nimi
Lähiosoite	VARCHAR	32	Tehtaan lähiosoite
Postinumero	CHAR	5	Tehtaan postinumero
Postitoimipaikka	VARCHAR	32	Tehtaan postitoimipaikka

*Taulukko 3.12 Tehdas-taulun tietosisältö*

### 3.1.12 Kohteen tehdas

KohteenTehdas-taulussa on kohteen, johon teline kasataan, ja tehtaan yhdistävät tiedot.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Kohde	INT	-	Kohteen, johon tehdas kuuluu, tunnus
Tehdas	INT	-	Tehtaan, joka kuuluu kohteeseen, tunnus

*Taulukko 3.13 KohteenTehdas-taulun tietosisältö*

18.8.2010

### 3.1.13 Tilaaja

Tilaaja-taulussa on tilaajan tiedot: tilaajan nimi, lähiosoite, postinumero ja postitoimipaikka. Tilaajalla voi olla monta kohdetta, joihin telineitä kasataan.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Tilaajan yksilöivä tieto
Nimi	VARCHAR	32	Tilaajan nimi
Lähiosoite	VARCHAR	32	Tilaajan lähiosoite
Postinumero	CHAR	5	Tilaajan postinumero
Postitoimipaikka	VARCHAR	32	Tilaajan postitoimipaikka

*Taulukko 3.14 Tilaaja-taulun tietosisältö*

### 3.1.14 Yhdysenkilö

Yhdysenkilö-taulussa on yhdysenkilöiden tiedot: yhdysenkilön etu- ja sukunimi, puhelinnumero, suora puhelinnumero ja sähköpostiosoite. Yhteen telineeseen voi liittyä usea yhdysenkilö. Sama yhdysenkilö voi liittyä moneen telineeseen.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Tunnus	PK	-	Yhdysenkilön yksilöivä tieto
Etunimi	VARCHAR	32	Yhdysenkilön etunimi
Sukunimi	VARCHAR	32	Yhdysenkilön sukunimi
Puhelinnumero	VARCHAR	16	Yhdysenkilön puhelinnumero
SuoraPuhelinnumero	VARCHAR	16	Yhdysenkilön suora numero
Sähköpostiosoite	VARCHAR	128	Yhdysenkilön sähköpostiosoite

*Taulukko 3.15 Yhdysenkilo-taulun tietosisältö*

18.8.2010

### 3.1.15 Telineen yhdyshenkilö

TelineenYhdyshenkilo-aulussa on telineet ja yhdyshenkilöt yhdistävät tiedot. Yhteen telineeseen voi liittyä usea yhdyshenkilö. Sama yhdyshenkilö voi liittyä moneen telineeseen.

Tieto	Tietotyyppi	Pituus	Selite
Teline	INT	-	Telineen, johon yhdyshenkilö kuuluu, tunnus
Yhdyshenkilo	INT	-	Henkilön, joka kuuluu telineeseen, tunnus

*Taulukko 3.16 TelineenYhdyshenkilo-aulun tietosisältö*

### 3.2 Kapasiteettivaatimukset

Kapasiteettivaatimuksissa on arvioitu, kuinka paljon tallennustilaa sovelluksen tietokanta vaatii. Muistinvaraukset on laskettu perustuen kenttien tietotyyppien vaatimiin tiloihin ja kenttien pituuksiin. Vakio arvioidussa tietuemäärässä tarkoittaa, ettei kyseinen tietuemäärä muutu ajan myötä.

18.8.2010

Nimi	Muistinvaraus (t)	Arvioitu tietuemäärä vuodessa	Muistinvaraus vuodessa (t)
Kayttaja	80	6 (vakio)	480 (vakio)
Oikeus	36	2 (vakio)	72 (vakio)
Elementti	132	100 (vakio)	13 200 (vakio)
KohteenOsa	144	100	14 400
TelineenOsa	168	200 (vakio)	33 600
PiirroksenOsa	40	5 000	200 000
Piirros	236	25	5 900
Telinetyyppi	68	6 (vakio)	408 (vakio)
Kohde	44	40	1760
Tehdas	105	20	2100
Tilaaaja	105	20	2100
Yhdyshenkilo	228	20	4560
TelineenYhdyshenkilo	8	20	160
Laskelmien tulosteet	50	50	2500
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>1884</b>	<b>334</b>	<b>267 080 + 14 160 (vakio)</b>

*Taulukko 3.17 Kapasiteettivaatimukset*

Tilan tarve riippuu suoraan ohjelman käytöstä.

### 3.3 Käyttöintensiiteetti

Tietokanta on sijoitettu palvelimelle ja paikalliselle koneelle. Tietokannan rakenne sekä kyselykieli ovat molemmissa samat. Ainoana erona on käytettävä tietokantamoottori. Koska käyttäjämäärä on pieni, eroavuuksilla ei ole merkitystä. Tietokantojen sisältö poikkeaa toisistaan käyttäjän tallentaessa tietoja ja yhtäaikaaisesti tietokoneen ollessa verkkoyhteyden ulottumattomilla. Tiedot synkronoidaan aina tietokoneen ollessa yhteydessä verkkoon. Kyseinen tietokanta on ainoastaan tämän sovelluksen käytössä.

18.8.2010

### **3.4 Tiedostot ja asetustiedostot**

Teline järjestelmään kuuluu yksi tietokanta. TELINE-tietokanta sisältää kirjautumiseen sekä telinelaskelma- ja hallinnointitietojen käsittelyyn tarvittavat taulut. TELINE-tietokannasta pidetään tietokoneella paikallista kopiota, jonka tietoja käytetään offline-tilassa toimiessa.

Ohjelman yhteysasetukset ovat erillisessä tiedostossa. Se sisältää palvelimen IP-osoitteen ja käytettävän portin sekä paikalliseen palvelimeen yhdistyksessä tarvittavat tiedot.



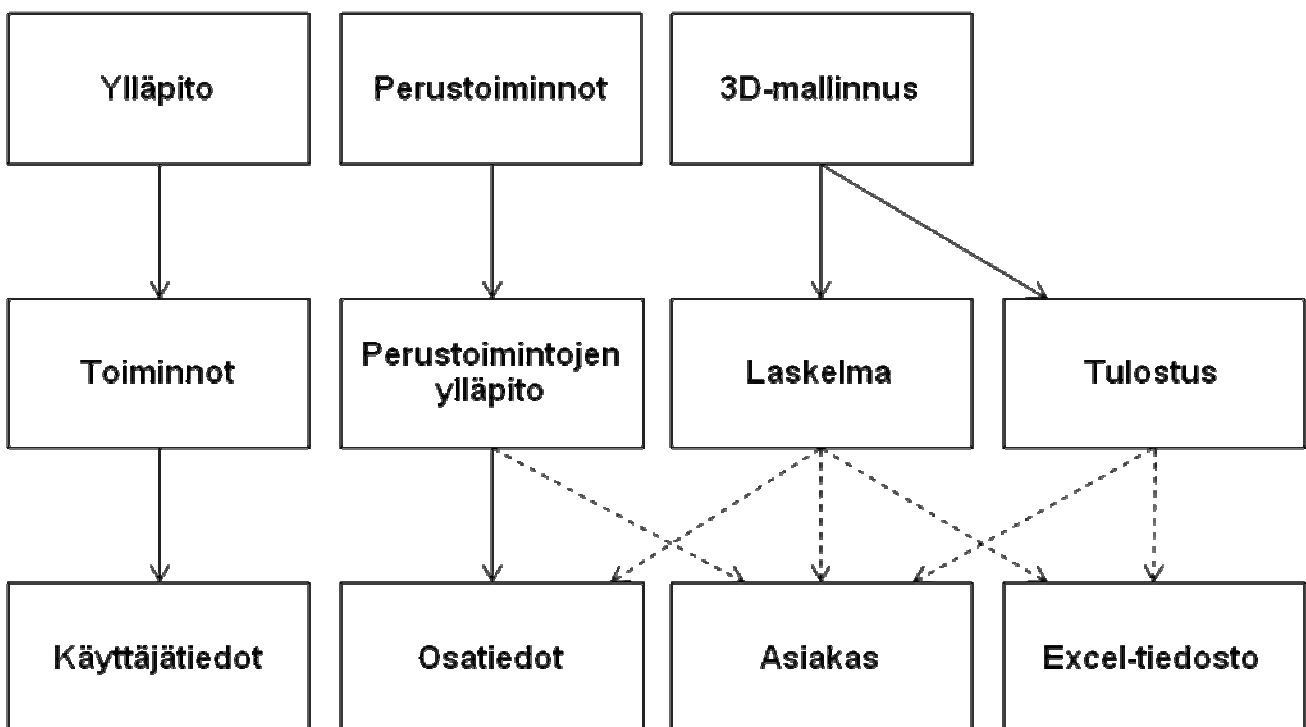
18.8.2010

## 4 ARKKITEHTUURI

Sovellusta voidaan käyttää sekä paikallisen tietokannan että palvelimella olevan tietokannan tietoja käyttäen. Kun ollaan yhteydessä palvelimella olevaan tietokantaa, paikallinen tietokanta päivitetään. Tietojen päivityksessä vertaillaan piirroksen viimeisen muokkauksen päivämäärää palvelimella olevan ja paikallisen tietokannan välillä.

### 4.1 Looginen rakenne

Ylläpito viittaa ohjelman käyttäjätietojen hallintaan. Perustoiminnoilla viitataan kohteiden, telineen osien, tehtaiden, tilaajien ja yhdyshenkilöiden hallintaan. 3D-mallinnuksella viitataan kohteen ja telineen 3D-mallinnukseen, jonka perusteella lasketaan telineen osien lukumäärä.



Kuva 4.1 Järjestelmän looginen rakenne

18.8.2010

## 4.2 Fyysinen rakenne

Saimaan Eristys Oy:llä on verkossaan palvelin, jossa Teline-sovelluksen tietokanta sijaitsee. Paikalliset tietokannat sijaitsevat sovelluksen asennushakemistossa.



Kuva 4.2 Järjestelmän fyysinen rakenne

Käyttäjien ja järjestelmänvalvojan tietokoneet käyttävät yhteistä tulostinta.

18.8.2010

## 5 TOIMIJA

Sovellukseen liittyy kolme toimijaa:

- Peruskäyttäjä
- Järjestelmänvalvoja
- Tulostin

Sovelluksessa on kaksi käyttöoikeustasoa: järjestelmänvalvoja ja peruskäyttäjä.

### 5.1 Peruskäyttäjä

Peruskäyttäjä on sovellusta käyttävä henkilö, jolla on oikeudet perustoimenpiteisiin:

- Kirjautuminen
- Lähetyslistan tulostus
- Telinelaskelmien hallinta: telinelaskelmien lisäys, itse lisättyjen telinelaskelmien muokkaus ja poisto sekä omistuksen siirto
- 3D-mallinnus: osan lisäys piirrokseen, osan poisto piirroksesta, osan siirto, osan kierto ja mittaviivan asetus
- Osien hallinta: osien lisäys, muokkaus ja poisto
- Kohteiden hallinta: kohteiden lisäys, muokkaus ja poisto
- Tehtaiden hallinta: tehtaiden lisäys, muokkaus ja poisto
- Tilaajien hallinta: tilaajien lisäys, muokkaus ja poisto
- Yhdyshenkilöiden hallinta: yhdyshenkilöiden lisäys, muokkaus ja poisto

Peruskäyttäjä liittyy seuraaviin käyttötapauksiin:

- Kirjautuminen
- Lähetyslistan tallennus
- Lähetyslistan tulostus

18.8.2010

- Telinelaskelman lisäys
- Telinelaskelman muokkaus
- Telinelaskelman poisto
- Telinelaskelman omistuksen siirto
- Osan lisäys piirrokseen
- Osan poisto piirrokselta
- Osan siirto
- Osan kierto
- Mittaviivan asetus
- Osan lisäys
- Osan muokkaus
- Osan poisto
- Kohteen lisäys
- Kohteen muokkaus
- Kohteen poisto
- Tehtaan lisäys
- Tehtaan muokkaus
- Tehtaan poisto
- Tilaajan lisäys
- Tilaajan muokkaus
- Tilaajan poisto
- Yhdyshenkilön lisäys
- Yhdyshenkilön muokkaus
- Yhdyshenkilön poisto

## 5.2 Järjestelmänvalvoja

Järjestelmänvalvojalla on täydet käyttöoikeudet. Järjestelmänvalvojalla on peruskäyttäjän oikeuksien lisäksi oikeudet toimenpiteisiin:

- Käyttäjien hallinta: käyttäjien lisäys, muokkaus ja poisto

18.8.2010

Järjestelmänvalvoja liittyy peruskäyttötapausten lisäksi seuraaviin käyttötapauksiin:

- Käyttäjän lisäys
- Käyttäjän muokkaus
- Käyttäjän poisto

### **5.3 Tulostin**

Tulostimella tulostetaan lähetyslista. Tulostin on yhteydessä työasemaan. Sen tyyppillä ei ole väliä, kunhan sillä pystyy tulostamaan muutakin kuin tekstiä. Tulostin liittyy seuraaviin käyttötapauksiin:

- Lähetyslistan tulostus

18.8.2010

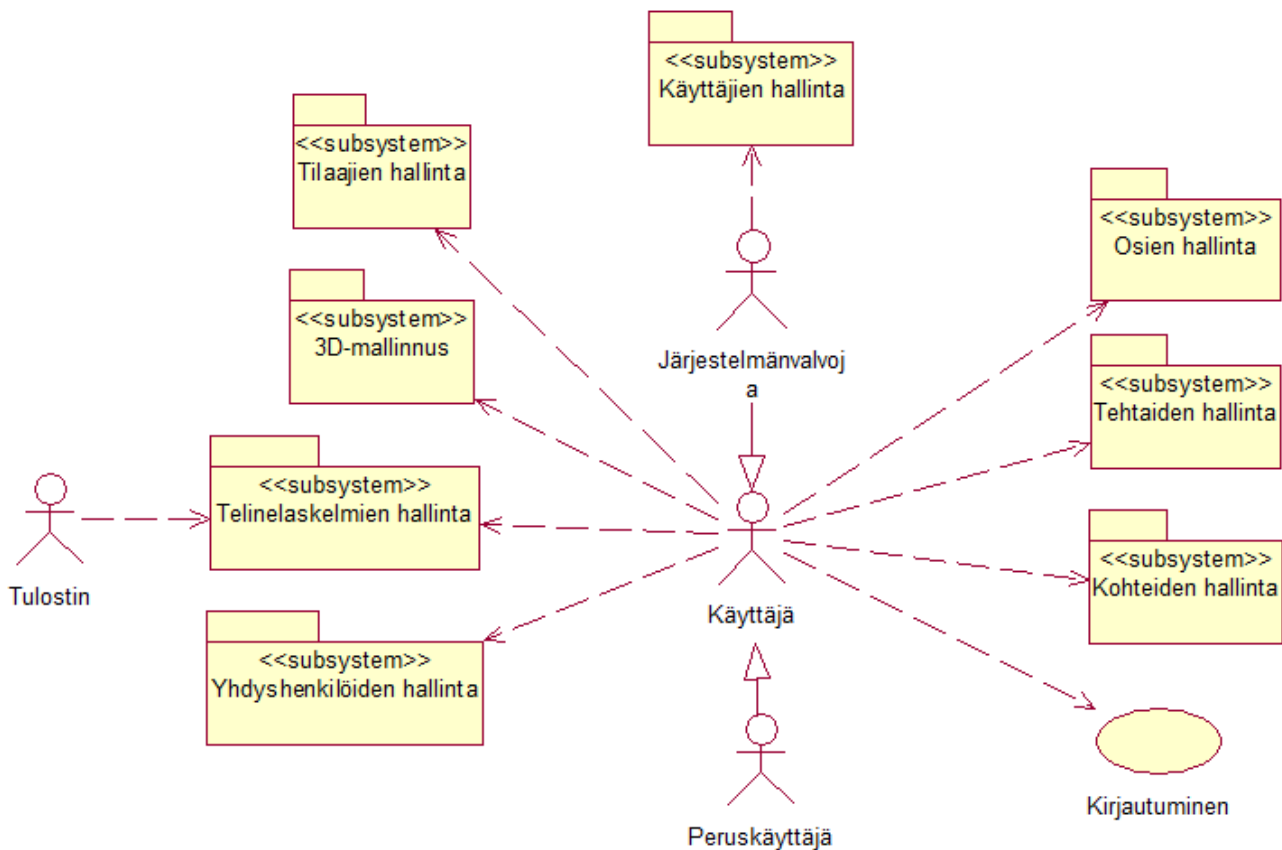
## 6 KÄYTTÖTAPAUKSET JA KÄYTTÖLIITTYMÄ

### 6.1 Käyttötapaukset

Käyttötapaukset on ryhmitelty pakkauksiin kirjautumista lukuun ottamatta. Pakkaukset ovat:

- Telinelaskelmien hallinta
- 3D-mallinnus
- Osien hallinta
- Kohteiden hallinta
- Tehtaiden hallinta
- Tilaajien hallinta
- Yhdys henkilöiden hallinta
- Käyttäjien hallinta

18.8.2010



Kuva 6.1 UML-mallinnus käyttötapauksista

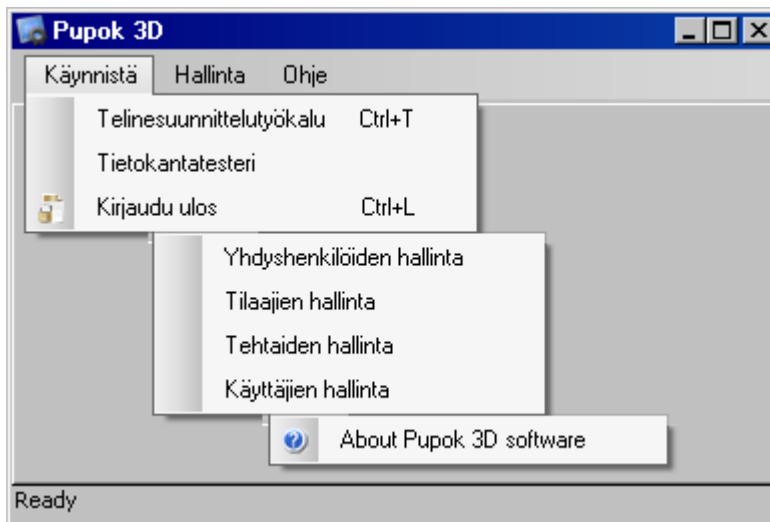
## 6.2 Käyttöliittymän yleiskuvaus

Sovelluksessa on graafinen käyttöliittymä. Toiminnot suoritetaan käyttämällä joko hiirtä tai näppäimistöä. Pää-ikkunassa on valikkorivi, jonka kautta on avattavissa yleiset ikkunat kuten Käyttäjien hallinta ja Osien hallinta. Ohjelmassa on käytössä pikanäppäimiä kuten sulkeminen Alt+F4-näppäin-yhdistelmällä, aktiivisen komponentin vaihto tabulaattorilla ja tekstin kopionti ja liittäminen Ctrl+C- ja Ctrl+V-näppäin-yhdistelmillä.

### 6.2.1 Päävalikko

Päävalikko on kaikille käyttäjätyleille samanlainen. Ainoana erona on se, että järjestelmävalvojalle avataan kaikki mahdolliset ominaisuudet ja tavalliselta käyttäjältä piilotetaan Käyttäjien hallinta -välilehti.

18.8.2010



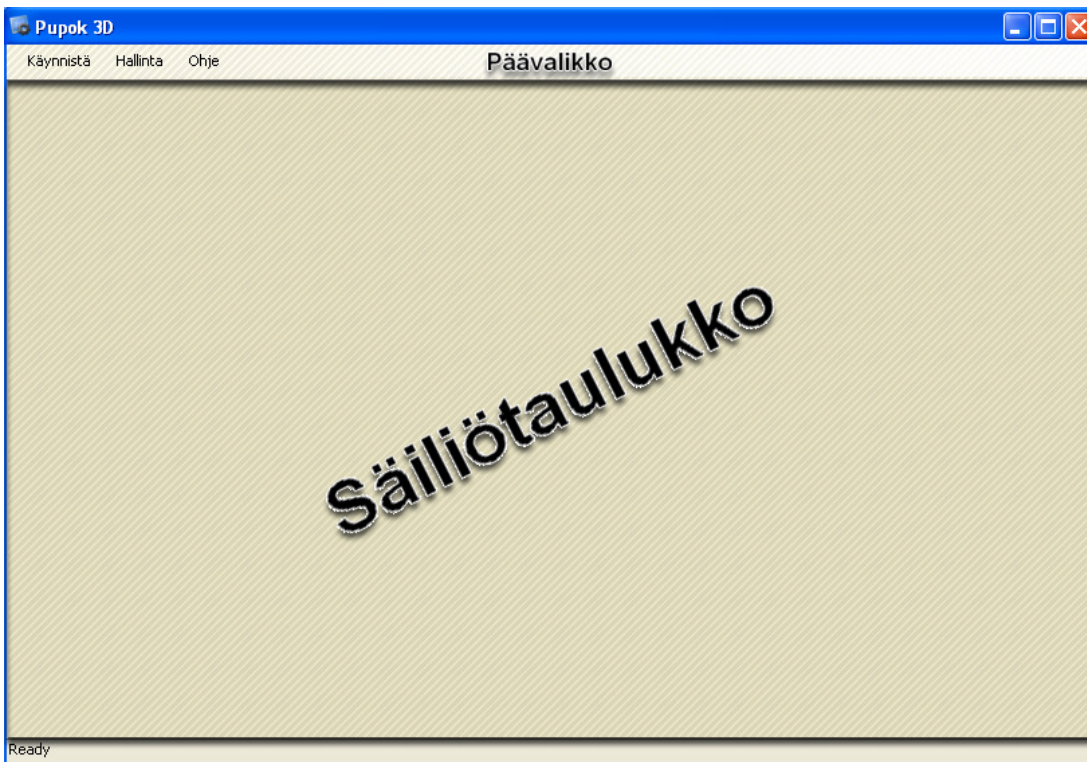
*Kuva 6.2 Päävalikko*

### 6.2.2 Säiliötaulukko

Säiliötaulukon tavoitteena on selkeyttää käyttöliittymää. Säiliötaulukkoon (Kuva 6.3) avataan päävalikosta valitut lomakkeet. Taulukko toimii säiliönä. Säiliötaulukon ominaisuudet riippuvat suoranaisesti päälomakkeesta. Kaikki säiliötaulukon sisälle avattavat lomakkeet skaalataan taulukon kokoiseksi.

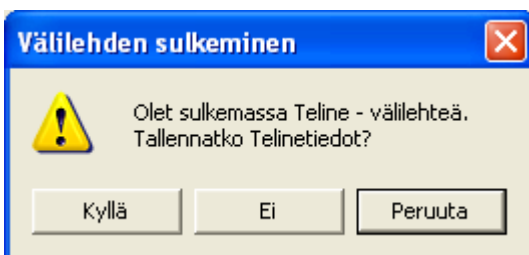


18.8.2010



Kuva 6.3 Säiliötaulukko

Kaikki säiliötauluksoon avatut lomakkeet sijoitetaan välilehdittäin. Välilehden tunnustekstiksi asetetaan avatun lomakkeen nimen. Sulkiessa välilehteä käyttäjää kehoitetaan tallentamaan lomakkeessa olevat tiedot (Kuva 6.4).



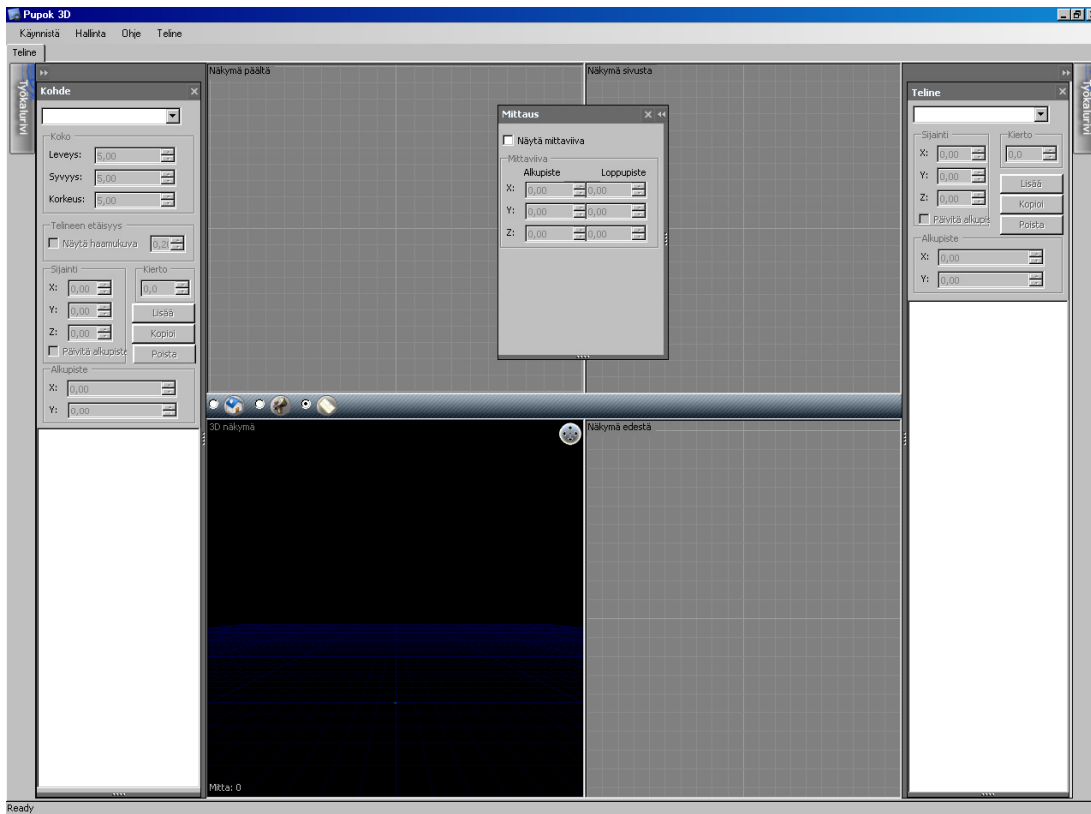
Kuva 6.4 Välilehden sulkemisvaroitus

### 6.2.3 Hallintalomakkeet

Hallintalomakkeita on neljä erilaista: tehtaiden-, tilaajien-, yhdyshenkilöiden- ja käyttäjienhallintalomakkeet. Hallintalomakkeiden avulla käyttäjä ylläpitää tietokannassa olevia tietoja.



18.8.2010



Kuva 6.6 Telinesuunnittelutyökalun lomakkeen päänäkymä

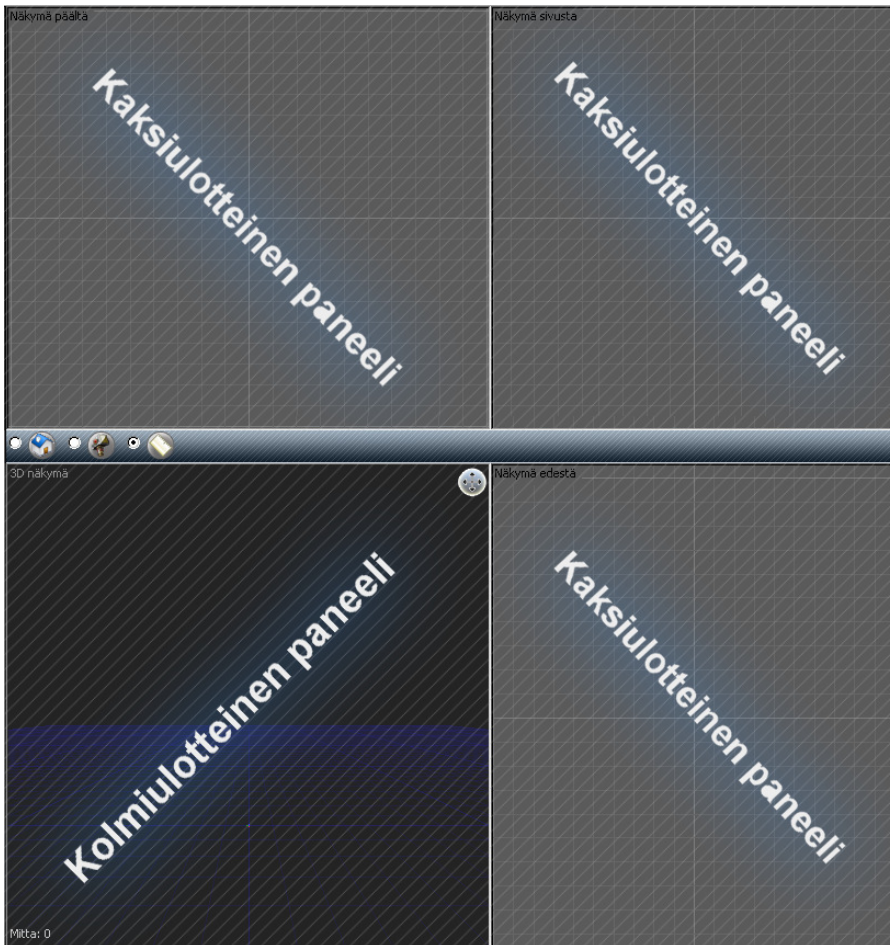
Telinesuunnittelutyökalu on ympäristö, jossa kaikki mallinnustyö toteutetaan. Lomake jakautuu moneen eri paneeliin, joiden tarkoituksena on helpottaa ja selkeyttää käyttöliittymää. Työkalu mahdollistaa kohteiden ja telineiden mallintamisen.

Käyttäjä voi valita piirrettävät osat. Käytettävissä olevat osat ovat kohteen ja telineen osia, joille on omat hallintapaneelinsa, joissa käyttäjä voi lisätä, kopioida ja poistaa osia sekä muokata niiden attribuutteja.

#### 6.2.4.1 Mallinnusnäkyvät

Mallinnusnäkyvien tehtävä on esittää käyttäjälle mallinnusavaruus eri näkökulmista ja -tavoilla. Mallinnusnäkyviä on kahdentyyppisiä: kaksiulotteisia ja kolmiulotteisia. Kaksiulotteisia mallinnusnäkyviä on kolme ja kolmiulotteisia yksi. Kaksiulotteiset näkyvät tarjoavat näkyvät mallinnusavaruuteen ylhäältä, edestä ja sivulta (vaakatasossa 90 ° kulmassa edestä näkymään nähden).

18.8.2010



Kuva 6.7 Mallinnusnäkymät

#### 6.2.4.2 Aktiivisen osatyypin valinta

Aktiivisen osatyypin valinnan tehtävä on valita, mihin osatyyppiin (kohteen osa, telineen osa ja mittaviivan alku- tai loppupiste) hiirellä ja näppäimistöllä tehtävät siirto- ja kiertotoiminnot vaikuttavat.

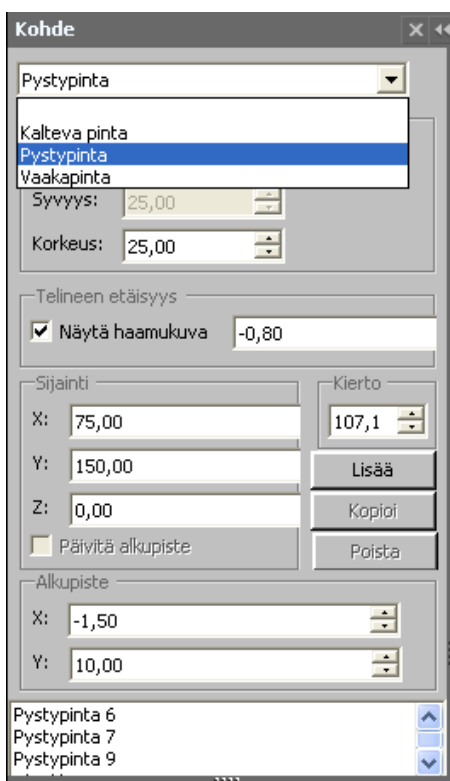


Kuva 6.8 Aktiivisen osatyypin valinta

18.8.2010

### 6.2.4.3 Kohde-paneeli

Kohde-paneeli (Kuva 6.9) sisältää kohteen osien hallintaan liittyvät toiminnot: kohteen osien lisääksen, ominaisuuksien muokkauksen, kopioinnin ja poiston. Kohteen osien muokkaukseen kuuluu osien koon, sijainnin, kierron ja alkupisteen määrittelyt. Jos Kohde-paneeli (**Error! Reference source not found.**) ei ole näkyvässä, sen saa näkyviin valikon Teline-kohdan kautta.



Kuva 6.9 Kohde-paneeli

#### 6.2.4.3.1 Teline-elementti-valintaikkuna

Alkutila ja alkuehdot:

Käyttäjällä on avannut Teline-valintaikkunan (Kuva 6.26). Kuva 6.24 Valintaikkunoiden aputyökalun avulla käyttäjä näkee, mikä valintaikkuna on aktiivinen.

18.8.2010

Tyypillinen käyttötapauksen kulku:

1. Käyttäjä valitsee haluamansa elementin.
1. Käyttäjä määrittelee elementin sijainnin (x, y, z).
2. Käyttäjä määrittelee elementin kierto-  
luvun.
3. Käyttäjä valitsee elementin alkupisteet (x, y).
4. Käyttäjä muokkaa elementtejä (lisäys, kopiointi, poisto).

Tarkoitus:

Elementtien parametrien selkeä muokkaaminen.

Syötteet:

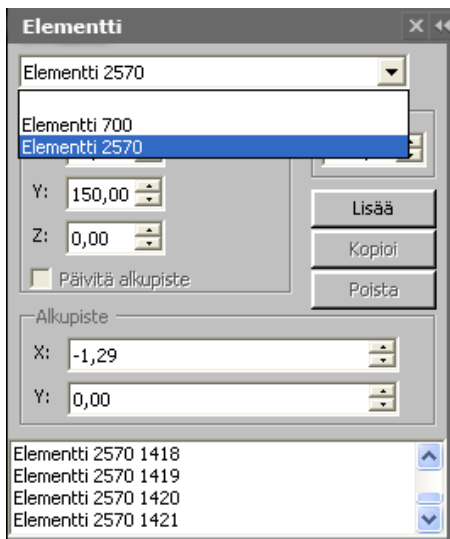
Valintaikkunan sallitut kenttäarvot muodostuvat ainoastaan numeroista.  
Syötteet vastaanotetaan näppäimistöltä tai hiiren avulla.

Käsitteet:

Kentän arvon muuttuessa ohjelma tarkistaa syötettyjen merkkien  
oikeellisuuden.

Virhetilanteet:

Jos kenttään on syötetty väärät merkit, muutetaan syötteen arvoa nolllaksi  
(0), jonka jälkeen käyttäjä syöttää toiset merkit.



Kuva 6.26 Teline-elementin-valintaikkuna

18.8.2010

#### 6.2.4.4 Mittaustyökalu-valintaikkuna

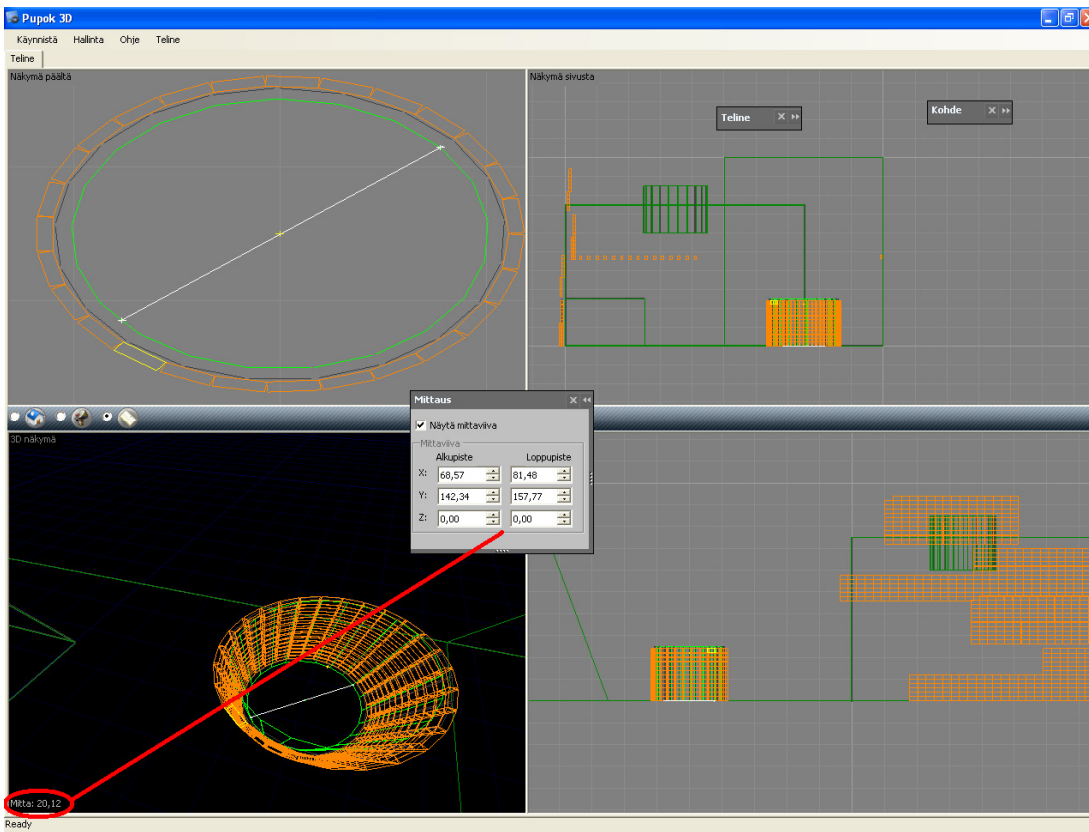
Mittaus-paneeli (Kuva 6.10) sisältää mittaustyökalun hallintaan liittyvät toiminnot: mittaustyökalun näyttämisen valinnan sekä alku- ja loppupisteen koordinaattien asetuksen.



*Kuva 6.10 Mittaus-paneeli*

Kun Näytä mittaviiva -valinta on valittuna, mittaviiva on näkyvässä mallinnusnäkymissä valkoisena vektorina (Kuva 6.11). Jos Mittaus-paneeli ei ole näkyvässä, sen saa näkyviin valikon Teline-kohdan kautta.

18.8.2010



Kuva 6.11 Mittaustyökalu käytännössä

## 6.3 Järjestelmän toiminnot

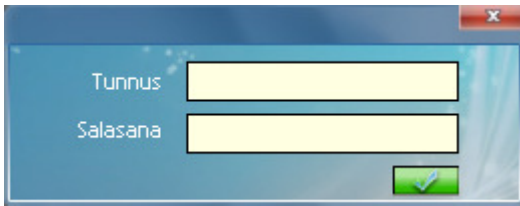
Telinelaskentajärjestelmä on jaettu erilaisiin lomakkeisiin. Seuraavassa selvitetään erilaisten lomakkeiden toiminnallisuudet sekä niiden karkea visuaalinen toteutus.

### 6.3.1 Kirjautuminen

Kirjautumislomakkeesta saatujen tietojen perusteella ohjelma avaa käyttäjälle juuri sen käyttäjätyyppin valikkorivin.



18.8.2010



*Kuva 6.12 Kirjautuminen*

**Kuvaus:** Käyttäjä kirjautuu ohjelmaan tunnuksella ja salasanalla.

**Toimijat:** Käyttäjä.

**Esiehdot:** Ohjelma on käynnistetty.

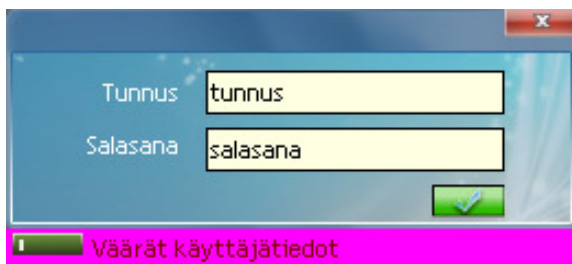
**Käyttötapauksen kulku:**

5. Käyttäjä syöttää käyttäjätunnuksensa ja salasanansa niille varattuihin kenttiin.
6. Käyttäjä painaa Kirjaudu-painiketta.
7. Ohjelma tarkistaa verkkoyhteyden palvelimeen.
  - a. Jos ohjelma saa yhteyden palvelimeen, käyttäjän tunnus ja salasana tarkistetaan palvelimelta.
    - a. Jos tunnus ja salasana ovat oikein, ohjelma ehdottaa tietokantojen synkronointia ja avaa Teline-laskentajärjestelmän työnäkymän.
    - b. Jos tunnus tai salasana on väärin, kirjautuminen keskeytetään ja ongelmasta ilmoitetaan käyttäjälle (Kuva 6.12).
  - b. Jos ohjelma ei saa yhteyttä palvelimeen, kirjautuminen keskeytyy ja ongelmasta ilmoitetaan käyttäjälle.
8. Kirjautumislomake suljetaan.
9. Tarkistetaan, jos synkronointi on mahdollista. Synkronointi mahdollistaa paikallisen ja palvelimella olevan tietokannan sisällön päivittämisen samanlaiseksi.

18.8.2010

**Muuta:** Tunnus ja salasana koostuvat kirjaimista ja numeroista. Erikoismerkkejä ei sallita. Kaikki käyttäjää koskevat virheet tulostetaan Kirjautumispaneeliin. Kaikki ohjelmaa koskevat virheet tallennetaan lokitiedostoon, jota päivitetään palvelimelle.

**Lopputulos:** Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan.



*Kuva 6.3 Väärä käyttäjätunnus tai salasana*

### 6.3.2 Päävalikon kohteen valinta

**Kuvaus:** Käyttäjä valitsee valikosta (Kuva 6.2) toiminnon, joka avataan säiliötauluktoon (Kuva 6.3). Valikon avulla jäsenellään valinnat loogiseen järjestykseen.

**Toimijat:** Käyttäjä.

**Esiehdot:** Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan.

**Käyttötapausten kulku:**

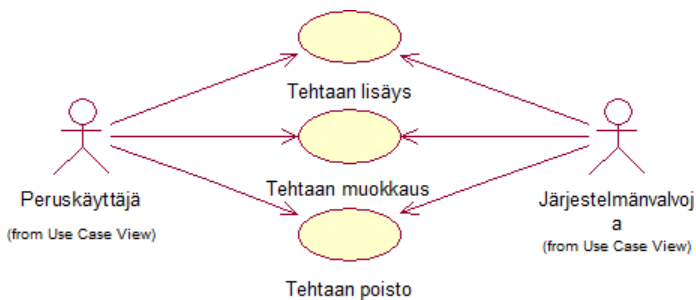
1. Käyttäjä valitsee haluamansa kohteen valikosta.
2. Lomake avautuu säiliötauluktoon (Kuva 6.3).

**Lopputulos:** Käyttäjän valitsema toiminto tulee suoritettavaksi.

### 6.3.3 Tehtaiden hallinta

Tehtaiden hallinta -pakkaus sisältää käyttötapaukset Tehtaan lisäys, Tehtaan muokkaus ja Tehtaan poisto.

18.8.2010



Kuva 6.13 UML-mallinnus Tehtaiden hallinnasta

The screenshot shows a web application window titled 'Pupok 3D'. The menu includes 'Käynnistä', 'Hallinta', 'Ohje', and 'Teline'. The main content area is titled 'TehtaidenHallinta' and contains a table with the following data:

	Tehdas	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
*	Tehtaan nimi	Katuosoite 1 as 20	65000	Postitoimipaikka

Below the table, there are input fields for 'Tehdas:' (containing 'Tehtaan nimi'), 'Katuosoite:' (containing 'Katuosoite 1 as 20'), 'Postinumero:' (containing '111111'), and 'Postitoimipaikka:' (containing 'Postitoimipaikka'). There are three buttons: 'Lisää', 'Päivitä', and 'Poista'.

Kuva 6.14 Tehtaiden hallintalomake

### 6.3.3.1 Tehtaan lisäys

Kuvaus: Käyttäjä lisää tehtaan Tehdaiden hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Tehtaiden hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta lomakkeen taulukkoon.
2. Käyttäjä syöttää tekstikenttiin tehtaalle tarvittavat tiedot.
3. Käyttäjä painaa Lisää-painiketta.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna, jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.

18.8.2010

- b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, tehdas lisätään tietokantaan, lisätyn tehtaan tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja syöttökentät tyhjennetään.
  - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot lisätään vain paikalliseen tietokantaan.
4. Käyttäjä lopettaa lisäämisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

Lopputulos: Lisättävä tehdas on lisätty tietokantaan.

### 6.3.3.2 Tehtaan muokkaus

Kuvaus: Käyttäjä muokkaa tehtaan tietoja Tehdaiden hallinta -lomakkeen avulla.  
Toimijat: Käyttäjä.  
Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Tehdaiden hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkoon.
2. Käyttäjä valitsee muokattavan tehtaan rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun tehtaan tiedoilla.
3. Käyttäjä tekee muokkaukset tehtaan tietoihin.
4. Käyttäjä painaa Päivitä-painiketta, jonka jälkeen järjestelmä varmistaa päivityksen ilmoituksella.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna, jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.
  - b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, tehdas päivitetään tietokantaan, päivitetyn tehtaan tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja syöttökentät tyhjennetään.
    - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot päivitetään vain paikalliseen tietokantaan.
5. Käyttäjä lopettaa muokkaamisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

18.8.2010

Lopputulos: Muokattu tehdas on päivitetty tietokantaan.

### 6.3.3.3 Tehtaan poisto

Kuvaus: Käyttäjä poistaa tehtaan Tehdaiden hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Tehtaiden hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

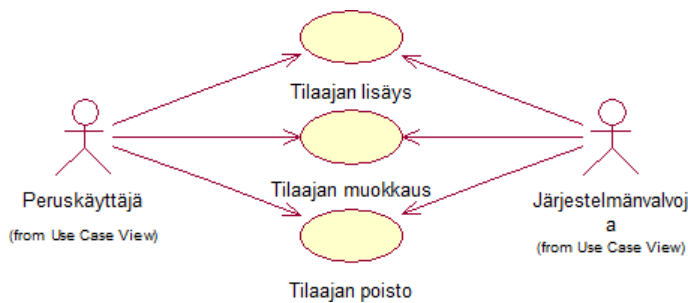
1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkoon.
2. Käyttäjä valitsee poistettavan tehtaan rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun tehtaan tiedoilla.
3. Käyttäjä painaa Poista-painiketta, jonka jälkeen järjestelmä varmistaa poiston ilmoituksella.
  - a. Tehdas poistetaan tietokannasta, poistetun tehtaan rivi poistuu taulukosta ja syöttökentät tyhjenetään.
    - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa poiston aikana, tiedot poistetaan vain paikallisesta tietokannasta.
4. Käyttäjä lopettaa poiston sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

Lopputulos: Poistettava tehdas on poistettu tietokannasta.

### 6.3.4 Tilaajien hallinta

Tilaajien hallinta -pakkaus sisältää käyttötapaukset Tilaajien lisäys, Tilaajien muokkaus ja Tilaajien poisto.

18.8.2010



Kuva 6.15 UML-mallinnus Tilaajien hallinnasta

The screenshot shows a window titled 'Pupok 3D' with a menu bar containing 'Käynnistä', 'Hallinta', 'Ohje', and 'Teline'. Below the menu is a tab labeled 'TilaajienHallinta'. A table displays customer data with columns for 'Nimi', 'Lähiosoite', 'Postinumero', and 'Postitoimipaikka'. The first row shows 'Etunimi', 'Lähiosoite', '333333', and 'Postitoimipaikka'. Below the table are input fields for 'Nimi', 'Lähiosoite', 'Postinumero', and 'Postitoimipaikka', each with a corresponding button: 'Lisää', 'Päivitä', and 'Poista'. The status bar at the bottom indicates 'Ready'.

Kuva 6.16 Tilaajien hallintalomake

### 6.3.4.1 Tilaajan lisäys

Kuvaus: Käyttäjä lisää tilaajan Tilaajien hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Tilaajien hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta lomakkeen taulukkoon.
2. Käyttäjä syöttää tekstikenttiin tilaajalle tarvittavat tiedot.
3. Käyttäjä painaa Lisää-painiketta.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna, jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.

18.8.2010

- b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, tilaaja lisätään tietokantaan, lisätyn tilaajan tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja syöttökentät tyhjennetään.
  - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot lisätään vain paikalliseen tietokantaan.
4. Käyttäjä lopettaa lisäämisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

Lopputulos: Lisättävä tilaaja on lisätty tietokantaan.

#### 6.3.4.2 Tilaajan muokkaus

Kuvaus: Käyttäjä muokkaa tilaajan tietoja Tilaajien hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Tilaajien hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkuun.
2. Käyttäjä valitsee muokattavan tilaajan rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun tilaajan tiedoilla.
3. Käyttäjä tekee muokkaukset tilaajan tietoihin.
4. Käyttäjä painaa Päivitä-painiketta, jonka jälkeen järjestelmä varmistaa päivityksen ilmoituksella.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna, jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.
  - b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, tilaaja päivitetään tietokantaan, päivitetyn tilaajan tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja syöttökentät tyhjennetään.
    - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot päivitetään vain paikalliseen tietokantaan.
5. Käyttäjä lopettaa muokkaamisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

18.8.2010

Lopputulos: Muokattu tilaaja on päivitetty tietokantaan.

### 6.3.4.3 Tilaajan poisto

Kuvaus: Käyttäjä poistaa tilaajan Tilaajien hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Tilaajien hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkoon.
2. Käyttäjä valitsee poistettavan tilaajan rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun tilaajan tiedoilla.
3. Käyttäjä painaa Poista-painiketta, jonka jälkeen järjestelmä varmistaa poiston ilmoituksella.
  - a. Tilaaja poistetaan tietokannasta, poistetun tilaajan rivi poistuu taulukosta ja syöttökentät tyhjennetään.
    - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa poiston aikana, tiedot poistetaan vain paikallisesta tietokannasta.
4. Käyttäjä lopettaa poiston sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

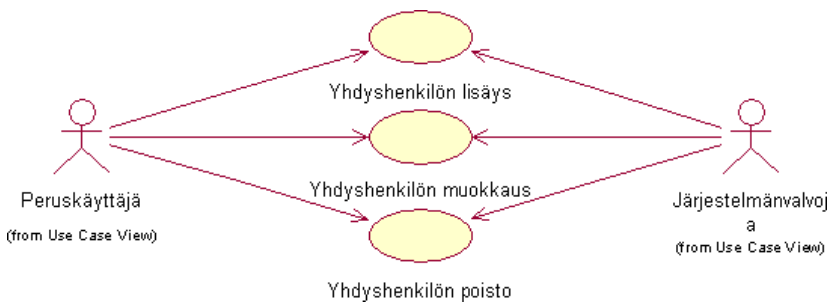
Lopputulos: Poistettava tilaaja on poistettu tietokannasta.

### 6.3.5 Yhdysenkilöiden hallinta

Yhdysenkilöiden hallinta -pakkaus sisältää käyttö-tapaukset Yhdysenkilön lisäys, Yhdysenkilön muokkaus ja Yhdysenkilön poisto.



18.8.2010



Kuva 6.17 UML-mallinnus Yhdys henkilöiden hallinnasta

The screenshot shows a web application window titled 'Pupok 3D'. The main content area is titled 'Yhdys henkilöiden hallinta'. It contains a table with the following data:

	Etunimi	Sukunimi	Sähköposti	Puhelinnumero	Suora numero
*	Himi	Sukunimi	sahkoposti@posti.com	000000000	020000000

Below the table are input fields for 'Etunimi', 'Sukunimi', 'Sähköposti', 'Puhelinnumero', and 'Suora numero', along with buttons for 'Lisää', 'Päivitä', and 'Poista'. The status bar at the bottom says 'Ready'.

Kuva 6.18 Yhdys henkilöiden hallinta -lomake

### 6.3.5.1 Yhdys henkilön lisäys

Kuvaus: Käyttäjä lisää yhdys henkilön Yhdys henkilöiden hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Yhdys henkilöiden hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta lomakkeen taulukkoon.
2. Käyttäjä syöttää tekstikenttiin yhdys henkilölle tarvittavat tiedot.
3. Käyttäjä painaa Lisää-painiketta.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna, jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.

18.8.2010

- b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, yhdyshenkilö lisätään tietokantaan, lisätyn yhdyshenkilön tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja syöttökentät tyhjennetään.
  - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot lisätään vain paikalliseen tietokantaan.
- 4. Käyttäjä lopettaa lisäämisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

Lopputulos: Lisättävä yhdyshenkilö on lisätty tietokantaan.

### 6.3.5.2 Yhdyshenkilön muokkaus

Kuvaus: Käyttäjä muokkaa yhdyshenkilön tietoja Yhdyshenkilöiden hallinta - lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Yhdyshenkilöiden hallinta - toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkoon.
2. Käyttäjä valitsee muokattavan yhdyshenkilön rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun yhdyshenkilön tiedoilla.
3. Käyttäjä tekee muokkaukset yhdyshenkilön tietoihin.
4. Käyttäjä painaa Päivitä-painiketta, jonka jälkeen järjestelmä varmistaa päivityksen ilmoituksella.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna, jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.
  - b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, yhdyshenkilö päivitetään tietokantaan, päivitetyn yhdyshenkilön tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja syöttökentät tyhjennetään.
    - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot päivitetään vain paikalliseen tietokantaan.
5. Käyttäjä lopettaa muokkaamisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

18.8.2010

Lopputulos: Muokattu yhdyshenkilö on päivitetty tietokantaan.

### 6.3.5.3 Yhdyshenkilön poisto

Kuvaus: Käyttäjä poistaa yhdyshenkilön Yhdyshenkilöiden hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Yhdyshenkilöiden hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

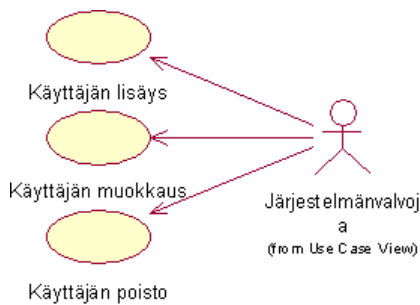
1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkoon.
2. Käyttäjä valitsee poistettavan yhdyshenkilön rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun yhdyshenkilön tiedoilla.
3. Käyttäjä painaa Poista-painiketta, jonka jälkeen järjestelmä varmistaa poiston ilmoituksella.
  - a. Yhdyshenkilö poistetaan tietokannasta, poistetun yhdyshenkilön rivi poistuu taulukosta ja syöttökentät tyhjenetään.
    - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa poiston aikana, tiedot poistetaan vain paikallisesta tietokannasta.
4. Käyttäjä lopettaa poiston sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

Lopputulos: Poistettava yhdyshenkilö on poistettu tietokannasta.

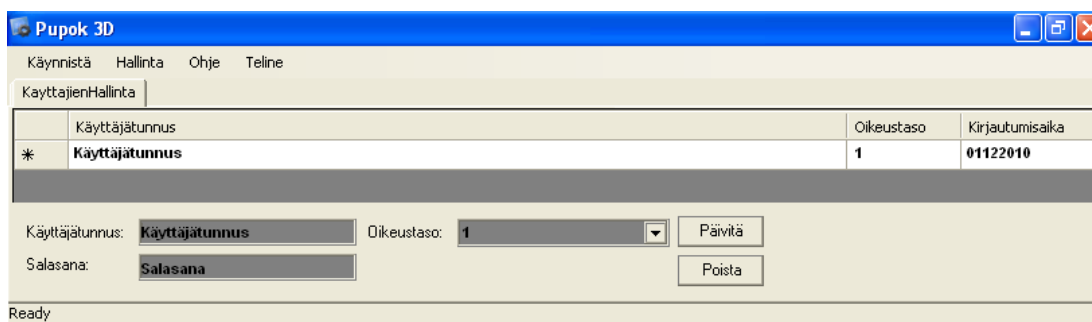
### 6.3.6 Käyttäjien hallinta

Käyttäjien hallinta -pakkaus sisältää käyttötapaukset Käyttäjän lisäys, Käyttäjän muokaus ja Käyttäjän poisto.

18.8.2010



Kuva 6.19 UML-mallinnus Käyttäjien hallinnasta



Kuva 6.20 Käyttäjien hallinta -lomake

### 6.3.6.1 Käyttäjän lisäys

Kuvaus: Käyttäjä lisää käyttäjän Käyttäjien hallinta -lomakkeen avulla.

Toimijat: Järjestelmänvalvoja.

Esiehtot: Käyttäjä on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Käyttäjien hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta lomakkeen taulukkoon.
2. Käyttäjä syöttää tekstikenttiin yhdyshenkilölle tarvittavat tiedot.
3. Käyttäjä painaa Lisää-painiketta.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna, jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.
  - b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, käyttäjä lisätään tietokantaan, lisätyn käyttäjän tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja syöttökentät

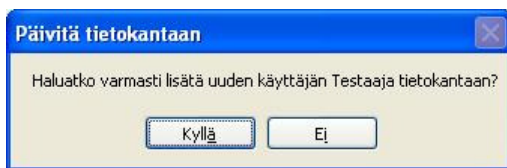
18.8.2010

tyhjennetään. Käyttäjän lisäys varmistetaan järjestelmänvalvojalta ilmoituksella (Kuva 6.21).

a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot lisätään vain paikalliseen tietokantaan.

4. Käyttäjä lopettaa lisäämisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

Lopputulos: Lisättävä käyttäjä on lisätty tietokantaan.



Kuva 6.21 Varmistus uuden käyttäjän lisäyksestä tietokantaan

### 6.3.6.2 Käyttäjän muokkaus

Kuvaus: Järjestelmänvalvoja muokkaa käyttäjän tietoja Käyttäjien hallinta - lomakkeen avulla.

Toimijat: Järjestelmänvalvoja.

Esiehdot: Järjestelmänvalvoja on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Käyttäjien hallinta -toiminnon.

Käyttötapausten kulku:

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkoon.
2. Järjestelmänvalvoja valitsee muokattavan käyttäjän rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun käyttäjän tiedoilla.
3. Järjestelmänvalvoja tekee muokkaukset käyttäjän tietoihin.
4. Järjestelmänvalvoja painaa Päivitä-painiketta.
  - a. Jos tiedot ovat puutteelliset, näytetään huomautusikkuna (Kuva 6.24), jossa kehoitetaan korjaamaan epäkelvolliset tiedot.
  - b. Jos tiedot ovat hyväksyttävät, käyttäjä päivitetään tietokantaan, päivitetyn käyttäjän tiedot tulevat näkyviin lomakkeen listalle ja

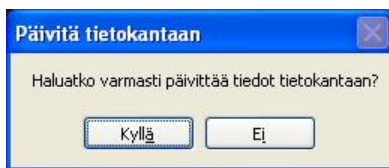
18.8.2010

syöttökentät tyhjennetään. Käyttäjän muokkaus varmistetaan järjestelmänvalvojalta ilmoituksella (Kuva 6.22).

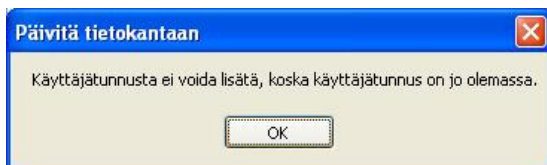
a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa suorituksen aikana, tiedot päivitetään vain paikalliseen tietokantaan (Kuva 6.23).

5. Järjestelmänvalvoja lopettaa muokkaamisen sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

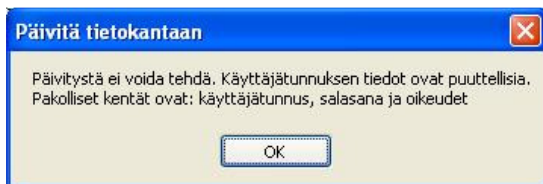
Lopputulos: Muokattu käyttäjä on päivitetty tietokantaan.



Kuva 6.22 Päivityksen varmistus



Kuva 6.23 Virhe tietokantaan päivityksessä



Kuva 6.24 Virhe 1, käyttäjätunnuksen tiedot ovat puutteellisia

18.8.2010

### 6.3.6.3 Käyttäjän poisto

**Kuvaus:** Järjestelmänvalvoja poistaa käyttäjän Käyttäjien hallinta -lomakkeen avulla.

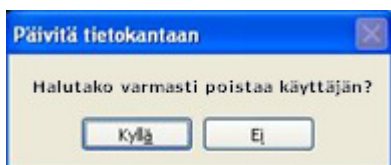
**Toimijat:** Järjestelmänvalvoja.

**Esiehdot:** Järjestelmänvalvoja on kirjautunut ohjelmaan ja valinnut Käyttäjien hallinta -toiminnon.

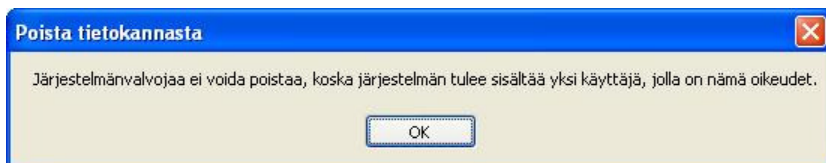
**Käyttötapausten kulku:**

1. Järjestelmä hakee jo olemassa olevat tiedot tietokannasta taulukkoon.
2. Järjestelmänvalvoja valitsee poistettavan käyttäjän rivin taulukosta, jolloin syöttökentät täytetään valitun käyttäjän tiedoilla.
3. Järjestelmänvalvoja painaa Poista-painiketta, jonka jälkeen järjestelmä varmistaa poiston ilmoituksella (Kuva 6.25).
  - a. Käyttäjä poistetaan tietokannasta, poistetun käyttäjän rivi poistuu taulukosta ja syöttökentät tyhjennetään.
  - a. Jos yhteys palvelimeen katkeaa poiston aikana, tiedot poistetaan vain paikallisesta tietokannasta ja näytetään ilmoitus (Kuva 6.26)
4. Järjestelmänvalvoja lopettaa poiston sulkemalla lomakkeen välilehden tai siirtymällä toiselle välilehdelle.

**Lopputulokset:** Poistettava käyttäjä on poistettu tietokannasta.



*Kuva 6.25 Käyttäjän poiston varmistus*



*Kuva 6.26 Käyttäjän poistossa tapahtuneesta virheestä ilmoitus*

18.8.2010

### 6.3.7 3D-mallinnus

3D-mallinnus-pakkaus sisältää käyttötapaukset Osan lisäys piirrokseen, Osan poisto piirrokselta, Osan attribuuttien muokkaus ja Mittaus.

#### 6.3.7.1 Osan lisäys piirrokseen

Kuvaus: Käyttäjä lisää osan piirrokseen.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Piirros on avattuna.

Käyttötapauksen kulku:

1. Käyttäjä avaa Kohde- tai Teline-paneelin riippuen kumpaan kuuluvan osan tahtoo lisätä.
2. Käyttäjä valitsee Kohde- tai Teli-paneelin pudotusvalikosta lisättävän osan tyyppin. Lisättävän osan sivellin (poikkeavanvärinen osa, joka ei ole vielä osalistalla) ilmestyy mallinnusnäkyymiin.
  - a. Käyttäjä voi muokata siveltimen attribuutteja eli sijaintia, kiertoa, alkupistettä ja haamukuvan etäisyyttä tai näyttöä (haamukuvan etäisyys ja näyttö koskevat vain kohteen osia).
3. Käyttäjä painaa Lisää-painiketta. Lisättävä osa eli sivellin lisätään osalistaan. Lisätty osa valitaan, jolloin sen väri muuttuu valitun osan väriksi.



18.8.2010

Lopputulos: Kohteen tai telineen osa on lisätty piirrokseen ja tyyppiänsä vastaavaan osalistaan.

### 6.3.7.2 Osan poisto piirroksesta

Kuvaus: Käyttäjä poistaa osan piirroksesta.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Piirros on avattuna ja piirroksessa on vähintään yksi osa.

Käyttötapausten kulku:

1. Käyttäjä avaa Kohde- tai Teline-paneelin riippuen kummasta tahtoo poistaa osan.
2. Käyttäjä valitsee osalistalta poistettavan osan tai useita poistettavia osia. Valitun tai valittujen osien väri muuttuu valitun osan väriksi.
3. Käyttäjä painaa Poista-painiketta.
4. Valitut osat poistuvat piirroksesta ja osalistalta.

Lopputulos: Poistettavat osat ovat poistuneet sekä osalistalta että piirroksesta.

### 6.3.7.3 Osan attribuuttien muokkaus

Kuvaus: Käyttäjä siirtää osaa piirroksessa.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Piirros on avattuna ja piirroksessa on vähintään yksi osa.

Käyttötapausten kulku:

1. Käyttäjä avaa Kohde- tai Teline-paneelin riippuen kumman osaa tahtoo siirtää.
2. Käyttäjä valitsee osalistalta siirrettävän osan tai useita siirrettäviä osia. Valitun tai valittujen osien väri muuttuu valitun osan väriksi.
3. Käyttäjä muokkaa osan tai osien sijaintia, kiertoa, alkupistettä ja haamukuvan etäisyyttä tai näyttöä (haamukuvan etäisyys ja näyttö koskevat vain kohteen osia).
  - a. Käyttäjä voi tehdä osan sijainnin muokkauksen kahdella tavalla: muokkaamalla osan x-, y- ja z-sijaintiarvoja numeerisissa kentissä

18.8.2010

tai pitämällä pohjassa Ctrl-näppäintä ja vetämällä hiirellä vasen tai molemmat hiiren painikkeet alhaalla. Vasemman hiiren painikkeen ollessa alhaalla osa siirtyy horisontaalisesti. Molemmat hiiren painikkeet pohjassa osa siirtyy pystysuunnassa.

- b. Käyttäjä voi tehdä osan kierron kahdella eri tavalla: muokkaamalla osan kiertoarvoa numeerisessa kentässä tai vetämällä Ctrl-näppäin pohjassa hiirellä oikea hiiren painike alhaalla vasempaan tai oikeaan.

Lopputulos: Osan tai osien attribuutit ovat muuttuneet, ja muutokset ovat nähtävissä mallinnusnäkymissä.

#### 6.3.7.4 Mittaus

Kuvaus: Käyttäjä mittaa kahden pisteen välisen etäisyyden asettamalla mittaviivan piirroksen.

Toimijat: Käyttäjä.

Esiehdot: Piirros on avattuna.

Käyttötapausten kulku:

1. Käyttäjä avaa Mittaus-paneelin (Kuva 6.10).
2. Käyttäjä merkitsee Näytä mittaviiva -valintaruudun. Mittaviiva ilmestyy mallinnusnäkyymiin valkoisena viivana.
  - a. Käyttäjä muokkaa mittaviivan alku- ja loppupisteen arvoja numeerisilla kentillä tai siirtämällä pisteitä samaan tapaan kuin osia siirretään yleensä (Luku 6.3.7.3). Loppupiste siirtyy muutoin samoin kuin alkupiste, mutta Ctrl-näppäimen lisäksi pohjassa on pidettävä Vaihto-näppäintä.
3. Tilariville päivitetään mitan pituus (alku- ja loppupisteen välinen etäisyys).

Lopputulos: Mittaviiva on nähtävissä mallinnusnäkymissä, ja mitta on nähtävissä tilarivillä.

18.8.2010

## **7 ULKOISET LIITTYMÄT**

### **7.1 Laitteistoliittymät**

Järjestelmä käyttää työaseman oletustulostinta lähetylistojen tulostamiseen.

### **7.2 Ohjelmistoliittymät**

Ohjelma käyttää Excel-taulukkolaskentaohjelmaa lähetylistojen tallentamiseen.

Ohjelma käyttää tietokantoja, jotka vaativat oman rajapinnan. Paikallinen tietokanta vaatii MySQLConnector/NET rajapinnan tai dll-tiedoston.

### **7.3 Tietoliikenneliittymät**

Järjestelmä käyttää verkkoyhteyttä paikalliseen ja palvelimen tietokoneiden välillä.

Yhteyden on oltava toimiva, sillä järjestelmä ei korja vakaantunutta yhteyttä.

18.8.2010

## **8 MUUT OMINAISUUDET**

### **8.1 Suorituskyky ja vasteajat**

Tietokantakyselyt eivät vaadi suurta prosessointitehoa. Tallennettavat tiedot ovat pieniä – muutamasta kilotavusta suurimmillaan 5 Mt:uun. Telinesuunnittelutyökalu vaatii keskusmuistia vähintään 2 Gt:a. Telinesuunnittelutyökalu voi käyttää pahimmillaan 80 Mt muistia piirtäessä.

### **8.2 Käytettävyys, toipuminen, turvallisuus, suojaukset**

Tietokoneen tietoliikennesuojauksen hoitaa yrityksen hankkima virustorjuntaohjelma. Järjestelmä ei ota kantaa asiakkaan toimintaan. Järjestelmän sisällä tapahtuvien tietoliikennevälityksien aikana ei synny käyttäjäkoneelle vahinkotilanteita. Verkon kautta kuljetettava tieto ei ole ulkopuoliselle tärkeää.

Järjestelmä ei ota kantaa laitteiston rikkoutumiseen.

Järjestelmä on tunnuksella ja salasanalla suojattu.

### **8.3 Ylläpidettävyys**

Järjestelmästä on tehty toiminnallinen määrittely ja tekninen määrittely on tekeillä.

Lähdekoodi on kommentoitu asiallisesti jatkokehitystä ajatellen.

### **8.4 Siirrettävyys ja yhteensopivuus**

Järjestelmä toimii tietokoneilla, joiden käyttöjärjestelmä on Windows-pohjainen, ja jolla on DirectX-kirjastot asennettu sekä tietokantarajapinnat tai dll-tiedostot olemassa.

Järjestelmä ei vaadi suoranaisesti Internet-yhteyttä toimiakseen.

18.8.2010

## **8.5 Käyttäjän ylläpitotoimet**

Jokainen käyttäjä pitää kirjaa omista tiedoista. Turhat tiedot ovat peruskäyttäjän poistettavissa.

## **8.6 Operoitavuus**

Ohjelma toimitetaan asennuspakettina. Asiakasyrityksen tietotekniikkavastaava asentaa paketin liitteenä tulleiden ohjeiden mukaisesti.

18.8.2010

## 9 SUUNNITTELURAJOITTEET

### 9.1 Standardit

Tietokannan kyselykielenä käytetään SQL-2003 standardia.

### 9.2 Laitteistorajoitteet

	<b>Palvelimen laitteistovaatimukset:</b>	<b>Paikallisen koneen laitteistovaatimukset</b>
Suoritin	AMD/Intel 1.5 GHz ++	AMD/Intel 2.8 GHz ++
Muisti	256Mt RAM++	2Gt RAM++
Kiintolevy	10 Gt.++	10 Gt.++
Muut	Näyttö, näppäimistö, hiiri	Näyttö, näppäimistö, hiiri

### 9.3 Ohjelmistorajoitteet

	<b>Palvelimen rajoitteet:</b>	<b>Paikallisen koneen rajoitteet</b>
Käyttöjärjestelmä	Linux / Windows, jossa on emulaattori	Windows XP, Vista, 7
Rajapinnat	MySQLConnceotr/Net	MySQLConnceotr/Net
Kirjastot		DirectX
Muut		Microsoft Excel 2003/2008

### 9.4 Muut rajoitteet

Ohjelmalla ei ole muita rajoitteita.

18.8.2010

## 10 HYLÄTYT RATKAISUVAIHTOEHDOT

Edullisen tai ilmaisen suunnittelutyökalun integroiminen järjestelmään on todettu huonoksi ratkaisuksi, koska ei löytynyt sopivia ohjelmia, jotka vastaisivat asiakkaan tarpeita. Valmiit ohjelmat ovat tekniseltä toteutukseltaan kehittyneempiä, mutta niiden käytön oppiminen vie enemmän resursseja. Integroiminen on vaikeaa, koska valmiista ohjelmasta ei ole saatavilla lähdekoodia, jolloin on tehtävä kuitenkin ohjelma, joka käsittelee valmiista ohjelmasta saadut tiedot.

Toisena hylättynä ratkaisuna on järjestelmän graafinen toteutus. Järjestelmää ei voi toteuttaa kuvia käyttäen, koska piirtosovellus käyttää paljon muistia. Kuvien päivittäminen reaaliajassa on kömpelö ratkaisu. Tavallinen Windows-pohjainen ulkoasu, joka ei käytä suurta määrää kuvia, säästä sekä prosessoria että muistia.

18.8.2010

## 11 JATKOKEHITYSAJATUKSIA

Telinesuunnitteluosioon on kehitettävä monipuoliset työkalut (neliö, ympyrä, jne.). Valmiit työkalut helpottavat ja nopeuttavat suunnittelutyötä.

Työkalut ovat tallennettavissa tietokantaa, sekä ladattavissa tietokannasta. Valmiit työkalut voi jakaa muiden järjestelmää käytettävien käyttäjien kanssa.

Tulevaisuuden tavoitteena on ohjelman liittäminen Broker-järjestelmään.