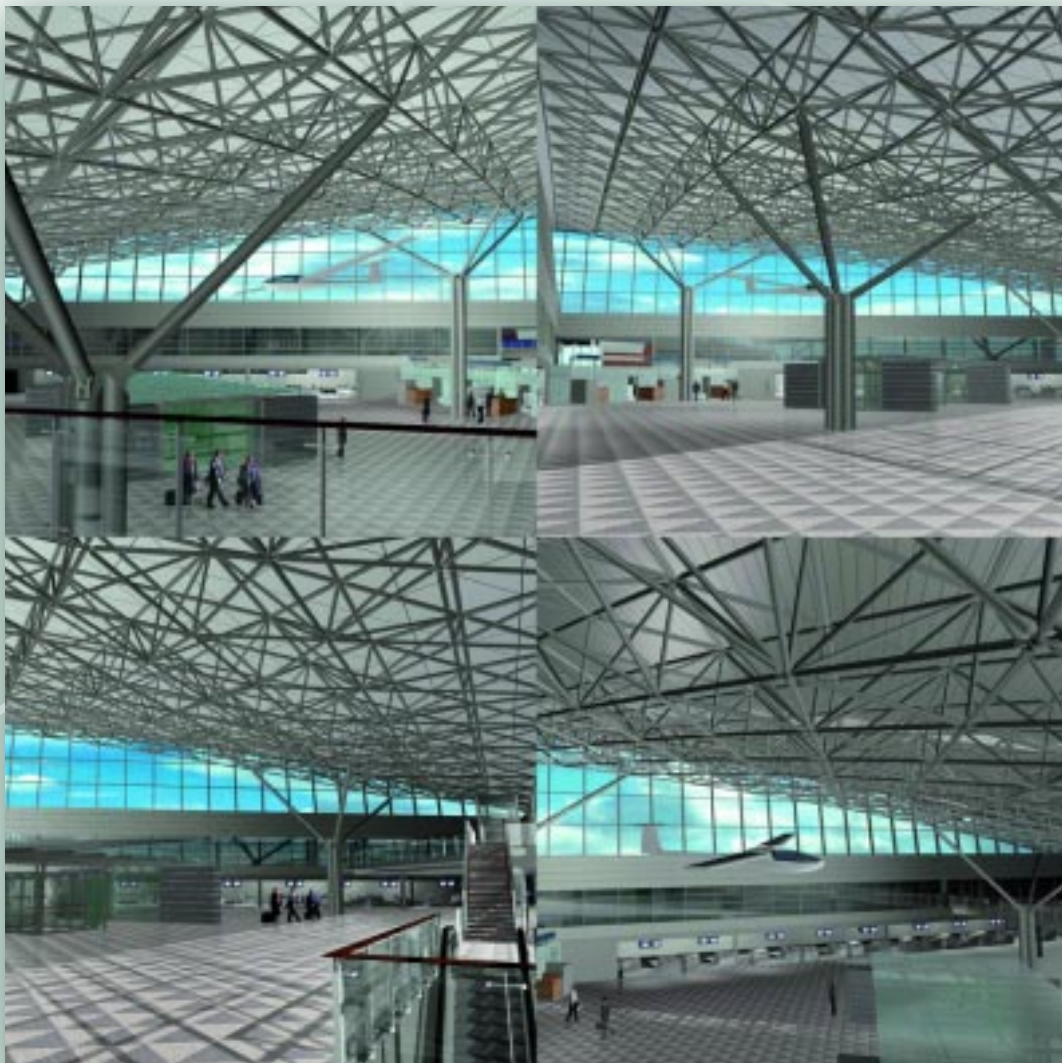


Vera

Tietoverkottunut rakennusprosessi
-teknologiaohjelma 1997-2002



Tuottavuutta ja laatua rakennuksen elinkaaren aikaisella tietojen hallinnalla

VALMIUDET TIETOTEKNIIKAN HYÖDYNTÄMISEEN

Rakentaminen on perinteisesti ollut hyvin hajautunutta, minkä takia myös tietotekniikan hyödyntäminen on ollut alalla vähäistä. Tietotekniikan avulla on kuitenkin saavutettavissa suuria kustannussäästöjä ja parempaa laatua. Projekt- ja suunnitteluvuorissa tietotekniikan avulla voidaan saada merkittävää kilpailuetua.

Rakentamisen eri osapuolet ovat soveltaneet ja kehittäneet tietotekniikkaa omissa hankkeissaan. Sisäiset järjestelmät ovatkin pääosin kunnossa, mutta osapuolten välinen tiedonsiirto ja tiedon yhteiskäyttö on pullonkaula. Internet ja oliopohjaiset järjestelmät ovat mahdollistaneet tuotemallitekniikan käyttöönoton ja tiedon yhteiskäytön rakennusprosessissa. Kehitystä on viime aikoina vauhdittanut erityisesti rakennusalan kaikkien johtavien kansainvälisten ohjelmistotalojen sitoutuminen IAI:n¹ työhön ja oliopohjaisten IFC-ohjelmistojen² toteuttamiseen.

Ratas-projektien ansiosta osaamistaso on Suomessa kansainvälisesti korkealla tasolla, mistä syystä suomalaisella rakennusteollisuudella on valmiudet olla ensimmäisenä ottamassa laajemmin käyttöön tuotemallitekniikkaa ja saada siitä kilpailuetua kansainvälisillä markkinoilla.

RAKENNUSPROSESSIA TEHOSTETAAN TIETOTEKNIIKAN AVULLA

Ohjelman tavoitteena on edistää tietotekniikan sekä erityisesti tuotetietotekniikan ja tietoverkkojen hyödyntämistä rakennusprosessissa,

ja saada rakennusta koskevat tietovirrat hallintaan koko rakennuksen elinkaaren ajan.

Parhaan hyödyn saamiseksi ohjelmassa kehitetään samanaikaisesti rakennusprosessia ja tietotekniikkaa. Tavoitteena on, että rakennusprojektissa mukana olevat osapuolet pystyvät tietotekniikkaa hyväksikäyttäen muodostamaan projektikohtaisen, yhteiseen tavoitteeseen tähtäävän, joustavan ja nopeasti reagoivan projektiohjelmaan eli virtuaalisen yrityksen.

OHJELMAN VIISI OSA-ALUETTA

Rakennusprosessi

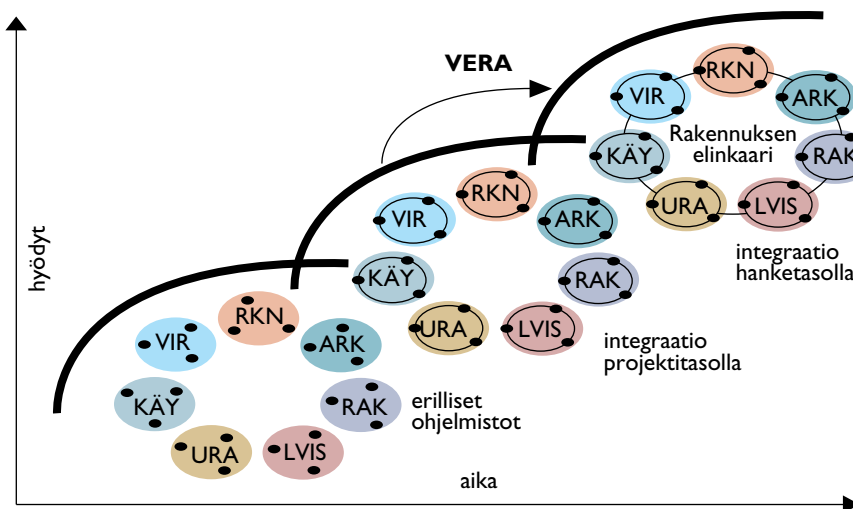
Rakennusprosessin kehittämiseen tähtäviä hankkeita. Tavoitteena on, että tietotekniikka palvelee rakennusprosessia kokonaisvaltaisesti. Tietotekniikkaa halutaan myös käyttää välineenä prosessin kehittämisessä sekä uudis- että korjausrakentamisessa. Projektit voivat koskea esimerkiksi toimintamalleja ja -ohjeistoja, sopimuksia, tehtäväluetteloja sekä prosessien uudelleensuunnittelua.

Tiedon elinkaariajattelu

Tällä osa-alueella pyritään saamaan rakennusta koskevat tiedot käytettäväksi rakennuksen ylläpidossa koko elinkaaren ajan. Ratkottavia ongelmia ovat mm. tuotetietojen käytettävyys, yleisten tietovarastojen standardointi ja vaatimusten hallinta. Tavoitteena on tiedon saaminen osaksi tuotetta ja, että projektin päätteeksi pystytään luovuttamaan as-built tieto rakennuksen käytön pohjaksi. Oleellinen osa on myös vanhojen rakennusten tietojen saattaminen digitaaliseen muotoon sekä digitaalisen tiedon arkistointi.

¹ IAI (International Alliance for Interoperability) on kansainvälinen järjestö, jonka jäseniä ovat kiinteistönomistajat, rakennusliikkeet, suunnittelutoimistot ja ohjelmistotalot. Sillä on jäseniä noin 500. Ensimmäiset 11 pilotti-implementointia esiteltiin syksyllä 1996 Frankfurtin ACS-näyttelyssä ja ensimmäiset kaupalliset ohjelmistot valmistunevat tammikuussa 1998.

² IFC (Industry Foundation Classes) määrittelee kaikille rakennusalan ohjelmille yhteisen tietorakenteen, jonka avulla eri osapuolet voivat hyödyntää ja täydentää rakennuksen yhteiskäyttöistä tietokantaa.



Vera-teknologia-ohjelman tavoitteena on saada rakennusprojektin osapuolet verkottumaan keskenään ja jakamaan projektin tiedot.

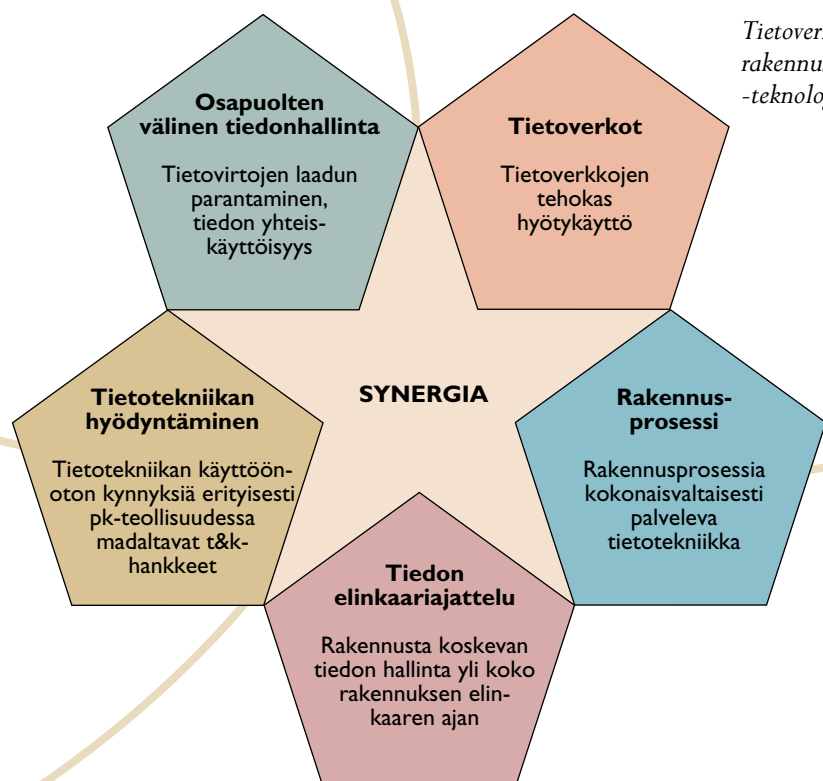
Osapuolten välinen tiedonhallinta

Osapuolten välisessä tiedonhallinnassa haasteena on integroida projektikohtaisesti vaihtuvat tiimit. Tietovirtojen hallitsemiseksi on sovittava tiedon sisältö, rakenne ja esitysmuoto, jotta voidaan kehittää sovelluksia tietojärjestelmien integrointiin. Tätä aihealuetta koskevia projekteja ovat esimerkiksi tuotetietostandardien soveltaminen (IFC), muutosten ja eri versioiden hallinta, juridiikka, palautejärjestelmät sekä rakennuksen ylläpitoon liittyvät palvelut. Tietoverkottunut prosessi voi vähentää päällekkäisyyttä, mutta ilman laajaa, kaikki osapuolet kattavaa tietotekniikan hyödyntämistä tietover-

kottunutta toimintatapaa ei voida ottaa käyttöön.

Tietoverkkojen tehokas hyötykäyttö

Rakennusprojektin organisaatiot ovat aina maantieteellisesti hajautuneita. Fyysiset etäisyydet voivat olla paikallisissakin projekteissa suuret. Tiedonsiirto verkkojen avulla tehostaa työtä. Tähän osa-alueeseen kuuluvat projektit, jotka kehittävät tietoverkkojen käyttöä rakennusprosessissa. Tällaisia ovat esimerkiksi projektitietopankit, yleiset tuotetiedot ja määräykset, virtuaaliyritystä tukevat ohjelmistot sekä tietoverkon käyttöön liittyvä tietosuoja.



Tietoverkottunut rakennusprosessi -teknologiaohjelma

Tietotekniikan hyödyntäminen

Tietoverkottumisen edellytyksenä on tietotekniikan laaja hyödyntäminen rakennusosalalla. Tavoitteena on, että tietotekniikka palvelee rakennusprosessia kokonaisvaltaisesti. Tämän osa-alueen tavoitteena on kehityshankkeiden ja pilotti-projektien kokemusten siirtäminen laajempaan käyttöön sekä tietotekniikan käyttöönoton kynnyksiä erityisesti pk-yrityksissä madaltavat t&k-hankkeet. Näitä tavoitteita voidaan edistää esimerkiksi benchmarking- ja pilottiprojektien sekä teknologian siirtoprojektien avulla.

UUSIA KILPAILUTEKIJÖITÄ

Ohjelman avulla voidaan vaikuttaa rakennusprosessin toimintatapoihin. Kun rakentamiseen liittyvät tietovirrat saadaan hallintaan, saadaan elinkaariominaisuuksista keskeinen kilpailutekijä. Pirstoutunut rakennusprosessi on hallittavissa ja eheyttävissä, jolloin vaativalle asiakkaalle pystytään tarjoamaan hänen tarvitsemaansa palvelua. Tieto tulee osaksi tuotetta.

Kiinteistöomaisuuden tuoton paraneminen

Teknologiaohjelman tulokset parantavat kiinteistöomaisuuden tuottoa kahdella tavalla. Rakennuksen käyttö- ja ylläpito voidaan hoitaa paremmin, kun rakennusta ja sen käyttöä koskevat tiedot ovat hallinnassa. Rakennuksen huolto- ja korjaustoimenpiteet voidaan ajoittaa ja kohdistaa paremmin, jolloin käyttökulut pienenevät ja käyttöikä pitenee.

Toisaalta tietotekniikan avulla voidaan parantaa itse rakennuksen laatua ja saada rakennus vastaamaan paremmin toiminnallisuuden vaatimuksiin. Näin voidaan vaikuttaa myös itse rakennuksessa tapahtuvan toiminnan kustannuksiin, jotka ovat suuruusluokaltaan paljon suurempia kuin rakennus- ja käyttökustannukset.

Rakentamisen laadun ja kokonaistuottavuuden parantaminen

Rakentamisprosessin pirstoutumisen takia alalla on laatuongelmia ja sen kokonaistuottavuus on huono. Ohjelmassa tuotetaan työkalut hajautetun prosessin hallintaan.

Tietoverkottumisen avulla yritykset pystyvät yksittäisessä projektissa toimimaan yhtenä kokonaisuutena - virtuaalisena yrityksenä, joka palvelee asiakasta yhtenäisesti ja tuottaa vaatimusten mukaisia tuotteita.

Tietotekniikan avulla voidaan hallita rakentamiseen liittyvä suuri tietomäärä. Asiakkaiden yksilöllisiin vaatimuksiin pystytään vastaamaan, palautetietoja käsittelemään ja tuotteita jäljittämään tehokkaammin. Nämä kaikki parantavat rakentamisen laatua.



*ICL:N TOIMITALO
Rakennuttaja:
Vakuutusyhtiö Eläke-Sampo
Rakennuttajakonsultti:
JP-Terasto Oy
Arkkitehtisuunnittelu:
Arkkitehdit Tommila Oy*

Tietotekniikka mahdollisti kireän aikataulun

ICL:N TOIMITALON SUUNNITTELU käynnistyi huhtikuussa 1994. Ongelmana oli poikkeuksellisen kireä suunnittelu-aikataulu, koska päätöksentekoa ja urakkasopimuksia varten tarvittiin rakennuksen hinnoitteluun riittävät suunnitelmat jo elokuussa 1994. Rakentaminen piti pystyä käynnistämään jo saman vuoden syyskuun alussa. Suunnittelijavalinnoissa keskeisenä kriteerinä oli suunnittelukokemuksen lisäksi myös kyky käyttää tietotekniikkaa edistyksellisesti. Heti projektin alussa tehtiin yksityiskohtainen projektiohjeisto CAD-ohjelmien käyttötavasta ja perustettiin projektin yhteinen tietovarasto rakennesuunnittelijan toimistoon. Projektista ei tulostettu ennen rakentamisen aloittamista juuri lainkaan A3-kokoa suurempia piirustuksia. Suunnittelu ja toteutus etenivät suunnitellussa aikataulussa ja budjetissa. Rakennustieto Oy on julkaissut projektista raportin ”Talo 90 – tiedonsiirto kiinteistönpidossa”.

Tietotekniikasta saatiin projektissa monia hyötyjä

- tarkka, reaaliaikainen kokonaisuuden hallinta mahdollisti tilaohjelman toteutumaseurannan ja sitä kautta kustannuseurannan jo suunnittelun alkuvaiheessa
- suunnittelun yhtäaikaaisuudesta ja limityksestä saatiin merkittäviä aika- ja kustannussäästöjä
- ilman CAD-integraatiota suunnittelun alkuvaiheen läpivienti tavoiteaikataulussa ei olisi ollut edes mahdollista
- jatkossa CADin käytön kehitystä tulee ohjata niin, että suunnitelmatictoja voidaan vieläkin monipuolisemmin hyödyntää toteutusvaiheen ja työmaan tarpeisiin
- suunnitelmien laatimisessa tulee jo alusta alkaen tähdätä siihen, että kertaalleen tehty työ on hyödynnettävissä suunnittelu- ja toteutusvaiheesta lähtien aina kiinteistönpitoon saakka.



Rakentamisen kustannuksista merkittävä osa muodostuu tiedonhallinnasta. Suurimmat arviot ovat, että jopa 30 prosenttia rakennuskustannuksista voitaisiin säästää tiedonhallinnan kitkaa pienentämällä. Tämä perustuu paitsi tietotekniikan tehokkaaseen hyödyntämiseen myös prosessin muuttamiseen. Kitkan poistaminen tarkoittaa turhien töiden, kuten päällekkäisen työn tai virheiden korjaamisen, poistamista.

Rakennusalan viennin lisääminen

Tietotekniikan avulla voidaan edistää projekti- ja suunnitteluvientiä, mutta myös tuotevientiä (sähköiset tuotekirjastot yms). Yritykset pystyvät nopeasti luomaan toimivan projektihallintaympäristön, jossa tietovirtoja hallitaan tehokkaasti ja nopeasti. Tämä luo tärkeän kilpailuedun. Lisäksi toiminnan yleinen tehostuminen luo kilpailuedellytyksiä.

Myös pienemmät yritykset voivat liittoutua ja osoittaa hallitsevansa laajoja kokonaisuuksia ”virtuaalisena yrityksenä” ja lisätä siten uskottavuuttaan ja laajentaa markkinasegmenttiään.

Rakennustuotepuolella olennaista on tuoteinformaation tehokas jakelu maailmanlaajuisesti. Erityisesti talotekniikan alueella viennin merkitys on jo ennestään suuri.

Kotimaisen rakennusalaan palvelevan ohjelmistoteollisuuden hengissäpysymisen edellytyksenä on kansainvälistyminen. Teknologiaohjelman avulla edistetään ohjelmistovientiä mm. ottamalla käyttöön nopeasti IFC-standardi.

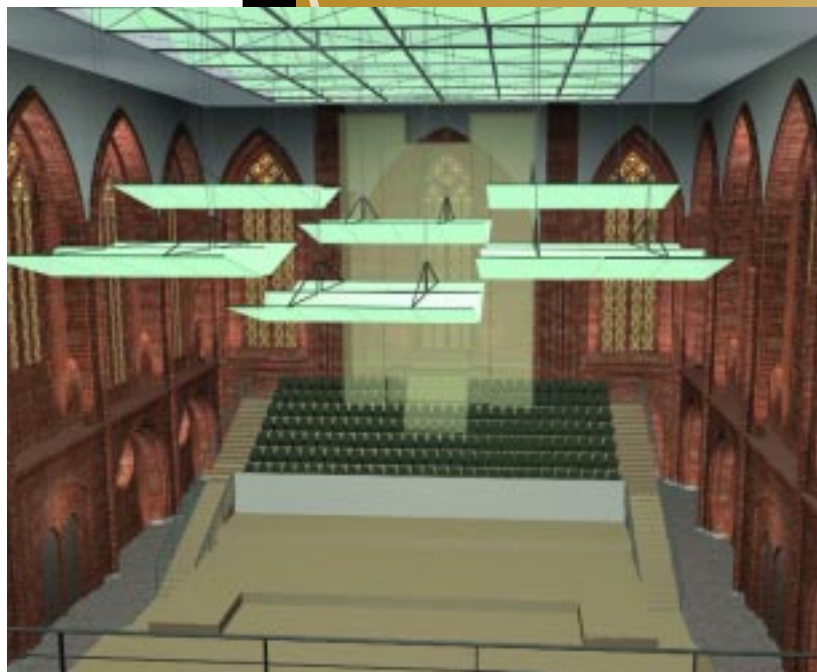
Muita hyötyjä

Ohjelman yhtenä keskeisenä tavoitteena on rakennuksen elinkaaren aikaisten tietojen hallinta. Tämä luo pohjan kestävä kehityksen periaatteiden laajamittaiseen soveltamiseen. Elinkaariaalyysit ja tuotteiden jäljitettävyyden ilman tietotekniikkaa ovat vaikeita, koska hallittavan tiedon määrä on suuri.

Ohjelma luo myös uusia liiketoiminta-alueita rakennusprosessiin. Nämä ovat lähinnä tietotekniikkaan liittyviä palvelutoimintoja kuten esimerkiksi ”projekti-integraattori”.

AIKATAULU JA BUDJETTI

Ohjelman kokonaisbudjetti on 170 miljoonaa markkaa vuosille 1997–2002. Ohjelman ensimmäisen kolmen vuoden tavoitteena on saada hyödynnetyksi nykyiseen informaatioteknologiaan perustuvia järjestelmiä. Kolmen vuoden jälkeen tehdään välievaluointi ja tarvittaessa ohjelman suunnan tarkistus. Jälkimmäisen kolmen vuoden jakson aikana painopiste on tuotemalliin perustuvien järjestelmien käyttöönottamisessa.



Monimutkainen projekti-organisaatio edellyttää verkottumista

MARIENKIRCHE-konserttisaliaprojekti perustuu syksyllä 1996 ratkenneen arkkitehtikilpailun voittaneeseen ehdotukseen. Projektin vastuullinen suunnittelija on kilpailun voittanut Arkkitehtitoimisto Pekka Salminen, jonka alikonsultteina kaikki muut suunnittelijat toimivat. Projektiorganisaatio on poikkeuksellisen monimutkainen, koska kaikilla suunnittelualoilla toimii sekä suomalainen että saksalainen toimisto. Tehokas työskentely edellyttää verkottumista ja hyviä tiedonsiirtoyhteyksiä.

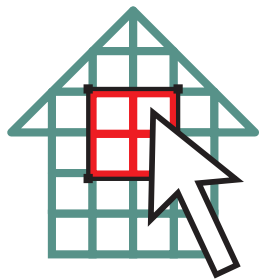
Ratkaisuksi valittiin arkkitehtitoimiston jo Helsinki-Vantaan keskiterminaalien yhteydessä käyttämä Internet-pohjainen tiedonsiirto- ja projektipankkijärjestelmä. Etuna järjestelmässä on sen perustuminen valmiisiin ohjelmistoihin ja infrastruktuuriin sekä yksinkertainen käyttöliittymä. Rakennusalalla, jossa projektiryhmät ovat lähes aina vain yhtä projektia varten koottuja, on etua siitä, että sama järjestelmä voi palvella sellaisenaan useita projekteja. Palvelin on liitetty nopealla linjalla Internet-verkkoon ja toimistojen liittymä voi perustua modeemi-, ISDN- tai kiinteään linjaan riippuen kunkin osapuolen tiedonsiirto-tarpeista.

Varsinaiset projektihakemistot on toteutettu extranet-tyyppisinä eli suojattu käyttäjätunnuksilla ja salasanoilla. Jokaisella osapuolella on kirjoitusoikeus vain omaan hakemistoonsa ja lukuoikeus koko projektiin. Terminaaliprojektissa tehtyjen selvitysten pohjalta voidaan todeta, että Internet-pohjainen projektipankki sellaisenaan ylittää tavanomaisen kopiointi/postitus-menettelyn turvallisuuden. Erillisten salausohjelmien käytöllä päästään suojaukseen, jossa ulkopuolisten on mahdotonta käyttää tietoa, vaikka he saisivatkin sitä haltuunsa. Suurimman tietoturvaohjelman muodostavatkin käytännössä osapuolten omat toimitilat ja tiedon huolimaton käsittely.



*MARIENKIRCHE-PROJEKTI
ja esitteen kansikuvat Helsinki-
Vantaan keskiterminaalista
Arkkitehtitoimisto
Pekka Salminen*





Vera

TIETOVERKOTTUNUT RAKENNUSPROSESSI

Uusinta tietoa ohjelmasta saa www-sivuilta osoitteista
<http://www.tekes.fi/ohjelmat//vera>
<http://cic.vtt/vera>

Lisätietoja ohjelmasta antavat

Ohjelmapäällikkö

Arto Kiviniemi
VTT Rakennustekniikka
PL 1801 , 02044 VTT
Arto.Kiviniemi@vtt.fi
Puh. (09) 456 6814
Fax (09) 456 6251

Yhteyshenkilö Tekesissä

Reijo Kangas
Tekes
PL 69, 00101 Helsinki
Reijo.Kangas@tekes.fi
Puh. 010 521 5892
Fax 010 521 5906



TEKES

PL 69, (Kyllikinportti 2, Länsi-Pasila), 00101 Helsinki
Puh. 0105 2151, fax (09) 694 9196, tekes@tekes.fi
www.tekes.fi