

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TEKNISTALOUDELLINEN TIEDEKUNTA
TIETOTEKNIKAN KOULUTUSOHJELMA

DIPLOMITYÖ

SAIRAALAKIINTEISTÖJEN TEKNINEN ARVIOINTIMENETELMÄ

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto
Teknistaloudellinen tiedekunta
Tietotekniikan koulutusohjelma

Toni Rosendahl

Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

Diplomityö

2010

123 sivua, 66 kuvaa, 4 taulukkoa ja 1 liite

Tarkastajat: Professori Jari Porras
Tutkijaopettaja Kari Heikkinen

Hakusanat: arviointi, sairaala, kiinteistö, arviointijärjestelmä, intranet, ohjelmistokehitys, Microsoft IIS, ASP, monen käyttäjän verkkosovellus

Sairaalakiinteistöjen vanheneminen ja sairaanhoitopiirien yhdistyminen ovat luoneet tarpeen kartoittaa olemassa olevien sairaalakiinteistöjen kunto ja soveltuvuus sekä nykyisiin että mahdollisiin tuleviin käyttötarpeisiin. Kuntokartoitus tapahtuu Työterveyslaitoksen eri alojen asiantuntijoiden laatimien kysymyssarjojen perusteella. Sairaalakiinteistöjen arviointimenetelmiä kehittävän Valsai-hankkeen tavoitteena oli tuottaa menetelmät ja työkalut arvioinnin suorittamiseen. Diplomityön tarkoituksena oli Valsai-hankkeen puitteissa suunnitella ja toteuttaa verkkopohjainen monen samanaikaisen käyttäjän arviointijärjestelmä, jonka avulla sairaalakiinteistöjen kunnan arviointi ja kuntoraporttien luominen ovat mahdollisia. Järjestelmän kohderyhmänä ovat sekä arvioijat, että sairaalakiinteistöjä hallinnoivat tahot jotka tekevät päätökset arviointien pohjalta.

ABSTRACT

Lappeenranta University of Technology
The Faculty of Technology Management
Information Technology

Toni Rosendahl

Technical survey of hospital facilities

Master's thesis

2010

123 pages, 66 figures, 4 tables and 1 appendix

Examiner: Professor Jari Porras
Research Scientist Kari Heikkinen

Keywords: evaluation, hospital, facility, evaluation system, intranet, software development, Microsoft IIS, ASP, multi-user network application

Degrading of hospital facilities together with the combination of hospital districts have created a need to survey the condition and suitability of existing hospital facilities to current and developing future needs. The survey of hospital facilities is based on sets of criteria created by experts of different fields at Finnish Institute of Occupational Health (FIOH). The development of survey processes and systems for hospital facilities was done within the Valsai -project of FIOH. The intent of the thesis was to design and produce the multi-user survey system which makes survey of hospital facilities and production of reports possible. The target group of the software are the surveyors of the hospital facilities and administrators of the hospital facilities who base their decisions on the results of surveys.

ALKUSANAT

Tämä on loppuraportti Työterveyslaitokselle diplomityönä laaditun sairaalakiinteistöjen tekniseen arviointiin käytettävän järjestelmän ohjelmistokehitysprosessista. Loppuraportin tavoitteena on selvittää ja perustella sovelluksen määrittely-, suunnittelu- ja toteutusvaiheissa tehdyt ratkaisut ja toimia samalla osana järjestelmän dokumentaatiota.

Kiitokset perheelleni, Pasi Hynyselle, Kari Reijulalle, Irma Wellingille, muulle Työterveyslaitoksen Valsai-hankkeen työryhmälle, Jari Porrakselle, sekä heille, jotka ovat auttaneet ja tukeneet opiskelujeni ja opinnäytetyöni eri vaiheissa.

Lappeenrannassa 11.2.2010

Toni Rosendahl

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	5
	1.1 Tavoitteet ja rajaukset.....	5
	1.2 Työn rakenne	6
2	OHJELMISTOKEHITYKSEN ELINKAARIMALLIT	7
	2.1 Elinkaarimallien vertailu ja valinta.....	7
	2.2 Projektiin liittyvät riskit ja niiden ennakointi	10
	2.2.1 Sidosryhmien osallistuminen	10
	2.2.2 Käyttäjäpalaute	10
	2.2.3 Aikataulu, alkuvaiheen toiminnot ja suunnittelu	11
	2.2.4 Vaatimukset ja ominaisuudet.....	11
	2.2.5 Ohjelmiston tekninen toteutus	12
3	VAATIMUSMÄÄRITTELY	13
	3.1 Olemassa oleva järjestelmä.....	13
	3.2 Ohjelmiston vaatimukset	15
	3.3 Ohjelmiston toivomukset.....	16
	3.4 Arviointiprosessi.....	16
	3.5 Kohderyhmä.....	17
	3.6 Aikataulu.....	18
	3.7 Päätelaitteet	19
	3.8 Vaatimusten vähentäminen.....	20
4	SUUNNITTELUPROSESSI	21
	4.1 Tekniseen toteutukseen liittyvät suunnittelunäkökulmat.....	21
	4.1.1 Tietoliikenneyhteydet	22
	4.1.2 Alustariippumattomuus ja päätelaitteiden ominaisuuksien huomiointi suunnittelussa.....	22
	4.2 Arviointijärjestelmän rakenne.....	24
	4.3 Käyttöoikeudet ja käyttäjien hallinta	25
	4.4 Palvelinjärjestelmä.....	26
	4.4.1 WWW-palvelin.....	26
	4.4.2 Tietokantapalvelin	27

4.5	Käyttöliittymän suunnittelu	27
4.5.1	Hyvän käyttöliittymän ominaisuudet.....	28
4.5.2	Käyttöliittymän toteutuksessa käytettävät tekniikat	29
4.5.3	Käyttöliittymän asettelu ja sisältö.....	30
4.5.4	Käyttöliittymän ulkoasu.....	33
4.6	Tietoturva.....	35
4.6.1	Tietokannan suunnittelu.....	37
4.7	Uudelleenkäyttö	38
4.7.1	Uudelleenkäytön suunnittelu	38
4.7.2	Uudelleenkäytön mahdollisuus arviointijärjestelmän tapauksessa.....	39
5	SOVELLUKSEN TOIMINNALLISUUDEN SUUNNITTELU	40
5.1	Sovelluksen osien yleinen toimintorakenne	40
5.2	Kirjautuminen arviointijärjestelmään	41
5.3	Käyttäjän tunnistus	42
5.4	Syötteen tarkastaminen	45
5.5	Uuden arvioinnin lisääminen järjestelmään.....	46
5.6	Arviointiprosessi.....	48
5.6.1	Arvioinnin suorittaminen	49
5.6.2	Arvioinnin tietojen tallennus	52
5.6.3	Tilaluokitukset ja niiden muuttaminen	56
5.7	Raportointitoiminnot.....	57
5.7.1	Yhteenvedo ja raportointi	61
5.8	Viestitoiminto	63
5.8.1	Viestien lähettäminen	63
5.8.2	Saapuneiden viestien esitys käyttäjälle.....	65
5.8.3	Viestien lukeminen	67
5.8.4	Viestiin vastaaminen.....	69
5.8.5	Viestin poistaminen	71
5.9	Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta	72
5.9.1	Hallintatoiminnon käyttöliittymä, kysymysten valinta ja muokkaaminen ..	72
5.9.2	Kysymyksen tietojen tallennus	72
5.9.3	Aihealueen lisääminen ja muokkaaminen	74

5.9.4	Aihealueen poistaminen.....	75
5.9.5	Kysymyksen syöttäminen järjestelmään.....	77
5.9.6	Kysymyksen ja kysymyssarjan poistaminen järjestelmästä	80
5.9.7	Vastausvaihtoehtojen liittäminen kysymyksiin	81
5.9.8	Aihealueiden ja kysymysten lajittelu aakkosjärjestykseen.....	84
5.9.9	Aihealueiden ja kysymysten järjestyksen muuttaminen	85
5.10	Vastausryhmien hallintatoiminto.....	86
5.10.1	Vastausryhmien listaus	86
5.10.2	Vastausryhmän ja -elementin lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen.....	88
5.10.3	Riippuvuuksien määrittäminen	89
5.11	Käyttäjien ja käyttäjäryhmien hallinta.....	91
5.12	Järjestelmän asetusten hallinta.....	92
5.13	Tapahtumakirjanpito.....	92
6	ARVIOINTIJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS	93
6.1	Ohjelmointiprosessissa käytetyt työkalut	93
6.2	Arviointijärjestelmän rakenne.....	94
6.3	Järjestelmään kirjautuminen	95
6.4	Arviointijärjestelmän päävalikko.....	96
6.5	Uuden arvioinnin lisääminen järjestelmään.....	97
6.6	Arviointi.....	98
6.7	Raportointi	102
6.8	Käyttäjakohtaiset asetukset.....	105
6.9	Arviointijärjestelmän viestitoiminto	105
6.10	Rakennusten ja käyttäjäryhmien hallinta.....	106
6.11	Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta	107
6.12	Vastauselementtien hallinta	110
6.13	Käyttäjien hallinta.....	112
6.14	Käyttäjäryhmien hallinta.....	114
6.15	Arviointijärjestelmän asetusten muuttaminen	116
6.16	Tapahtumakirjanpito.....	116
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	119

7.1 Arviointijärjestelmän jatkokehitys.....	119
LÄHTEET	121
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Työn tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa Työterveyslaitoksen käyttöön järjestelmä, joka mahdollistaa sairaalakiinteistöjen teknisen arvioinnin ja kuntokartoituksen tietojen helpon tallentamisen ja käsittelyn.

1.1 Tavoitteet ja rajaukset

Työterveyslaitos kartoittaa Valsai-hankkeessaan Suomen sairaalakiinteistöjen kuntoa. Hankkeen tavoitteena on selvittää sairaalakiinteistöjen tilojen käytettävyys nykyisiin sekä tuleviin käyttötarkoituksiin. Sairaalakiinteistöjen arvioinnin tueksi Työterveyslaitos tarvitsi tietojärjestelmää, jonka avulla arviointiprosessi olisi mahdollista suorittaa käytännössä. Sovellus kehitettiin kokonaan Valsai-työryhmän vaatimusten ja toivomusten mukaan, tarkoin määriteltyä tehtävää varten. Vaikka järjestelmä olisi teoriassa ollut mahdollista toteuttaa esimerkiksi Webropol-palautejärjestelmää tai vastaavaa verkkopohjaisiin kyselyihin tarkoitettua sovellusalustaa käyttäen, olisi sen kanssa kuitenkin jouduttu tinkimään sekä käytön tehokkuudesta sekä itse arviointiprosessin suoritustavasta. Käytännössä olemassa olevien tietojärjestelmien käyttö ei ollut mahdollista, jonka vuoksi ohjelmistokehitysprosessi käynnistettiin. Pääpaino ohjelmistokehityksessä oli nopealla ohjelmistokehityksellä. (Lappalainen *et al.* 2008, Webropol 2008)

1.2 Työn rakenne

Sovelluskehityksessä noudatettiin hyviksi havaittuja ohjelmistotuotannon periaatteita. Sovelluskehitys aloitettiin vaatimusmäärittelyllä, jossa pyrittiin mahdollisimman hyvin kartoittamaan ohjelmalle asetetut vaatimukset ja toivomukset. Määrittelyvaiheen jälkeen aloitettiin järjestelmän suunnittelu. Suunnitteluvaiheessa päätettiin käytettävät tekniikat ja pyrittiin laatimaan mahdollisimman kattava luonnos ohjelmasta. Suunnitteluvaiheen yhteydessä määrittelyä vielä tarkennettiin. Suunnitteluvaiheen lopuksi sekä määrittely että tuotettu suunnitelma jäädytettiin ja aloitettiin järjestelmän käytännön toteutus. Käytännön toteutus koostui itse sovelluksen ohjelmoinnista ja toteutuksen aikaisesta testaamisesta. Toteutuksen jälkeisiä toimenpiteitä olivat ohjelmiston testaus, dokumentointi, sekä luovutus käyttöön.

2 OHJELMISTOKEHITYKSEN ELINKAARIMALLIT

Ohjelmistokehitys etenee aina jonkin elinkaarimallin mukaisesti. Käytävissä olevia eri elinkaarimalleja on lukuisia, jotka soveltuvat erilaisiin ohjelmistokehitysprojekteihin. Käytännössä soveltuvin elinkaarimalli valitaan projektille asetettujen vaatimusten, käytävissä olevien resurssien ja edellytysten perusteella. Valittu elinkaarimalli määrittelee projektin kulun aina alkuvaiheen suunnittelutyöstä ohjelmistokehitysprojektin päättymiseen ja valmiin tuotteen julkaisuun asti.

2.1 Elinkaarimallien vertailu ja valinta

Taulukossa I on vertailtu arviointijärjestelmän kehitysprojektiin potentiaalisesti soveltuvia elinkaarimalleja. Käytetty elinkaarimalli ja kehitysstrategia valittiin taulukossa mainittujen ominaisuuksien sekä projektille asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden perusteella.

Asiakasvaatimukset oli kartoitettu projektin alkuvaiheessa erinomaisesti, sillä järjestelmästä oli olemassa jo ensimmäinen versio. Sen pohjalta aloitettiin uuden järjestelmän kehitys päivittyneillä vaatimuksilla. Tavoitteena oli tuottaa luotettava järjestelmä, jota voitaisiin nykyisen käytön ohella mukauttaa tulevaisuudessa uusien arviointitarpeiden mukaan. Vaikka vaatimukset oli kartoitettu hyvin, tuli ohjelmistokehitysprosessin aikana silti pitää avoinna mahdollisuus rajoitetuille muutoksille vaatimusten tai toivomusten osalta.

Evolutiivisen toimituksen elinkaarimalli vastasi kaikkein parhaiten ohjelmistokehitysprojektin tarpeita, joten se valittiin projektin elinkaarimalliksi. McConnellin kirjassaan esittelemän mallin mukaan ohjelmistotuotteesta kehitetään versio, esitellään se ja parannetaan sitä palautteen ja toivomusten mukaisesti. Evolutiivisessa

toimituksessa ohjelmistokehityksen alkupainotus on järjestelmän ytimessä, joka koostuu matalan tason toiminnoista. Ohjelmiston matalan tason toimintoja muulta työryhmältä saatu palaute ei todennäköisesti muuta. Muu toiminnallisuus kehitetään ja toimitetaan saadun palautteen perusteella iteratiivisin kierroksin. (McConnell 2002: 134-162)

Tärkein kriteeri elinkaarimallin valinnassa oli se, että ohjelmiston eri osat tuli olla käytettävissä jo varhaisessa vaiheessa tietyssä tärkeysjärjestyksessä, yhdessä osassa tapahtuvan toimituksen sijaan. Muille työryhmän jäsenille tuli tarjota mahdollisuus kommentoida toteutettuja ratkaisuja. Ohjelmistokehityksen edistyminen tuli olla selvästi näkyvillä, koska Valsai-hanke, jonka puitteissa ohjelmisto toteutettiin, alkoi olla jo loppusuoralla.

Taulukko I. Projektin elinkaarimallien vertailua. (McConnell 2002: 156, 157)

Elinkaarimallin ominaisuus	Puhdas vesiputous	Koodaa ja korjaa	Muunneltu vesiputous	Evoluutiivinen protoilu	Vaiheistettu toimitus	Evoluutiivinen toimitus
Toimii huonosti ymmärrettyjen vaatimusten kanssa	Heikko	Heikko	Kohtuullisesta erinomaiseen	Erinomainen	Heikko	Kohtuullisesta erinomaiseen
Toimii huonosti ymmärretyn arkkitehtuurin kanssa	Heikko	Heikko	Kohtuullisesta erinomaiseen	Heikosta kohtuulliseen	Heikko	Heikko
Tuottaa hyvin luotettavan järjestelmän	Erinomainen	Heikko	Erinomainen	Kohtuullinen	Erinomainen	Kohtuullisesta erinomaiseen
Tuottaa järjestelmän jossa on hyvin kasvuvaraa	Erinomainen	Heikosta kohtuulliseen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Hallitsee riskejä	Heikko	Heikko	Kohtuullinen	Kohtuullinen	Kohtuullinen	Kohtuullinen
Voidaan sovittaa tiettyyn aikatauluun	Kohtuullinen	Heikko	Kohtuullinen	Heikko	Kohtuullinen	Kohtuullinen
Sisältää vain vähän lisätyötä	Heikko	Erinomainen	Erinomainen	Kohtuullinen	Kohtuullinen	Kohtuullinen
Sallii suunnanvaihdoksia	Heikko	Heikosta erinomaiseen	Kohtuullinen	Erinomainen	Heikko	Kohtuullisesta erinomaiseen
Tarjoaa asiakkaalle edistymismerkkejä	Heikko	Kohtuullinen	Kohtuullinen	Erinomainen	Kohtuullinen	Erinomainen
Tarjoaa hallinnolle edistymismerkkejä	Kohtuullinen	Heikko	Kohtuullisesta erinomaiseen	Kohtuullinen	Erinomainen	Erinomainen
Vaatii vain vähän hallinnon tai kehittäjien erikoistumista	Kohtuullinen	Erinomainen	Heikosta kohtuulliseen	Heikko	Kohtuullinen	Kohtuullinen

2.2 Projektiin liittyvät riskit ja niiden ennakointi

Onnistunut ohjelmistokehitysprojekti on useiden osa-alueiden summa. Ohjelmistokehityksen eri vaiheissa tulee ottaa huomioon ennen kaikkea käyttäjiltä ja sidosryhmiltä saatu palaute, jotta lopputulos vastaa parhaiten ohjelmistolle asetettuja odotuksia. Myös käytettävissä olevat ajalliset ja tekniset resurssit vaikuttavat merkittävästi ohjelmistokehitysprojektin onnistumiseen.

2.2.1 Sidosryhmien osallistuminen

Kaikkien ohjelmistokehitysprojektissa mukana olevien on tultava osallisiksi projektissa. Arviointijärjestelmän kehitysprosessissa huomioitiin muut työryhmän jäsenet, arviointikriteerien laatijat sekä myös loppukäyttäjät testiarviointien muodossa. Kehitysprosessi pyrittiin pitämään mahdollisimman avoimena ja helposti lähestyttävänä.

2.2.2 Käyttäjäpalaute

Standish Groupin tuottaman kyselyn mukaan, johon McConnell teoksessaan viittaa, tärkein tekijä tietojärjestelmäprojektin onnistumiseen on käyttäjien osallistuminen. Arviointijärjestelmän kehitysprosessi järjestettiin siten, että käyttäjillä ja työryhmän muilla jäsenillä oli jatkuvasti mahdollisuus käyttää järjestelmää ja esittää palautetta niiltä osin, joilta se oli heidän käytettävissään evolutiivisen toimituksen periaatteen mukaisesti. Palaute otettiin huomioon järjestelmän suunnittelu- ja toteutusvaiheen aikana. Suuria rakenteellisia muutoksia järjestelmään ei tehty vaatimusmäärittelyn ja suunnittelun jäädyttämisen jälkeen. (Standish Group 1995; McConnell 2002: 42)

2.2.3 Aikataulu, alkuvaiheen toiminnot ja suunnittelu

Ohjelmistokehitykseen varattu aikataulu ei ollut tiukasti määritelty muutamaa ohjelmakomponenttikohtaista poikkeusta lukuun ottamatta. Projektin tavoitekestoksi oli asetettu neljä kuukautta. Projekti aloitettiin käytännössä välittömästi vaatimusten kartoittamisella eikä projektin alkuvaiheessa haaskattu aikaa. Alkuvaiheeseen liittyvät toiminnot, kuten määrittely- ja suunnitteluvaiheet suoritettiin perusteellisesti, sillä ne tulivat toimimaan koko ohjelmistokehitysprojektin pohjana. Suunnitteluvaihe vei neljänneksen koko projektin kestosta ja sen tavoitteena oli tuottaa mahdollisimman viimeistelty suunnitelma ohjelmistosta. Arviointijärjestelmän kehitystyön perustaksi pyrittiin laatimaan kattava ja suunniteltu rakenne lopullisesta järjestelmästä. Vapaalle ja kokeilevalle ohjelmistotuotannolle ei jätetty sijaa, vaan koko projektin perusteena oli suunniteltu ja harkittu rakenne.

2.2.4 Vaatimukset ja ominaisuudet

Arviointijärjestelmälle asetetut vaatimukset pyrittiin minimoimaan vaatimusmäärittelyvaiheessa ja sitä seuranneessa vaatimusten vähentämisprosessissa. Ohjelmiston toiminnallisuus pyrittiin pitämään mahdollisimman yksinkertaisena, mutta kuitenkin sille asetetut vaatimukset täyttävänä. Määrittely- ja suunnitteluvaiheen tulosten jäädyttämisen jälkeen ohjelmistoon lisätyt ominaisuudet ja toiminnot pyrittiin pitämään joko mahdollisimman vähäisinä tai siirtämään seuraavaan versioon. Toimintoja, jotka edellyttivät suuria muutostöitä järjestelmän sisäiseen rakenteeseen, ei toteutettu, jottei järjestelmän valmistuminen ja käyttöönotto olisi viivästynyt merkittävästi.

2.2.5 Ohjelmiston tekninen toteutus

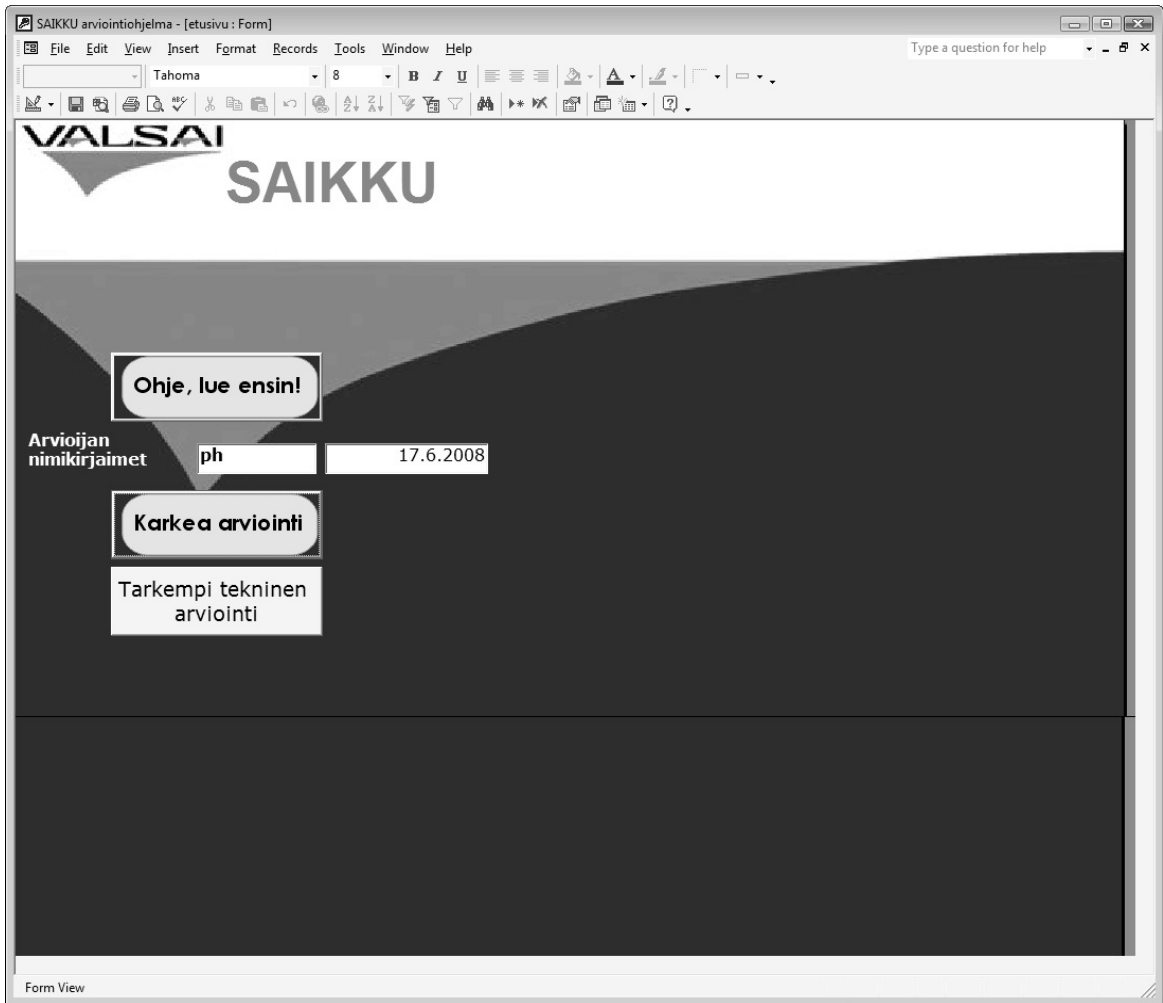
Järjestelmän käytännön toteutuksessa käytetty tekniikka valittiin tekniikan ominaisuuksien sekä aikaisempien kokemusten ja osaamisen perusteella. Käytetyn tekniikan ominaisuudet, mahdollisuudet ja rajoitteet olivat tiedossa ennen projektin aloittamista eikä niitä kohtaan asetettu epärealistisia vaatimuksia tai odotuksia. Tuttu tekniikka mahdollisti nopean sovelluskehityksen. Koska valitun tekniikan ominaisuudet olivat odotetusti riittävät arviointijärjestelmän kehitystä varten, ei sen vaihtamiseen kesken projektin ollut tarvetta. Kehitystyökalujen vaihtaminen kesken projektin aiheuttaa yleensä työmäärän kasvamista ja ongelmia.

3 VAATIMUSMÄÄRITTELY

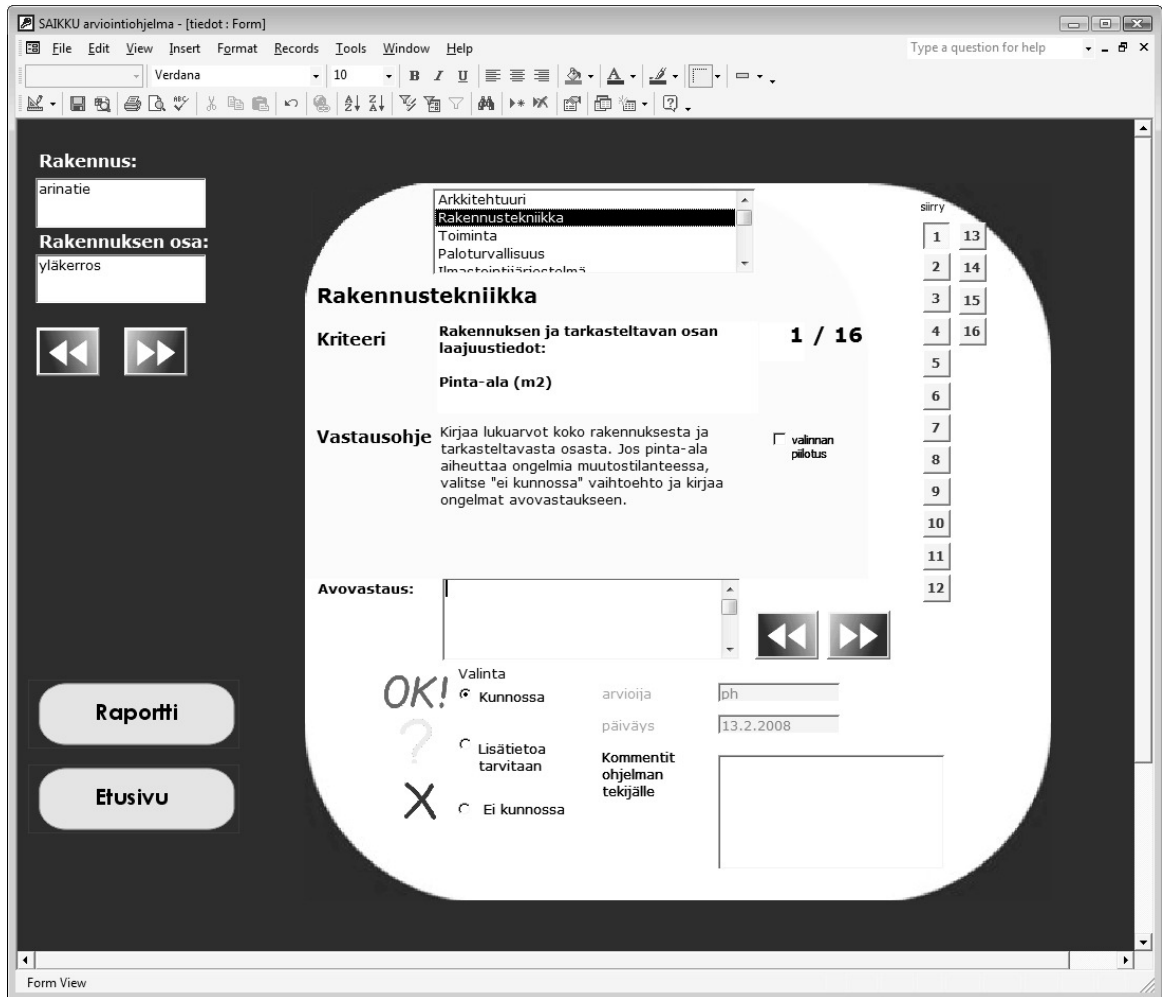
Ensimmäinen ja tärkein askel ohjelmistokehitysprosessissa on asiakasvaatimusten kartoittaminen. Tarkka vaatimusmäärittely on edellytys ohjelmistoprojektin onnistumiselle. Ohjelmistoon kohdistuvat vaatimukset määriteltiin ensin karkeasti jo olemassa olevan järjestelmän avulla. Tässä apuna toimi Lappeenrannan Työterveyslaitoksella työskentelevä tutkimusinsinööri Pasi Hynynen, joka oli olemassa olevan järjestelmän kehittäjä. Järjestelmän pohjalta tehtyä vaatimusmäärittelyä tarkennettiin erityisasiantuntija Pirjo Korhosen ja laboratoriopäällikkö Sanna Lappalaisen kanssa, jotka olivat mukana kehittämässä jo olemassa olevaa järjestelmää. Ottamalla huomioon olemassa oleva järjestelmä ja Työterveyslaitoksen ohjelmistolle asettamat vaatimukset, olivat ohjelmistoon kohdistuvat vaatimukset hyvin selvillä suunnitteluprosessia varten. Asiakasvaatimusten kartoittamisen jälkeen selvitettiin ohjelman teknisen toteutuksen vaatimukset sekä mahdolliset rajoitteet.

3.1 Olemassa oleva järjestelmä

Työterveyslaitoksella oli jo olemassa tutkimusinsinööri Pasi Hynynen kehittämä järjestelmä arvioinnin suorittamiseen. Kyseessä oli joko paikallisesti tai organisaation sisäverkon jaetun resurssin kautta suoritettava yhden käyttäjän Access-sovellus (Kuva 1, Kuva 2). Ohjelmasta oli kuitenkin tarve saada monen samanaikaisen käyttäjän käytettävissä oleva verkkosovellus, sillä Accessilla toteutettua sovellusta pystyi käyttämään vain yksi käyttäjä kerrallaan. Organisaation ulkopuolinen käyttö ei ollut verkon kautta käytännössä mahdollista. Mikäli ohjelmaa suoritettiin paikallisesti arvioijan tietokoneella, muodostui ongelmaksi tietojen synkronointi ja keskitetty tallennus. Vaikka ohjelma täytti sille asetetut vaatimukset, Työterveyslaitoksen tarkoituksiin soveltui paremmin usean samanaikaisen käyttäjän keskitetysti hallittu paikkariippumaton sovellus.



Kuva 1. Aikaisemman ohjelman käyttöliittymä



Kuva 2. Aikaisemman ohjelman käyttöliittymä

3.2 Ohjelmiston vaatimukset

Ohjelmistokehitysprosessin tavoitteena oli tuottaa arviointijärjestelmä, joka ottaa huomioon arviointiprosessin ja kohderyhmän ohella Työterveyslaitoksen ohjelmistolle asettamat vaatimukset ja toivomukset. Järjestelmän tuli olla monen samanaikaisen käyttäjän verkkosovellus, joka toteuttaa sairaalakiinteistöjen arviointiprosessin. Sairaalakiinteistöjen arviointitehtävät eivät ole sidonnaisia paikkaan eivätkä päätelaitteisiin. Tämän vuoksi ohjelmisto tuli olla hallinnaltaan keskitetty sekä käyttäjien päätelaitteista ja paikasta riippumaton. Arviointijärjestelmän käsittelemä tieto tuli olla

sijoitettuna yhteen keskitettyyn paikkaan, helpon ylläpidettävyyden ja toivotunlaisten käyttömahdollisuuksien vuoksi. Myös järjestelmän Valsai-hankkeen jälkeisiin käyttömahdollisuuksiin kiinnitettiin huomiota. Koska sairaalakiinteistöjen arviointiin keskittynyt Valsai-hanke, jonka puitteissa ohjelmistokehitys tapahtui, on vain yksi määräaikainen Työterveyslaitoksen projekti, tuli järjestelmä olla mukautettavissa myös hankkeen jälkeisiin käyttötarkoituksiin helposti, mieluiten ilman lähdekooditasolla tapahtuvaa muokkausta. Tehokas käyttö tuli olla helposti ja nopeasti omaksuttavissa. Sen vuoksi toteutetun käyttöliittymän ja rakenteen edellytettiin olevan mahdollisimman selkeä. Helppokäyttöisyyteen pyrkiminen käyttöliittymän suunnittelussa ei luonnollisestikaan saa rajoittaa järjestelmän tehokasta käyttöä.

3.3 Ohjelmiston toivomukset

Koska ohjelmistolle toivottiin löytyvän käyttökohde vielä Valsai-hankkeen jälkeenkin, mahdollisesti Työterveyslaitoksen kaupallisena tuotteena, kohdistui sen ulkoasuun erityisiä odotuksia. Ohjelmiston ulkoasu ja sen antama ensivaikutelma vaikuttavat merkittävästi siihen, miten houkuttelevana mahdollinen asiakas sen kokee. Siksi ohjelmisto tuli olla ammattimaisen ja houkuttelevan tuotteen näköinen, samalla mukailen Työterveyslaitoksen julkaisuihin tarkoitettua visuaalista ohjeistusta yhtenäisen imagon saavuttamiseksi.

3.4 Arviointiprosessi

Sairaalakiinteistöjen arviointi tapahtuu käyttämällä Työterveyslaitoksen asiantuntijoiden ja tutkijoiden laatimia kysymyssarjoja. Arviointiprosessi on kaksivaiheinen. Se jakautuu kartoittavaan ja tutkivaan arviointitasoon. Kartoittavan arviointitason tarkoitus on kerätä tietoa arvioitavan sairaalakiinteistön peruskunnosta ja soveltuvuudesta käyttötarkoitukseensa. Kartoittava arviointitaso arvioi rakennuskiinteistön ja sen osat.

Arvioijalle esitettävät kysymykset ovat samat, riippumatta arvioitavan kohteen käyttötarkoituksesta. Tutkiva arviointitaso arvioi rakennuskiinteistön ja sen osien ohella myös rakennuksen osissa olevat tilat. Tutkiva arviointi jakaa arvioitavat kohteet tilaluokkiin eri puhtaustarpeiden mukaan, joiden mukaan arvioijalle esitetyt kysymykset määräytyvät. (Lappalainen *et al.* 2008)

Arvioinnissa käytetyt kysymykset sisältävät yhden tai useamman vastaustavan, mutta kuitenkin aina perusvastauksen, jolla arvioija määrittelee sen, soveltuuko arvioitava kohde arvioitavalta osaltaan käyttötarkoitukseensa. Perusvastauksen ohella eri kysymykset sisältävät erilaisia vastausvaihtoehtoja, kuten vapaamuotoisia tekstikenttiä tai rajattuja vastausvaihtoehtoja. Vastausvaihtoehdot vaihtelevat kysymyksittäin. Arviointikysymyksiin tulee myös liittää arvioijan avuksi vastausohje, lisätieto kysymyksestä ja tieto kirjallisuusviitteestä. Kirjallisuusviitteestä arvioija voi halutessaan katsoa lisätietoa esimerkiksi arviointikriteerin raja-arvoista tai muusta vastaavasta arvioinnissa tarvittavasta tiedosta. (Lappalainen *et al.* 2008)

3.5 Kohderyhmä

Vaatimusmäärittelyvaiheessa päädyttiin ratkaisuun, jossa arviointijärjestelmä jaettiin kahteen osaan. Se koostuu arvioijalle tarkoitetusta käyttöliittymästä ja ylläpidon käyttöliittymästä, jolla järjestelmän toimintoja voidaan hallinnoida. Arvioijat ovat joko sairaalakiinteistöjen kunnossapidosta vastaavia henkilöitä tai omien aihealueidensa asiantuntijoita. Heillä ei välttämättä ole tietoteknistä osaamista, eikä heiltä voida sitä myöskään edellyttää. Koska arviointi suoritetaan useassa eri sairaalakiinteistössä, arvioijat vaihtelevat. Sairaalakiinteistön arvioinnista vastaava henkilö saattaa käyttää sovellusta vain kerran, oman vastualueensa arviointiin.

Järjestelmän ylläpidosta vastaavat Työterveyslaitoksen asiantuntijat. Ylläpitotehtävät vaihtelevat teknisestä ylläpidosta kysymyssarjojen muokkaamiseen. Järjestelmää hallinnoivilta käyttäjiltä voidaan edellyttää arvioijia parempaa teknistä osaamista.

Järjestelmän käyttöliittymän suunnittelun yksi tärkeimmistä tavoitteista on se, että käyttöönotto onnistuu minimaalisella perehdyttämällä. Erityisosaamista järjestelmän käyttöön ei voida vaatia. Käyttöliittymän tulisi olla riittävän selkeä, jotta järjestelmää käyttävä henkilö omaksuisi sen helposti. Samalla järjestelmän tulisi kuitenkin mahdollistaa tehokas käyttö niin, ettei helppokäyttöisyyden tavoittelu rajoita järjestelmän tehokasta käyttöä.

3.6 Aikataulu

Ohjelmistokehitysprojekti aloitettiin maaliskuun alussa. Sen tavoitekestoiksi asetettiin neljä kuukautta. Kehitys tuli suorittaa mahdollisimman nopealla aikataululla Valsai-hankkeen lähitulevaisuudessa tapahtuvan päättymisen vuoksi. Osa ohjelman toiminnallisuudesta, kuten arviointi, arviointikriteerien ja kysymysten muokkaustyökalu sekä raportointitoiminto tuli olla käytettävissä mahdollisimman nopeasti. Toiminnot priorisoitiin tärkeimmiksi evolutiivisen toimituksen periaatteella etenevässä ohjelmistokehitysprosessissa. Kartoittava arviointi tuli olla käytettävissä 14. huhtikuuta 2008 tapahtuvassa sairaalakiinteistön arvioinnissa. Tutkivan arvioinnin toivottiin olevan käytettävissä kymmenen päivää myöhemmin. Muille järjestelmän toiminnoille ei asetettu aikarajoja. Suunnitteluvaiheen suorittamiseen varattiin neljä viikkoa aikaa. Sen tavoitteena oli tuottaa kattava suunnitelma ohjelman teknisestä toiminnallisuudesta, rakenteesta, tietokannasta, käyttöliittymästä sekä tietoturvasta.

3.7 Päätelaitteet

Käyttäjän päätelaitteeksi määrittelyvaiheessa valittiin tavanomainen PC-työasema. Koska sovelluksen suoritus tapahtuu kokonaisuudessaan palvelimella, ei päätelaitteen ohjelmistoa kohtaan kohdistu vaatimuksia. Sovellus tuli olla kuitenkin yhteensopiva eri päätelaitteiden käyttöjärjestelmien ja selainsovellusten kanssa. Esitettävä tietomäärä asettaa vaatimukset päätelaitteen näytön koolle ja tarkkuudelle. Suunnittelu- ja vaatimusmäärittelyvaiheessa hahmoteltiin älypuhelimien ja kämmentietokoneiden käyttömahdollisuuksia päätelaitteiksi, mutta näiden käytöstä luovuttiin. Ehdokkaita käytettäväksi mobiililaitteiksi olisivat olleet lähinnä Nokian E90 Communicator sekä Nokian N810 Internet Tablet. Internet Tablet vaatii asianmukaisilla tietoliikenneyhteyksillä varustetun matkapuhelimen tai käytettävissä olevan langattoman lähiverkkoyhteyden tiedonsiirtoon. Valintaperusteina E90:lle ja N810:lle olivat tarkka näyttö, hyvä Internet-selain sekä sisäänrakennettu kirjoituskonenäppäimistö. Nokian E90 Communicator sisältää 800 x 352 kuvapisteen näytön, nopeat matkapuhelinverkon tietoliikenneyhteydet sekä kirjoituskonenäppäimistön (Nokia E90 2008). N810:ssa on 800 x 460 kuvapisteen WVGA-näyttö (Wide Video Graphics Array), E90:n tavoin sisäänrakennettu kirjoituskonenäppäimistö mutta ei matkapuhelinverkon tiedonsiirto-ominaisuuksia (Nokia N810 2008). Arviointijärjestelmän suunnitteluvaiheessa saatavilla olevat muiden valmistajien laitteet, kuten esimerkiksi HTC:n valmistamat Windows Mobile -laitteet eivät olleet vaihtoehto näytön pienemmän tarkkuuden vuoksi (HTC 2008). Kuitenkin järjestelmän suunnittelu pelkästään mobiililaitteet huomioiden jätettiin tekemättä. Synä mobiililaitteisiin optimoinnin poissulkemiselle olivat näyttöjen ja syöttölaitteiden rajoitteet. Tarvittavaa tietomäärää ei voida esittää riittävän käytettävästi pienillä matalatarkkuuksisilla näytöillä, joiden fyysinen koko rajoittaa luettavuutta. Pienikokoiset ja kankeat näppäimistöt hankaloittavat tietojen syöttämistä arviointijärjestelmään. Laitteiden hankintahinnat ovat kannettavien tietokoneiden kanssa samankaltaisia. Vaikka järjestelmää ei mobiililaitteille optimoitaistakaan, ei se silti sulje pois niiden käytön mahdollisuutta. Nykyaikaisten mobiililaitteiden selainohjelmat soveltuvat verrattain hyvin erilaisten verkkosivujen ja verkkosovellusten esittämiseen.

3.8 Vaatimusten vähentäminen

Vaatimusten vähentäminen on olennainen osa ohjelmistotuotteen suunnittelua. Sen tarkoituksena on ohjelmistokehitykseen käytettävissä olevien resurssien ohjaaminen tärkeimpien toimintojen kehittämiseen, mahdollistaen ohjelmistotuotteen valmistuminen kohtuullisessa ajassa. Vaatimusten vähentämiseen on kolme perustapaa: minimaalinen määrittely, vaatimusten karsiminen ja versioitu kehittäminen. Minimaalinen määrittely merkitsee vähintään mahdollista tietomäärää, joka tarvitaan ohjelmiston luonteen kuvaamiseen. Keinoja minimaaliseen määrittelyyn ovat lyhyt paperimäärittely, lähtöhetken määrittely, käyttöohjeen käyttö määrittelyinä, käyttöliittymäprototyypit, paperihahmotelmat, visiolauselma sekä tuoteteema. Vaatimusten ja ominaisuuksien karsiminen on epäolennaisien vaatimusten poistamista. Versioitu kehittäminen on vaihtoehto vaatimusten poistamiselle. Versioidussa kehittämisessä karsitut vaatimukset siirretään toteutettaviksi järjestelmän seuraaviin versioihin. (McConnell 2002: 319-331).

Arviointijärjestelmän tapauksessa tarve vaatimusten vähentämiselle oli vähäinen. Vaatimukset pyrittiin kartoitusvaiheessa määrittelemään mahdollisimman yksinkertaisina ja selkeinä. Vaatimusmäärittely ei sisältänyt epäolennaisia yksityiskohtia tai vaatimuksia. Vaatimusmäärittely suoritettiin muun työryhmän kanssa ensin karkeasti jo olemassa olevaa prototyyppiä käyttäen ja sitä tarkennettiin sekä käyttöliittymäprototyyppien että joidenkin paperihahmotelmien avulla. Käyttöliittymäprototyypin käyttö oli perusteltua myös sen vuoksi, että muu työryhmä pystyi näkemään tuotteen ulkoasun, käytettävyyssratkaisut ja toimintalogiikan hyvin varhaisessa vaiheessa ohjelmistokehitystä.

Ainoa toteutetussa versiossa karsiutunut vaatimus liittyi liitetiedostojen lähetystoimintoon. Toiminnon oli tarkoitus olla työkalu, jonka avulla kohteen arvioija voisi lähettää liitetiedoston, kuten tekstiasiakirjan tai kuvan liitettäväksi arviointiin. Toiminnosta kuitenkin luovuttiin tässä versiossa, koska sitä ei koettu riittävän tarpeelliseksi. Se siirrettiin toteutettavaksi järjestelmän mahdollisessa seuraavassa versiossa.

4 SUUNNITTELUPROSESSI

Vaatimusmäärittelyn jälkeen käynnistettiin ohjelmiston varsinainen suunnitteluprosessi. Prosessi jakautui teknisten näkökulmien sekä käyttöliittymän suunnitteluun. Suunnitteluvaiheen tavoitteena oli määrittellä käytännön toteutuksessa käytettävät tekniikat, niihin liittyvät rajoitteet sekä käyttäjien päätelaitteisiin kohdistuvat vaatimukset ja rajoitteet. Käyttöliittymäsuunnittelun tavoite oli vastata vaatimukseen toteuttaa helppokäyttöinen ja visuaalisesti näyttävä sovellus. Suunnitteluvaiheeseen käytetty aika rajattiin neljään viikkoon, jonka jälkeen sekä vaatimusmäärittelyt että suunnitteluvaiheen tulos jäädytettiin. Suunnitteluvaiheen aikana muulla työryhmällä oli mahdollisuus vaikuttaa luonnosten ja suunnitelmien perusteella annetulla palautteella vielä siihen, minkälaisilla ratkaisuilla järjestelmä tulee vastaamaan sille asetettuihin vaatimuksiin.

4.1 Tekniseen toteutukseen liittyvät suunnittelunäkökulmat

Koska sovelluksesta oli tarkoitus tehdä verkon kautta käytettävä järjestelmä, asetti se rajoituksia ja vaatimuksia palvelinjärjestelmälle, tiedonsiirtotekniikoille ja käyttäjien päätelaitteille. Eräs suunnitteluvaiheen keskeisimmistä tavoitteista oli kartoittaa rajoitteet ja suunnitella järjestelmä siten, ettei niistä muodostuisi ongelmia käytettävyyden tai teknisten seikkojen kannalta.

4.1.1 Tietoliikenneyhteydet

Koska arviointijärjestelmästä oli tarpeen luoda monen käyttäjän paikkariippumaton verkkosovellus, tuli tietoliikenneyhteyksiin kohdistuviin vaatimuksiin ja rajoitteisiin kiinnittää erityistä huomiota. Arviointeja suorittavien käyttäjien tietoliikenneyhteydet voivat vaihdella laajakaistayhteyksistä mobiiliyhteyksiin. Yhteyskäytäntöjen rajoittaminen tiedonsiirtoa koskevilla vaatimuksilla rajoittaa sekä sovelluksen käytettävyyttä että myös paikkariippumattomuutta. Suuret siirrettävät tietomäärät kasvattavat sovelluksen vasteaika, joka heikentää käytettävyyttä. Turhasta tiedonsiirrosta voi aiheutua ylimääräisiä kustannuksia, erityisesti tiedonsiirtopohjaiseen laskutukseen perustuvien mobiiliyhteyksien tapauksessa. Käytettävyys- ja kustannusseikkojen vuoksi sovelluksen käytöstä aiheutuvat tiedonsiirtotarpeet tuli pitää mahdollisimman pieninä, tyylikäs visuaalinen ulkoasu säilyttäen. Tiedonsiirtotarpeita vähentää käyttöliittymän rakentaminen sivunkuvauskielen tarjoamilla elementeillä kuvien ja graafisten elementtien määrä minimoiden.

4.1.2 Alustariippumattomuus ja päätelaitteiden ominaisuuksien huomiointi suunnittelussa

Määrittelyvaiheessa käyttäjien päätelaitteeksi valittiin tavanomainen verkkoyhteydellä varustettu työasema. Työaseman laite- tai ohjelmistokokoonpanoa ei määrittelyvaiheessa rajattu mitenkään, koska sovellus haluttiin pitää niin riippumattomana päätelaitteesta kuin mahdollista. Keino päätelaiteriippumattomuuden takaamiseksi on toteuttaa sovellus siten, että kaikki toiminnallisuus suoritetaan palvelimella. Käyttäjän päätelaitteelta ei tule vaatia mitään sellaista, mitä normaalista työasemasta ei löydy, etenkin jos halutun toiminnallisuuden toteuttaminen on mahdollista ilman niitä.

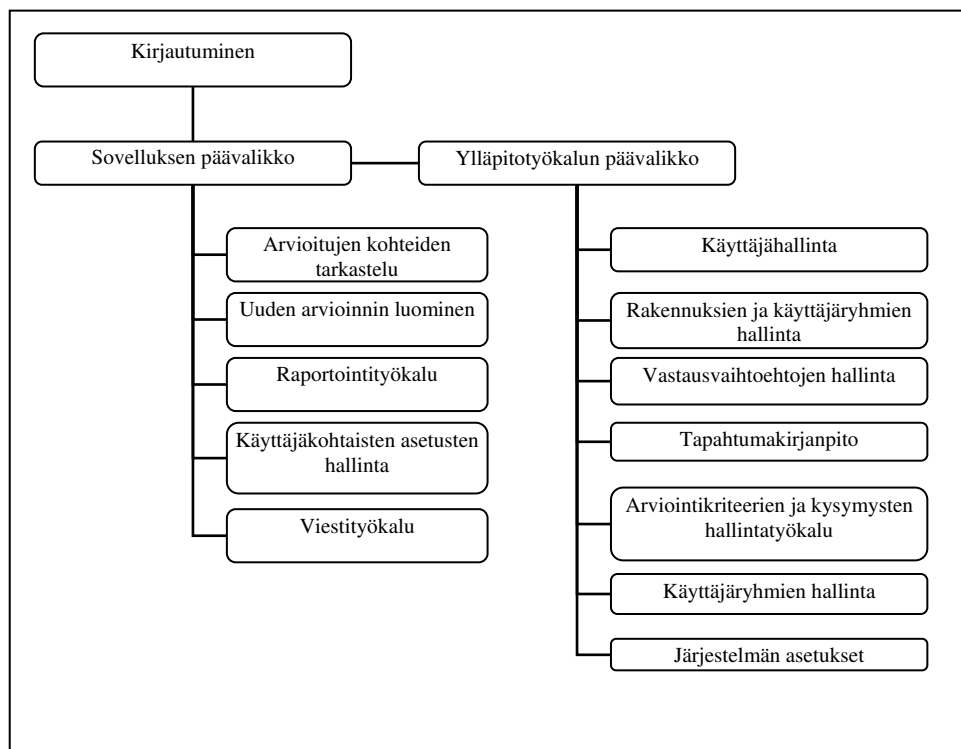
Päätelaitteella suoritettavat sovellukset toteutetaan yleisesti kahdella tekniikalla. Sun Microsystemsin Java on oliopohjainen ohjelmointikieli, jonka merkittävin ominaisuus on alustariippumattomuus. Flash on Adoben hallinnoima järjestelmä verkkopohjaisten, usein

erittäin visuaalisten esitysten ja sovellusten luomiseen käytetty tekniikka. Kumpikin tekniikoista on yleisesti käytössä. Niillä toteutetut sovellukset vaativat suorittamiseen oman ohjelmistoympäristönsä. Java edellyttää, että päätelaitteella on tuki Java-sovelmaa suorittavalle virtuaalikoneelle. Flash-tekniikalla toteutetut sovellukset vaativat verkkoselaimeen asennettavan laajennuksen toimiakseen. Javan vaatima virtuaalikoneympäristö ja Flashin selainlaajennus ovat vapaasti saatavilla. Yleistyneestä käytöstä huolimatta kuitenkin kaikki päätelaitteet eivät välttämättä sisällä vaadittuja ajoympäristöjä, jolloin ne on asennettava. Asentaminen vaatii usein järjestelmän pääkäyttäjän oikeudet ja hieman tietoteknistä osaamista. Huomionarvoista on myös, että etenkin Flash-selainlaajennuksen käyttö rajaa joitakin mobiililaitteita pois. Vaikka mobiililaitteille optimointi jätettiin vaatimusmäärittelyvaiheessa pois, on niiden ja mahdollisesti tulevien vaihtoehtoisten päätelaiteratkaisujen huomioiminen perusteltua sovelluksen teknistä toteutusta suunniteltaessa. (Flash Player 2008, Java 2008)

Koska arviointijärjestelmässä ei ole tarvetta jatkuvasti päivittyville visualisoinneille tai muulle päätelaitteella tapahtuvalle prosessoinnille, ei sen suunnittelussa koettu perusteltuna käyttää kumpaakaan tekniikkaa. Järjestelmä suunniteltiin toteutettavaksi kokonaan palvelimella suoritettavana. Ratkaisun ansiosta ainoa päätelaitteelta vaadittava asia on nykyaikainen verkkoselain. Muulla laite- tai ohjelmistokokoonpanolla ei ole vaikutusta järjestelmän toimintaan. Arviointijärjestelmän käyttö on mahdollista perusasetuksillaan olevilla Windows- Linux- ja Macintosh-työasemilla sekä rajoitetusti myös mobiililaitteilla.

4.2 Arviointijärjestelmän rakenne

Määrittelyvaiheessa kävi ilmi, että ohjelma tulisi jakaa kahteen osioon, eli normaaliin arviointiosaan ja ylläpito-osaan. (Kuva 3). Kahtiajako on tarpeellinen sekä käyttöoikeuksien rajoittamiseen että arvioijalle epäolennaisen tiedon piilottamiseen ohjelman selkeyttämisen vuoksi. Ratkaisuun päädyttiin suunnitteluvaiheen eri luonnostelukierrosten kautta ja sen tavoitteena oli tuottaa mahdollisimman helposti omaksuttava toimintorakenne. Sovelluksen ylläpitotyökalun toiminnot ovat näkyvissä vain sen käyttäjäryhmän käyttäjille, jolle ylläpito-oikeus on myönnetty. Arvioijat ilman ylläpito-oikeuksia näkevät vain sovelluksen päävalikon sisältämät kohteet ilman ylläpitoon liittyviä kohteita.



Kuva 3. Sovelluksen toimintojen hierarkkinen rakenne.

4.3 Käyttöoikeudet ja käyttäjien hallinta

Vaatimusmäärittelyvaiheessa havaittiin tarve käyttöoikeuksien määrittelemiselle käyttäjäkohtaisesti. Koska käyttäjäkohtainen käyttöoikeuksien määrittely on suurempien käyttäjämäärien kanssa työlästä, päädyttiin suunnitteluvaiheessa käyttäjäryhmäpohjaiseen käyttöoikeuksien määrittämiseen. Ratkaisu on perusteltu, sillä yhdessä arviointikohteessa voi olla useita eri alojen asiantuntijoita vastaamassa arviointikysymyksiin. Tällöin käyttöoikeuksien määrittely jokaiselle käyttäjälle erikseen on työlästä.

Käyttäjien ja käyttäjäryhmien hallinnointia varten suunniteltiin työkalut arviointijärjestelmän ylläpito-osioon. Järjestelmään oli tarpeen toteuttaa työkalut sekä käyttäjien että käyttäjäryhmien luomiseen, muokkaamiseen ja poistamiseen. Myös työkalu, jolla käyttäjät pystyttäisiin liittämään käyttäjäryhmiin ja poistamaan niistä, oli tarpeen.

Järjestelmään ja ylläpitotyökaluun pääsyn ohella käyttöoikeuksien rajoittaminen koettiin tarpeelliseksi myös kohdekohtaisesti. Järjestelmällä voi olla useisiin eri arviointikohteisiin liittyviä käyttäjiä, joiden pääsyä arviointeihin ja kohteiden tietoihin tulee rajoittaa. Käyttäjien on tarpeen päästä tarkastelemaan ja muokkaamaan vain niiden kohteiden arviointeja ja tietoja, jotka ovat heidän vastuullaan. Tiedon rajaaminen on tehtävä sekä selkeyden, että tietosuojan vuoksi. Kohteiden ja arviointien käyttöoikeudet määritellään joko arviointivaiheessa tai myöhemmin ylläpitotyökalun avulla. Arvioinnin yhdeksi vaiheeksi suunniteltiin valintaruutu, jossa arviointia ensimmäistä kertaa täyttävä määrittelee arvioitavalle kohteelle ne käyttäjäryhmät, joiden käyttäjille kohde on saatavilla. Käyttäjäryhmän käyttöoikeudet periytyvät kaikille ryhmän käyttäjille.

4.4 Palvelinjärjestelmä

Arviointijärjestelmä on kokonaisuudessaan verkkopalvelimella suoritettava sovellus. Palvelimen ohjelmistokokoonpanon tulee sisältää valmiudet suorittaa arviointijärjestelmän ohjelmakoodia sekä tietokantoja, joihin järjestelmän tiedot tallennetaan. Palvelinohjelmistojen valinta ratkaisee sen, millä tekniikalla ja ratkaisulla käytännön toteutus tapahtuu. Palvelimen laitteistoratkaisuihin ei arviointijärjestelmän tapauksessa otettu kantaa, sillä käyttäjämäärät tulevat olemaan siinä määrin vähäisiä, että laitteiston kapasiteettiin ei kohdistu mitään erityisvaatimuksia.

4.4.1 WWW-palvelin

Työterveyslaitos käyttää verkkopalveluissaan Microsoftin toimittamia järjestelmiä. Koska Microsoftin tarjoamat ratkaisut soveltuvat arviointijärjestelmän toteuttamiseen, oli Microsoftin IIS (Internet Information Services) -verkkopalvelimen valinta perusteltu päätös. IIS mahdollistaa palvelimella suoritettavien verkkosovellusten toteuttamisen ASP (Active Server Pages) -tekniikkaa käyttäen. Microsoftin toimittamat ratkaisut ovat käytännössä koeteltuja, niihin on saatavilla käyttötukea ja niiden tuki on tulevaisuudessakin turvattu. Käyttötukea on saatavilla muun muassa lukuisilta Internet-sivustoilta, joista tunnetuin on Microsoftin virallinen MSDN (Microsoft Developer Network). Riski mahdollisiin yhteensopivuusongelmiin palvelinjärjestelmän päivittyessä voidaan nähdä myös pienempänä suuren järjestelmätoimittajan tapauksessa. ASP-sovelluskehitys tapahtuu joko C#- tai VBScript (Visual Basic Script) ohjelmointikielillä. Myös oma työkokemukseni kyseisestä tekniikasta tuki valintaa. Ohjelmistokehitystyö oli mahdollista aloittaa välittömästi ilman järjestelmän opettelua ja siitä aiheutuvaa viivästystä. (Internet Information Services 2008, MSDN 2008)

Vaihtoehtoisista palvelinjärjestelmistä vartenotettavin olisi ollut The Apache Software Foundationin Apache. Apache on vapaassa levityksessä oleva hyvin yleisesti käytetty palvelinjärjestelmä. Palvelimella suoritettavia sovelluksia varten Apacheen tulee asentaa esikäsittelijäohjelmisto, joka luo sivuston varsinaisen ohjelmakoodin perusteella. Käytetyin Apachen esikäsittelijäohjelmistoista ja samalla ohjelmointikielistä on PHP. Apachen tavoin vapaassa levityksessä oleva PHP mahdollistaa PHP-kielisten sovellusten suorittamisen Apache-palvelinohjelmistolla. (PHP 2008, Apache 2008)

4.4.2 Tietokantapalvelin

ASP:llä toteutetut verkkosovellukset voivat käyttää tietokantoja joko Microsoftin SQL-tietokantapalvelimen, vapaassa levityksessä olevan MySQL-tietokantapalvelimen tai Microsoft Access-rajapinnan kautta. (Microsoft SQL Server 2008, MySQL 2008). Vähäisistä käyttäjämääristä johtuen toteutustavaksi valittiin Access-rajapinta. Se on IIS-palvelinjärjestelmässä valmiina, eikä sen käyttöönottoon liity ylimääräisiä työvaiheita. Varsinaisen tietokantapalvelimen käyttöönotto tulee vasta silloin ajankohtaiseksi, kun käyttäjämäärät kasvavat suunnitellusta muutamasta yhtäaikaisesta käyttäjästä. Ohjelman suunniteltu modulaarinen rakenne mahdollistaa tietokantapalvelimen käyttöönoton ja tietokannan yhteyskäytäntöjen muuttamisen vähäisillä muutoksilla.

4.5 Käyttöliittymän suunnittelu

Käyttöliittymäluonnoksen suunnittelu aloitettiin osana vaatimusmäärittelyvaihetta ja se jatkui muulta työryhmältä saatujen palautteiden perusteella suoritetuin kehityskierroksin aina suunnitteluvaiheeseen asti. Käyttöliittymäluonnoksen avulla oli mahdollista tarkentaa vaatimusmäärittelyä työryhmän kanssa. Käyttöliittymäsuunnittelun tavoitteena oli tuottaa ohjelmalle asetetut vaatimukset ja toivomukset täyttävä käyttöliittymä, joka mahdollistaisi

sovelluksen tehokkaan käytön. Käyttöliittymän suunnittelussa otettiin huomioon hyvät käyttöliittymäsuunnitteluperiaatteet soveltuvilta osin. Käyttöliittymän suunnittelu ja käyttötapauskaaviot suunniteltiin Dia-sovellusta käyttäen. Dia on vapaassa levityksessä oleva vektorigrafiikan tuottamiseen tarkoitettu ohjelma. Käyttöliittymäluonnos toimi myös pohjana ohjelman toimintalogiikan ja sisäisen rakenteen suunnittelulle.

4.5.1 Hyvän käyttöliittymän ominaisuudet

Eräs tärkeimmistä yksittäisistä asioista käyttöliittymäsuunnittelussa on yhtenäisyys. Sovelluksen käyttöliittymä tulee olla mahdollisimman pitkälle yhtenäinen, jotta sen käyttö on helppo ja nopea omaksua. Yhtenäisyys koskee niin käyttöliittymän eri elementtien sijoittelua, käytettyä dialogia kuin myös ulkoasutekijöitä kuten värimallia. Yhtenäisen käyttöliittymän ansiosta käyttäjien tottuminen järjestelmän tehokkaaseen käyttöön on nopeampaa. Käyttölogiikan pitäminen samana läpi ohjelman käyttöliittymän mahdollistaa järjestelmän intuitiivisen käytön.

Vasteaika on merkittävä käyttömukavuuteen vaikuttava asia. Verkkopalveluissa siedettävän vasteajan ylärajana pidetään kymmentä sekuntia. Kymmenen sekunnin kuluttua käyttäjän mielenkiinto ja huomio tehtävää kohtaan heikkenee. Sekunnin vasteaika merkitsee käyttäjälle keskeytymätöntä työnkulkua. Sekunnin kymmenesosan pituinen vasteaika merkitsee välitöntä reagoimista käyttäjän syötteeseen. Käyttöliittymän välitön reagointi on tärkeää erityisesti sovelluksissa, joiden tulee antaa käyttäjälle lähes reaaliaikaista graafista palautetta. Käytännössä sekunnin kymmenesosien vasteajat ovat merkityksettömiä arviointijärjestelmän tapauksessa, mutta vasteaika tulisi silti pitää mahdollisimman pienenä ja ennen kaikkea ennustettavissa olevana. Suuret vaihtelut verkkosovelluksen toimintojen vasteajoissa heikentävät käytettävyyttä. (Nielsen 2000: 43-46)

Vasteaikaan vaikuttavista tekijöistä merkittävimmät liittyvät tietoliikenneyhteyksiin. Arviointijärjestelmän tapauksessa siirrettävä tietomäärä suunniteltiin pidettäväksi

mahdollisimman pienenä. Järjestelmän käyttöliittymä tuli suunnitella graafisten elementtien määrä minimoiden. Graafisten elementtien tiedostokoot tuli pitää mahdollisimman pienenä latausaikojen minimoimiseksi. Suorituskykyyn ja vasteaikoihin vaikuttaa myös palvelinjärjestelmän kuormitus. Palvelinjärjestelmän kuormitus tulee niin ikään minimoida käytännön ohjelmointiprosessissa toteutettavilla ratkaisuilla, turhat tietokantahaut ja rekursiiviset kutsut eliminoiden.

Ihmisen kyky keskittyä näyttöruudulla oleviin asioihin on rajallinen. Näyttöruudulla nähdyt asiat siirtyvät ihmisen lyhytkestoiseen muistiin, joka pystyy hahmottamaan 5-9 erilaista asiaa, mutta kuitenkin usein vain 5-6. Asia voi olla mikä tahansa havainnoitu symboli, kuten käyttöliittymän toimintopainike. Ulkoiset tekijät ja ärsykkeet, kuten huonosti nukuttu yö heikentää kykyä muistaa ja esimerkiksi puhelimen soiminen voi aiheuttaa kaikkien lyhytkestoisessa muistissa olevien asioiden katoamisen. Koska ihmisen kapasiteetti käsitellä ruudulla näkyviä asioita on rajallinen, tulee käyttöliittymä pitää mahdollisimman yksinkertaisena, rajoittamalla kerrallaan esitettävien toimintojen määrää. Käytännössä se ei kuitenkaan ole aina mahdollista. Vaikka arviointijärjestelmän käyttöliittymä tuli pitää minimaalisena, ei käytännössä 5-9 kohteen rajaa ole mahdollista tavoittaa ilman, että järjestelmän tehokas käyttö ei häiriintyisi. Rajaa voidaan kuitenkin kiertää ryhmittämällä yksittäiset kohteet toimintojen ja kontekstin mukaan loogisiin ryhmiin ja pitää näiden ryhmien määrä minimissä. Suurempien tietomäärien esitystä varten järjestelmä hyödyntää erilaisia valintojen mukaan suodatettuja listarakenteita. (Metsämäki 2000: 107-109)

4.5.2 Käyttöliittymän toteutuksessa käytettävät tekniikat

Koska kyseessä on verkkopohjainen sovellus, on käyttöliittymä toteutettu enimmäkseen HTML-sivunkuvauskieltä (HyperText Markup Language) käyttämällä. Käyttöliittymä tuli suunnitella sivunkuvauskielen mahdollisuudet ja rajoitteet huomioiden. Päätelaiteriippumattomuuden takaamiseksi käyttöliittymäsuunnittelussa on huomioitava, että käyttäjän päätelaitteella suoritettavan JavaScript-ohjelmakoodin määrä on

mahdollisimman vähäinen, eikä se vaikuta ohjelman keskeisimpään toiminnallisuuteen. JavaScript on Sun Microsystemsin kehittämä tekniikka Internet-sivujen dynaamista toiminnallisuutta varten. Vaikka JavaScript-sovellukset toteutetaankin Java-ohjelmointikielellä, ei kyseessä ole kuitenkaan varsinaiset Java-sovelmat. Näin ollen ne eivät vaadi täydellistä Java-virtuaalikonetta päätelaitteelta. Tuki JavaScript-sovelluksille on useimmissa selainohjelmistoissa sisäänrakennettuna. Vaikka päätelaitteen selainohjelmisto ei JavaScript -tekniikkaa tukisi, tulee sovellus silti olla käytettävissä.

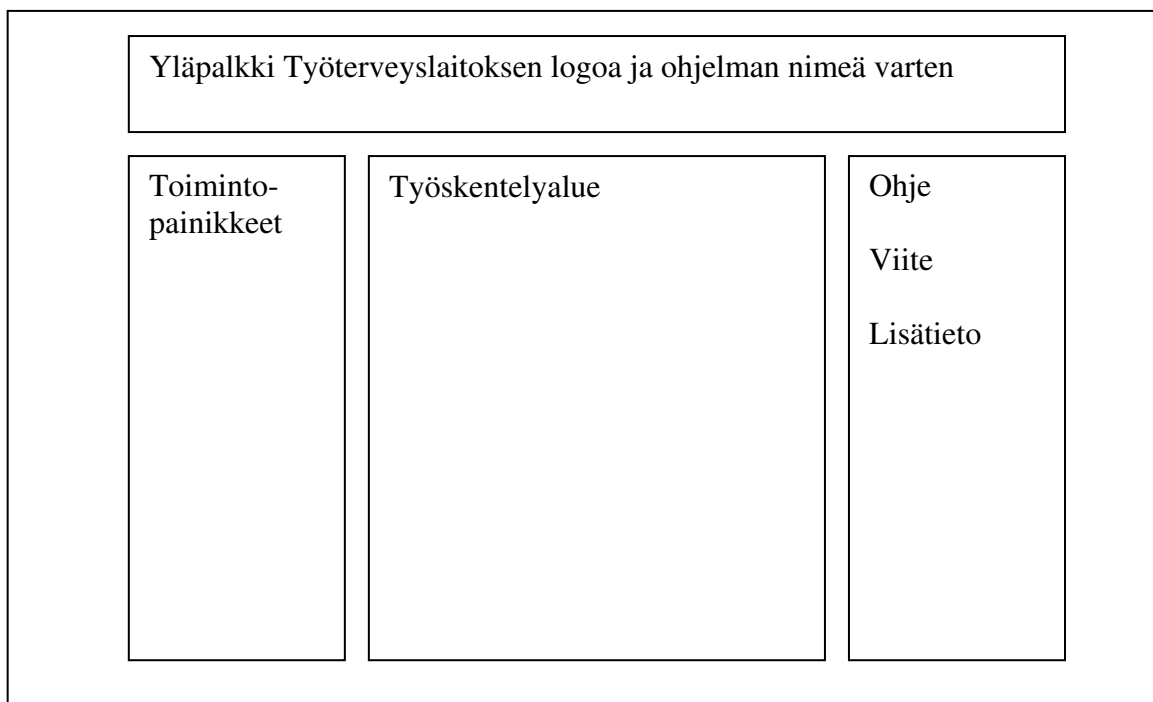
4.5.3 Käyttöliittymän asettelu ja sisältö

Käyttöliittymän sisältämät toiminnot ryhmiteltiin loogisiin ryhmiin kappaleessa 4.5.1 esitetyn kriteerin mukaan. Käyttöliittymä koostuu navigointi-, ylä- ja toimintopalkista, itse työskentelytilasta ruudun keskellä ja ruudun oikeassa reunassa olevasta käytönaikaisesta ohjeesta (Kuva 4).

Yläpalkki on Työterveyslaitoksen logoa ja ohjelman nimeä varten varattu alue eikä se sisällä mitään varsinaista toiminnallisuutta. Alue on pyritty pitämään mahdollisimman pienenä, jotta sen rajaama tila saadaan hyödynnettyä mahdollisimman hyvin ohjelman varsinaista toiminnallisuutta varten. Yläpalkin koon määrää organisaation logo, jonka koon muuttaminen tai muu modifiointi ei ole sallittua.

Toimintopainikkeille varatun tilan sisältö vaihtelee kontekstin ja käyttötapauksen mukaan. Se sisältää tehtävään tarvittavat valinnat tai päävalikon painikkeet, joiden avulla on mahdollista siirtyä ohjelman eri osasta toiseen. Arviointiprosessissa tai arviointiprosessin kriteerejä muokattaessa toimintopainikkeille varattu tila sisältää listauksen aihealueista ja kysymyksistä, joista käyttäjä voi valita haluamansa.

Työskentelyalue sisältää varsinaisen työtehtävän edellyttämän toiminnallisuuden. Sen sisältö vaihtelee työtehtävittäin erilaisista tietokantalistauksista itse arviointiprosessiin.

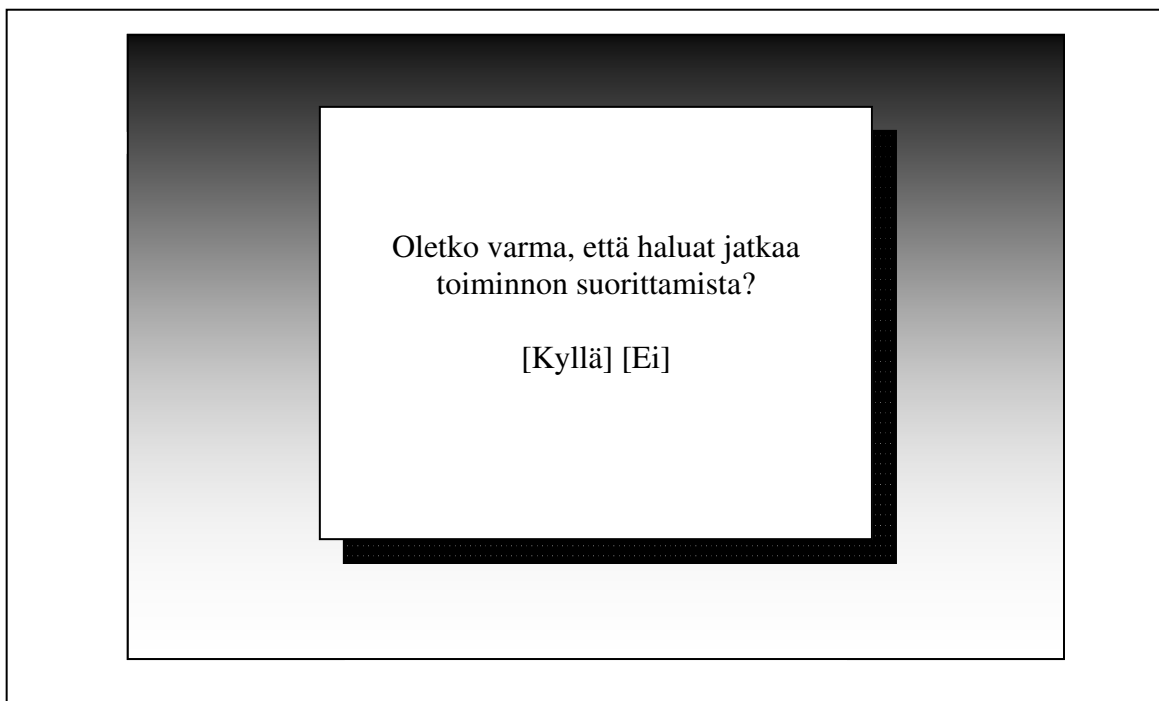


Kuva 4. Ohjelman käyttöliittymän rakenne.

Käytönaikaisen ohjeen sisältö vaihtelee sovelluksen käyttötilanteen mukaan. Ne ohjeet, jotka liittyvät sovelluksen toimintoihin, ovat kiinteitä. Näiden käytönaikaista muuttamista ei suunnitteluvaiheessa koettu tarpeelliseksi. Ohjeet, jotka liittyvät arviointivaiheen kysymyksiin vastaamiseen, tallennetaan tietokantaan yhdessä kysymysten ja vastausvaihtoehtojen kanssa. Ne ovat näin ollen mukautettavissa. Ohjeen jatkuva esilläolo on perusteltua ohjelman käyttäjien vaihtuvuuden vuoksi. Sairaalaikiinteistöä arvioiva henkilö käyttää ohjelmaa mahdollisesti vain kerran arvioidessaan vastualueensa kohteet, mahdollisesti ilman aikaisempaa kokemusta ohjelman käytöstä. Tämän vuoksi ohjeen piilottaminen joko erillisen painikkeen taakse tai ohjelman dokumentaatioon ei ole käytön tehokkuutta edistävä ratkaisu.

Ohjeen kanssa samassa oikeanpuoleisessa ruudussa arvioijalle esitetään arviointiprosessin vaatimusten mukaiset lisätieto- ja viitekentät. Kentät näytetään, jos käyttäjä käsittelee kysymystä, jolle kyseiset tiedot on määritetty. Mikäli lisätietoa tai viitettä ei ole määritetty, kenttiä ei näytetä.

Koska sovelluksen koko näyttötilan täyttävä käyttöliittymä soveltuu parhaiten listausten ja paljon tietoa sisältävien käyttötapauksen esittämiseen, oli tarpeen kehittää ratkaisu ohjelman yksinkertaisemmille toiminnoille. Näiden esittäminen ohjelman varsinaisessa käyttöliittymässä olisi edellyttänyt tapauskohtaisia muutoksia käyttöliittymän rakenteeseen. Käytännössä toiminnot nähtiin mahdottomina toteuttaa käyttäjän kannalta selkeästi normaalin käyttöliittymän puitteissa. Ratkaisuna vähän näyttötilaa vaativat toiminnot, kuten erilaiset vahvistuskysymykset ja osa ohjelman toiminnallisuudesta toteutetaan ponnausikkunoina. Ohjelman normaali käyttöliittymä jää ponnausikkunan alle. Ohjelman visuaalinen ulkoasu säilyy tällöin muuttumattomana ja käyttöliittymän perusrakenne yhtenäisenä. Ponnausikkuna herättää myös käyttäjän huomion. Tiedot tai tehtävä, johon ponnausikkuna liittyy, säilyvät taustalla himmennettyinä. (Kuva 5)



Kuva 5. Ponnausikkuna.

4.5.4 Käyttöliittymän ulkoasu

Käyttöliittymän graafinen suunnittelu tuli tehdä Työterveyslaitoksen visuaalista ohjeistusta noudattaen (Työterveyslaitos 2008). Visuaalinen ohjeistus ottaa kantaa Työterveyslaitoksen logoon, sen asemointiin julkaisuissa, värisävyihin ja käytettyihin kirjasimiin. Ohjeistus käsittää erilaiset paperijulkaisut sekä PowerPoint-esitykset, mutta ei kaikilta osin sovellu verkkosovelluksen käyttöliittymän kuvaamiseen. Sovelluksessa käytetyt värisävyt esimerkiksi poikkeavat hieman suositelluista. Rauhallisen yleisilmeen takaamiseksi visuaalisessa ohjeessa mainittujen värien aiheuttamia jyrkkiä kontrastieroja loivennettiin valitsemalla vaaleampia värisävyjä ohjelman käyttöliittymään. Värit pyrittiin valitsemaan siten, että yleisilme olisi hillitty ja rauhallinen, mutta silti sävyiltään visuaalisen ohjeistuksen mukainen. Käyttöliittymässä käytetyksi kirjasintyypiksi valittiin sähköisessä julkaisussa usein käytetty päätteetön Verdana, joka on myös Työterveyslaitoksen visuaalisessa ohjeessa mainittu käytettäväksi kirjasimeksi.

Käyttöliittymän ulkoasun ensimmäinen luonnos oli määrittelyvaihetta varten Dia-sovelluksella luotu versio, joka ei sisältänyt mitään toiminnallisuutta. Luonnoksen värit mukailivat etäisesti Työterveyslaitoksen visuaalista ohjeistusta. Pääpaino määrittelyvaiheen luonnoksilla oli toimia tukena ohjelman toiminnallisuuden ja sisällön määrittelyssä. (Kuva 6). Varsinainen sovelluskehitys aloitettiin luonnoksen visuaalista ilmettä mukailien ja lopulliseen muotoonsa ohjelman käyttöliittymän visuaalinen ilme muotoutui suunnitteluvaiheen aikana suoritettujen kehityskierrosten kautta.

Työterveyslaitos

SAIKU
Päävalikko

TTL Lappeenranta
Laserkatu 6, Lappeenranta

Tarkastele rakennusten tietoja
Kiinteistöhuolto ja kriteereiden todentaminen (1 / 1)

Yläkerta > Neuvotteluhuone

Yläkerta
Neuvotteluhuone
Kirjasto

Alakerta
Laboratorio

Kellari
Väestönsuoja

Perustiedot
Fysikaaliset tekijät
Ilmanvaihtojärjestelmä
Jätehuolto
Kemialliset epäpuhtaudet
Sieni-itiöt, bakteerit ja
hiukkasepätaudet

Kiinteistöhuolto ja kriteereiden todentaminen
Rakennustekniikka
Säätely
Siivoustaso ja siivottavuus
Tilan ja potilaiden sijoitus rakennuksessa
Turvallisuus
Vesi- ja viemärijärjestelmä
Yhteenveto

Kriteeri
Kiinteistöhuollosta vastaavat sairaaloihin kiinteistökohtaisesti perehtyneet ammattilaiset. Päivystysvarmuus ja -pätevyys on varmistettu. Dokumentointi on päivitettyä ja helposti löydettävissä (myös toiminta- ja työohjeet).

Sisäilmaston olosuhteita tulee todentaa vähintään kerran vuodessa katselmoinein ja riittävin mittauksin. Luokan 4 tilojen olosuhteita tulee tarkistaa useammin. Ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan tarkastaminen sisältää suodattimien hiukkaserotusaste-, ilmavirta- ja paine-eromittaukset sekä säätö- ja mittauslaitteiden kalibroinnit.

Avovastaus

Kunnossa
 Lisätietoa tarvitaan
 Ei kunnossa

Vastausohje
Syötä tarvittavat tiedot kriteeriä koskien.

Lisätieto
Suositellaan keskitettyä rakennusautomaatiojärjestelmää, jonka toimivuus ja hyödynnettävyys varmistetaan säännöllisesti.
Päivystystoiminta on varmistettu. Käyttövarmuutta lisää LVIS-laitteiden säännöllinen huolto, kalibrointi jne.

Kirjallisuusviite
Hyvä kiinteistöhuollon toimintatapa

Huomaa:
Tarkastelutalissa tehdyt muutokset eivät tallennu automaattisesti. Tallenna muutokset -painikkeella voit tallentaa muuttamasi tiedot järjestelmään.
Valitsemalla Seuraava voit hyväksyä syöttämäsi tiedot ja voit siirtyä seuraavaan vaiheeseen.
Edellinen -vaihtamalla voit tarkastella ja muuttaa edellisessä vaiheessa syöttämiäsi tietoja.
Keskeytä -painike palaa ohjelman päävalikkoon.

Poista valittu tila
Lisää uusi tila

Edellinen Tallenna muutokset Seuraava Keskeytä

Kuva 6. Ensimmäinen luonnos.

Järjestelmän käyttöä havainnollistamaan laadittiin suunnitteluvaiheen yhteydessä sarja kuvakkeita (Kuva 7). Käyttöä helpottavat ja ohjelman visuaalista ulkoasua parantavat kuvakkeet ovat Pasi Hynysen laatimat ja niiden on Valsai-työryhmän toimesta todettu soveltuvan tarkoitukseen erittäin hyvin. Kuvakkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa oli tavoitteena selkeä ja havainnollinen esitys kuvakkeen toteuttamasta toiminnosta. Kuvakkeet ovat osa sovelluksen käyttäjää opastavaa visuaalista ilmettä.



Kuva 7. Ohjelmaa varten tuotettu kuvakesarja.

Käyttöliittymän sisältämän tietomäärän vuoksi arviointijärjestelmä on suunniteltu käytettäväksi näytön tarkkuudella 1024 x 768 kuvapistettä tai suurempi. Jotta järjestelmä mukautuisi mahdollisimman hyvin erikokoisiin näyttöihin, tuli käyttöliittymän osien suunnitteluun ja käytännön toteutukseen kiinnittää erityistä huomiota. Käyttöliittymän osien koot eivät saisi olla kiinteästi määritettyjä, vaan kokomääritykset tulisi olla suhteellisia, jolloin ne mukautuvat näytön koon mukaan. Tarve selainikkunan sisällön vieritykselle tulisi minimoida. Käyttöliittymän osien koon ohella myös käytetyn kirjasimen koot tulisi määritellä suhteellisina, jotta käyttäjät voisivat valita selaimesta haluamansa kirjasinkoon. (Nielsen 2000: 28-31, 174)

4.6 Tietoturva

Tietoturvaan liittyvät kysymykset ovat merkittävässä asemassa verkkopohjaisten sovellusten kanssa. Tarkastamaton ja käsittelemätön syöte voi avata ovia erilaisille hyökkäysyrityksille. Tämän vuoksi jo ohjelman suunnitteluvaiheessa pyrittiin kartoittamaan mahdollisiin väärinkäyttöihin liittyvät riskit. Verkkopohjaiset sovellukset saavat syötteensä käyttäjien verkkoselaimien lähettämien lomaketietojen kautta. Sovellukselle lähetetty syöte on altis väärinkäyttöyrityksien osana oleville manipuloinneille. Ehkä merkittävin ja haitallisin tietomurtoyrityksen tyyppi on SQL Injection. Menetelmä perustuu yrityksiin syöttää tietokannan ohjauslausekkeita tavanomaisen syötteen mukana tai manipuloida dynaamisesti tuotettuja ohjauslausekkeita. Mikäli syötettä ei tarkisteta, on mahdollista että tietomurtoyritykseen tähtäävä ohjauslauseke päätyy suoritettavaksi tietokantaan odottamattomin seurauksin. (Buehrer *et al.* 2005)

Ohjauslausekkeiden poistamiseen syötteestä on useita eri tapoja. Eräs lähestymistapa on verrata käyttäjältä saatua syötettä odotettuun syötteeseen. Mikäli odotetun ja vastaanotetun syötteen rakenne poikkeaa toisistaan, on perusteltua olettaa, että syötettä on manipuloitu. Ohjauslausekkeiden syöttäminen voidaan estää myös tarkastamalla syöte SQL-kielen ohjaussanojen ja lopetusmerkkien varalta. Lopetusmerkkien avulla on mahdollista päättää

tietokantaan tarkoitettu syöte ja jatkaa ohjauslauseketta mielivaltaisilla komennoilla. Periaatteena tietoturvallisen verkkosovelluksen toteuttamisessa on se, että mitään syötettä ei ilman tarkastusta ohjata tietokantaan eikä ohjelman toimintaan vaikuttaviin ohjelmakutsuihin.

Suunnitteluvaiheessa ilmeni tarve mahdollisten tietomurtoyritysten taltioinnille ja myöhemmälle tarkastelulle. Siksi arviointijärjestelmään suunniteltiin toiminto, joka kirjaa järjestelmän kannalta olennaisimmat tapahtumat tietokantaan. Kirjattaviksi tapahtumiksi määriteltiin onnistunut ja epäonnistunut järjestelmään kirjautuminen, mahdolliset käyttöyritykset ilman kirjautumista, tapahtumakirjanpidon tyhjennys sekä SQL Injection - tietomurtoyritys.

Tapahtumista kirjattaviksi tiedoiksi päätettiin suunnitteluvaiheessa taulukon II mukaiset tiedot, joiden avulla tapahtumaan liittyvä käyttäjä on mahdollista yksilöidä joko yhden tai useamman tiedon yhdistelmänä.

Taulukko II. Tapahtumakirjanpitoon tallennettavat tiedot.

Tieto	Peruste tiedon keräämiselle
Aika	Tapahtuman kellonaika
Käyttäjätunnus	Käytön seurannan, epäonnistuneiden kirjautumisten ja mahdollisten tietomurtoyritysten selvittämistä varten.
Salasana	Käytön seurannan, epäonnistuneiden kirjautumisten ja mahdollisten tietomurtoyritysten selvittämistä varten.
IP-osoite	Käyttäjän tunnistus mahdollisissa tietomurtoyrityksissä jatkotoimenpiteitä varten yhdessä kellonajan kanssa. Mahdollistaa käyttäjän tietoliikenneyhteyden tyypin rajoitetun selvittämisen ongelmatilanteiden korjaamista varten.
Käyttäjän hakema resurssi	Mahdollisten tietomurtoyritysten havaitsemista ja tunnistusta varten sekä ongelmatilanteiden selvittämistä varten.
Käyttäjän syöte	Käytön seuranta sekä epäonnistuneiden kirjautumisten, virhetilanteiden ja mahdollisten tietomurtoyritysten selvittämistä varten.
Tiedot käyttäjän päätelaitteesta	Tarjoaa tietoa käyttäjien päätelaitteista mahdollisten ongelmatilanteiden selvittämistä ja järjestelmän jatkokehitystä varten. Toimii myös apuna käyttäjän yksilöinnissä mahdollisissa tietomurtoyrityksissä.

4.6.1 Tietokannan suunnittelu

Sovelluksen käyttämä tietokanta suunniteltiin ja toteutettiin Microsoft Access -ohjelmalla. Suunnittelun tavoitteena oli luoda pohja relaatiotietokannalle, joka soveltuisi käyttötarkoitukseen mahdollisimman hyvin. Tietokannasta oli tarkoitus tehdä ohjelmallisesti tehokas käsitellä. Tietokannan taulujen kuvaukset selviävät taulukosta III. Tietokannan taulut on kuvattu yksityiskohtaisesti liitteessä 1.

Taulukko III. Tietokannan taulut.

Taulun nimi	Kuvaus
asetukset	Arviointijärjestelmän asetusten tallennus
kayttajaluettelo	Aputaulu käyttäjien liittämiseksi käyttäjäryhmiin
kayttajaryhmat	Järjestelmään tallennetut käyttäjäryhmät
kayttajat	Järjestelmään tallennetut käyttäjät
kysymykset	Järjestelmään tallennetut kysymykset
kysymysosiot	Järjestelmään tallennetut aihealueet
pakotetut_vastauselementit	Aputaulu vastauselementtien liittämiseksi toistensa riippuvuudeksi
pakotetut_vastausryhmat	Aputaulu vastausryhmien liittämiseksi toistensa riippuvuudeksi
rakennus	Järjestelmään syötetyt rakennukset
rakennusosio	Järjestelmään syötetyt rakennusosiot
rakennus_kayttajaryhmat	Aputaulu käyttäjäryhmien liittämiseksi rakennukseen
tapahtumakirjanpito	Taulu tapahtumakirjanpidon tallentamiseen
tila	Taulu rakennusosioihin liitettyjen tilojen tallennukseen
vastaukset	Kohteisiin tallennetut vastaukset
vastausarvot	Vastauksiin liitetyt vastausarvot
vastausryhmat	Vastausryhmät kysymyksiin
vastausryhmien_elementit	Vastausryhmien vastauselementit
vastausvaihtoehdot	Aputaulu vastausryhmien liittämiseksi kysymyksiin
viestit	Viestijärjestelmän sisältämät saapuneet ja lähetetyt viestit

4.7 Uudelleenkäyttö

Ohjelmiston tai sen komponenttien uudelleenkäyttö on kysymys, joka jakaa mielipiteitä. Onnistuessaan uudelleenkäyttö säästää resursseja ja aikaa, epäonnistuessaan uudelleenkäyttömahdollisuuksien edellyttämät valmistelut ovat vain suuri määrä turhaa työtä. Uudelleenkäyttö nähdään ohjelmistotuotantoa käsittelevässä kirjallisuudessa sekä suurena kuplana jonka hyöty ja onnistumistodennäköisyys on kyseenalainen (Lehtimäki 2006: 168-169), että mahdollisuutena resurssisäästöihin. (McConnell 2002: 527-538). Käytännössä kuitenkin uudelleenkäytettävyyden on niin tapauskohtainen asia, että sen arviointi yleisellä tasolla on kyseenalaista. Arviointijärjestelmän tapauksessa uudelleenkäyttömahdollisuus on arvokas lisä, joka tuli ottaa huomioon suunnittelussa. Vaikka sairaalakiinteistöjen arvioinnissa käytetyt kriteerit ja kysymyssarjat ovat spesifisiä, on todennäköistä, että arviointijärjestelmän kaltaiselle työkalulle on käyttöä myös muissa sovelluskohteissa.

4.7.1 Uudelleenkäytön suunnittelu

Ohjelmiston uudelleenkäyttö voi tapahtua monella eri tasolla. Ohjelmisto voidaan kokonaisuudessaan käyttää uudelleen tarpeellisin mukautuksin tai sen komponentteja voidaan käyttää muissa sovelluskohteissa. Myös varsinaista toiminnallisuutta tukevat ominaisuudet, kuten dokumentaatio tai suunnitteluvaiheen ratkaisut ovat potentiaalisia uudelleenkäytön kohteita. Ohjelmiston osien uudelleenkäyttö edellyttää niiden suunnittelua asia silmälläpitäen. Osat tulee suunnitella ja toteuttaa dokumentaatiota myöten valmiiksi tuotteiksi asti jotta niiden uudelleenkäytöllä saavutetaan suurin mahdollinen hyöty. Kokonaisen ohjelmistotuotteen uudelleenkäyttö on vaikeampaa ja lähes aina jonkinasteista mukauttamista vaaditaan. Modulaarinen rakenne on käytännössä edellytys uudelleenkäytölle, niin komponenttitasolla kuin koko ohjelmiston laajuudessa.

4.7.2 Uudelleenkäytön mahdollisuus arviointijärjestelmän tapauksessa

Arviointijärjestelmä suunniteltiin koko ohjelmiston uudelleenkäyttö huomioiden. Tavoitteena oli tuottaa järjestelmä, joka olisi käytettävissä sairaalakiinteistöjen arvioinnista poikkeavassa käyttötarkoituksessa minimaalisilla ohjelmakooditason muokkauksilla. Ohjelmakooditasolla esiintyvät käyttötarkoitukselliset toteutukset tuli pitää mahdollisimman vähäisinä, jotta helppo muunneltavuus olisi mahdollista. Kysymyssarjat vastauksineen tuli toteuttaa täysin mukautettavissa olevina, jolloin niiden muuntaminen joko nykyisen tai tulevien sovelluskohteiden tarpeiden mukaan olisi mahdollista ilman asiantuntemusta järjestelmän teknisestä rakenteesta. Tavoitetasoksi asetettiin se, että arviointijärjestelmä oli käytettävissä lähestulkoon missä tahansa arviointikäytössä pelkästään kysymyssarjat ja visuaalinen ulkoasu vaihtamalla.

5 SOVELLUKSEN TOIMINNALLISUUDEN SUUNNITTELU

Sovelluksen toiminnallisuuden suunnittelutyö tehtiin vuokaavioita sekä käyttöliittymäluonnoksia käyttäen. Tämä kappale esittää ohjelmiston keskeisimpien osioiden toimintaperiaatteen vuokaavioiden avulla. Toimintojen yksityiskohtainen tekninen toteutus jätettiin ratkaistavaksi itse ohjelmointiprosessissa, minimaalisen määrittelyn periaatetta mukaillen.

5.1 Sovelluksen osien yleinen toimintorakenne

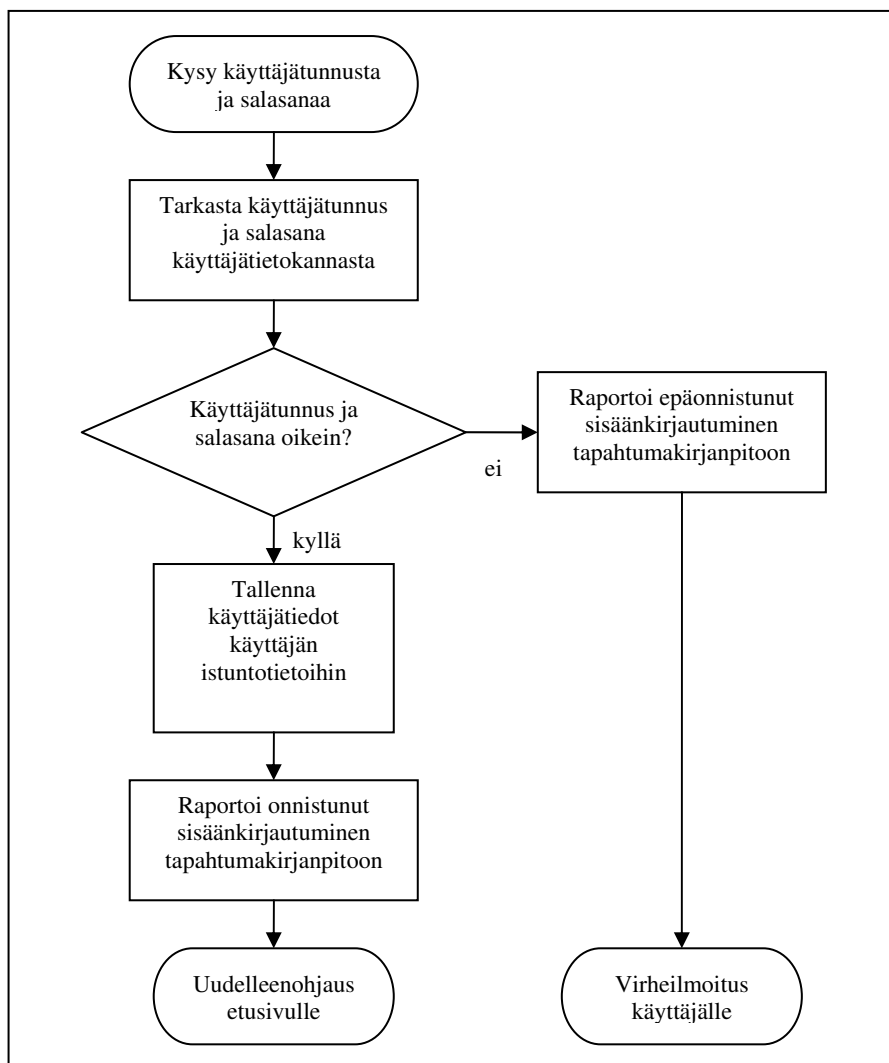
Vaikka sovelluksen eri osien toiminnallisuudet vaihtelevat, ovat osat perusrakenteeltaan kuitenkin identtisiä. Sovelluksen osat pyrittiin suunnittelemaan mahdollisimman modulaarisiksi, jotta ohjelman käytännön toteutus olisi nopeaa, samalla tehokas ylläpidettävyyden mahdollistaen. Modulaarinen rakenne on myös edellytys ohjelman ja sen komponenttien mahdolliselle tulevalle uudelleenkäytölle. Kaikille sovelluksen komponenteille yhteisiä toiminnallisuuksia ovat tietokantayhteyden avaaminen ja sulkeminen, käyttäjän tunnistus, syötteen tarkastus sekä käyttöliittymän rakentava komponentti (Kuva 8). Käytännössä näiden toiminnallisuuksien ohjelmakoodi on keskitetyissä tiedostoissa, jotka liitetään mukaan sovelluksen osiin niitä palvelimella suoritettaessa. Jos järjestelmä halutaan siirtää käytettäväksi toisenlaiseen palvelinympäristöön tai ilmenee tarve muokata esimerkiksi sovelluksen visuaalista ilmettä, tarvittavien muutosten tekeminen on verrattain helppoa ja muutokset vaikuttavat samalla koko järjestelmään. Yksittäisten ohjelmakomponenttien muokkaaminen ei ole tarpeen.

Tietokantayhteyden avaaminen	Käyttäjän tunnistus	Syötteen tarkastus	Käyttöliittymä	Osakohtainen toiminnallisuus	Tietokantayhteyden sulkeminen
---------------------------------	------------------------	-----------------------	----------------	---	----------------------------------

Kuva 8. Arviointijärjestelmän osien modulaarinen rakenne.

5.2 Kirjautuminen arviointijärjestelmään

Ensimmäinen vaihe ohjelmiston käytössä on kirjautuminen järjestelmään (Kuva 9). Kirjautumisvaiheessa käyttäjältä kysytään hänelle määritetty käyttäjätunnus ja salasana, joita verrataan tietokantaan tallennettuihin. Mikäli käyttäjän tunnistaminen epäonnistuu, tapahtumasta kirjataan merkintä arviointijärjestelmän tapahtumakirjanpitoon, ilmoitetaan käyttäjälle ja lopetetaan ohjelman suoritus. Myös onnistunut kirjautuminen tallentuu järjestelmään. Käyttäjän päätelaitteelle tallennetaan istunnon tiedot niin sanottuun evästiedostoon. Istuntokohtaisesti tallennettujen, vain määrätyn aikaa voimassa olevien tietojen perusteella käyttäjä tunnistetaan jatkossa ja ne ovat riittävät määrittelemään, onko käyttäjä kirjautunut järjestelmään. Kirjautumisen jälkeen käyttäjälle esitetään arviointijärjestelmän päävalikko.



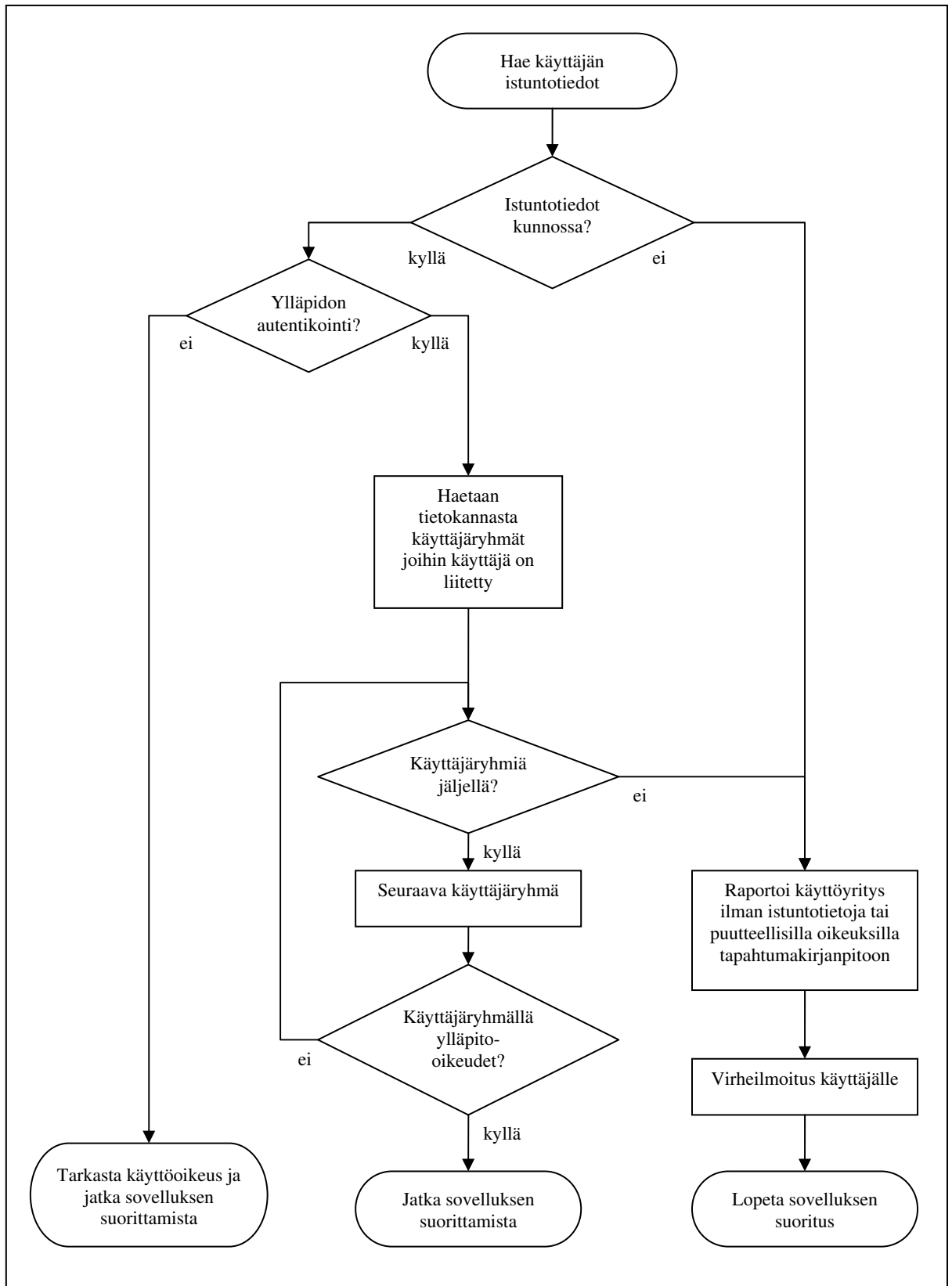
Kuva 9. Käyttäjän kirjautuminen järjestelmään.

5.3 Käyttäjän tunnistus

Kirjautumisvaiheessa käyttäjän päätelaitteelle tallennettuja istuntotietoja käytetään käyttäjän tunnistukseen ohjelman kaikissa osissa. Ennen varsinaisen ohjelmakoodin suorittamista käyttäjän käyttöoikeus sovellukseen tarkastetaan. Koska sovellus on jaettu sekä arvioijalle että ylläpidolle tarkoitettuihin osiin, tulee autentikoinnissa ottaa huomioon myös käyttäjälle määritetyt käyttöoikeudet. (Kuva 10)

Mikäli kyseessä on tavallisen käyttäjän käyttöoikeuksien selvittäminen, tarkastetaan onko käyttäjän istuntotietoihin tallennettu tarvittavat tiedot. Jos tiedot löytyvät, tarkastetaan käyttöoikeus suoritettavaan toimenpiteeseen ja jatketaan sovelluksen suorittamista. Jos ajan tasalla olevia istuntotietoja ei löydy, käyttäjä ei ole joko kirjautunut järjestelmään tai käyttäjän istunto tulkitaan päättyneeksi. Tällöin tapahtumakirjanpitoon tallennetaan tieto asiasta ja ohjelman suoritus keskeytetään.

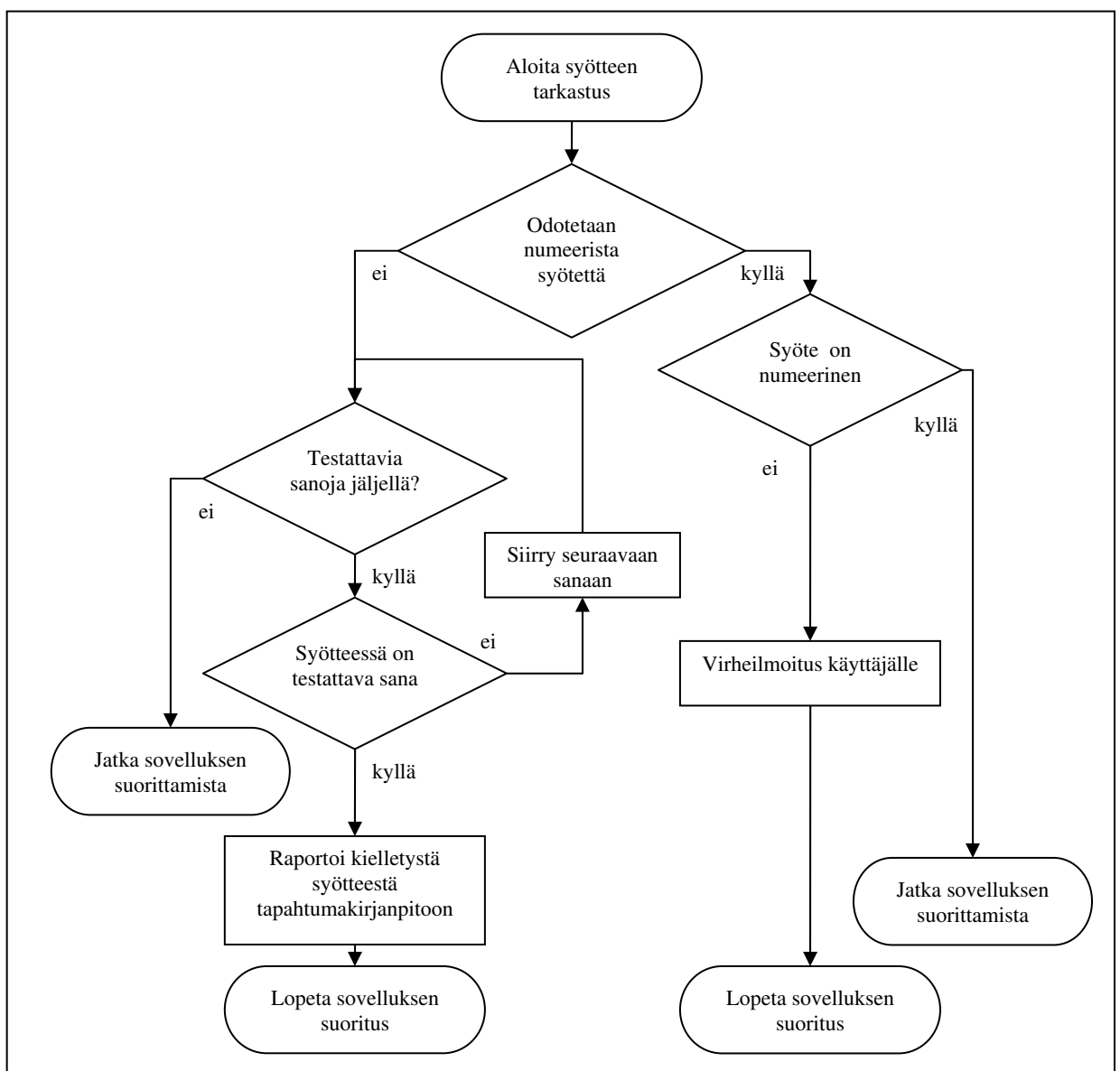
Jos halutaan selvittää, onko käyttäjällä ylläpito-oikeus järjestelmään, vaatii tunnistusprosessi lisää vaiheita. Tieto ylläpito-oikeuksista on tallennettu käyttäjäryhmän tietoihin yksittäisen käyttäjän tietojen sijaan. Ratkaisun tavoitteena oli tarjota joustavuutta ja keskitettävyyttä ylläpito-oikeuksien hallintaan. Käyttäjän istuntotiedoista selvitetään käyttäjän tietokantaan tallennettu yksilöllinen tunnistenumero, jonka perusteella tietokannasta haetaan ne käyttäjäryhmät, joihin käyttäjä on liitetty. Mikäli tietoja ei löydy, menetellään samalla tavoin kuin tavallisen käyttäjän tunnistuksessa. Mikäli jollakin käyttäjän käyttäjäryhmistä on ylläpito-oikeudet, sovelluksen suoritus jatkuu. Jos millään käyttäjäryhmällä, johon käyttäjä on liitetty, ei ole ylläpito-oikeuksia, tallennetaan käyttöyritys ilman käyttöoikeuksia tapahtumakirjanpitoon, näytetään virheilmoitus käyttäjälle ja keskeytetään sovelluksen suoritus.



Kuva 10. Käyttäjän tunnistus.

5.4 Syötteen tarkastaminen

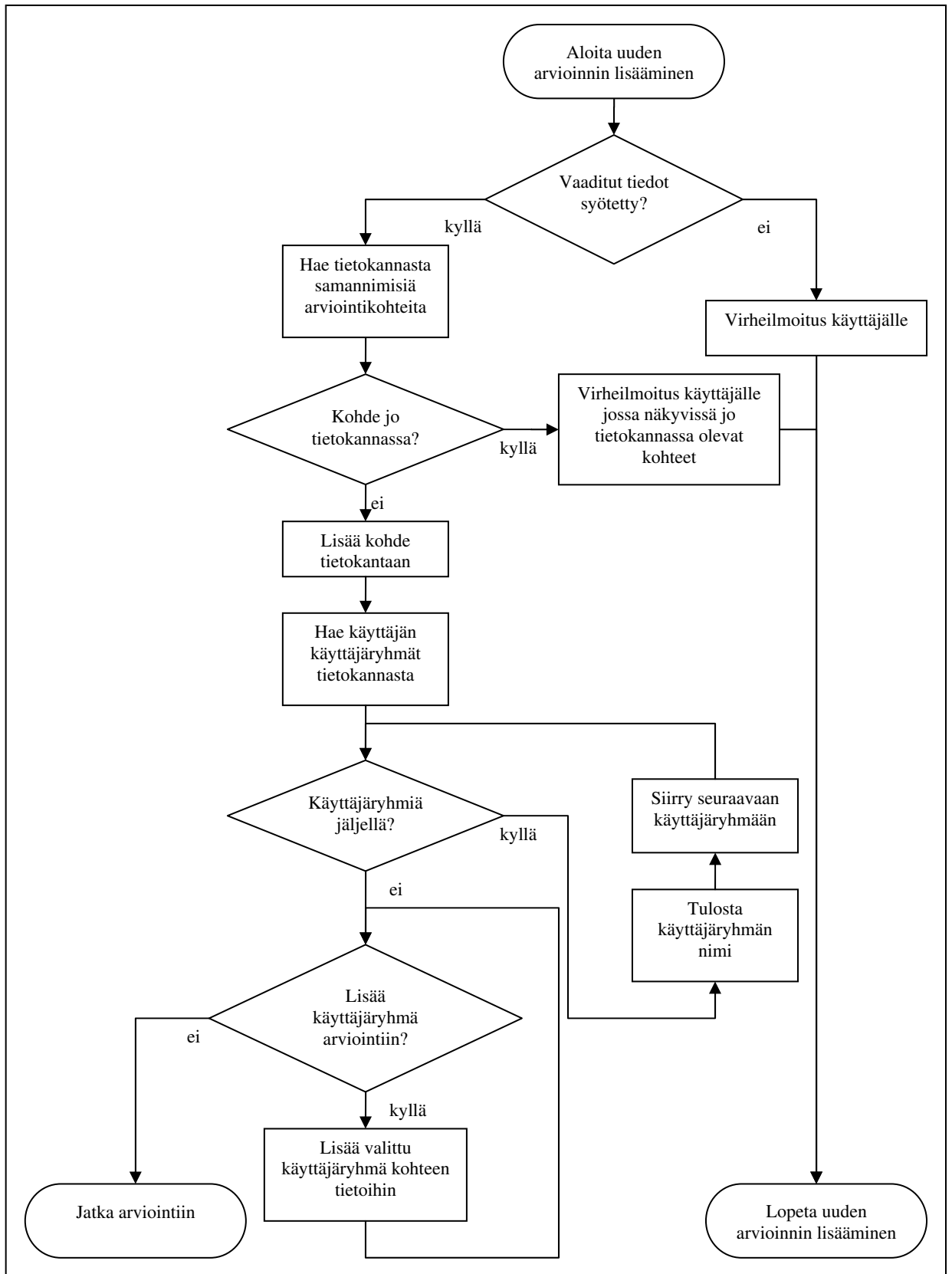
Syötteen tarkastaminen ennen sovelluksen toiminnallisuuden suorittamista on ensisijaisen tärkeää mahdollisten tietomurtoyritysten välttämiseksi. Syöte tarkastetaan tiedon tyypin oikeellisuuden ja tietokannan ohjaussanojen varalta. Tarkastus tulee suorittaa kaikelle järjestelmän keräämälle syönteelle. (Kuva 11)



Kuva 11. Syötteen tarkastus.

5.5 Uuden arvioinnin lisääminen järjestelmään

Uuden arvioinnin lisääminen järjestelmään on arvioijan käyttöliittymän tärkeimpiä toimintoja. Toiminnon tulee ennen arvioinnin lisäämistä tarkastaa, että tietokannassa ei ole jo olemassa olevaa arviointia halutulle kohteelle. Myös käyttäjän syöte tulee tarkastaa siten, että kaikki arviointia varten vaadittavat tiedot ovat syötetty ennen arvioinnin lisäämistä. Arvioinnin lisäämisen jälkeen käyttäjän tulee määrittää ne käyttäjäryhmät, joilla on oikeus tarkastella ja muokata arviointia. Käyttäjäryhmien määrittämisen jälkeen käyttäjän on mahdollista suorittaa rakennuskohteen arviointi. (Kuva 12)



Kuva 12. Uuden arvioinnin lisääminen tietokantaan.

5.6 Arviointiprosessi

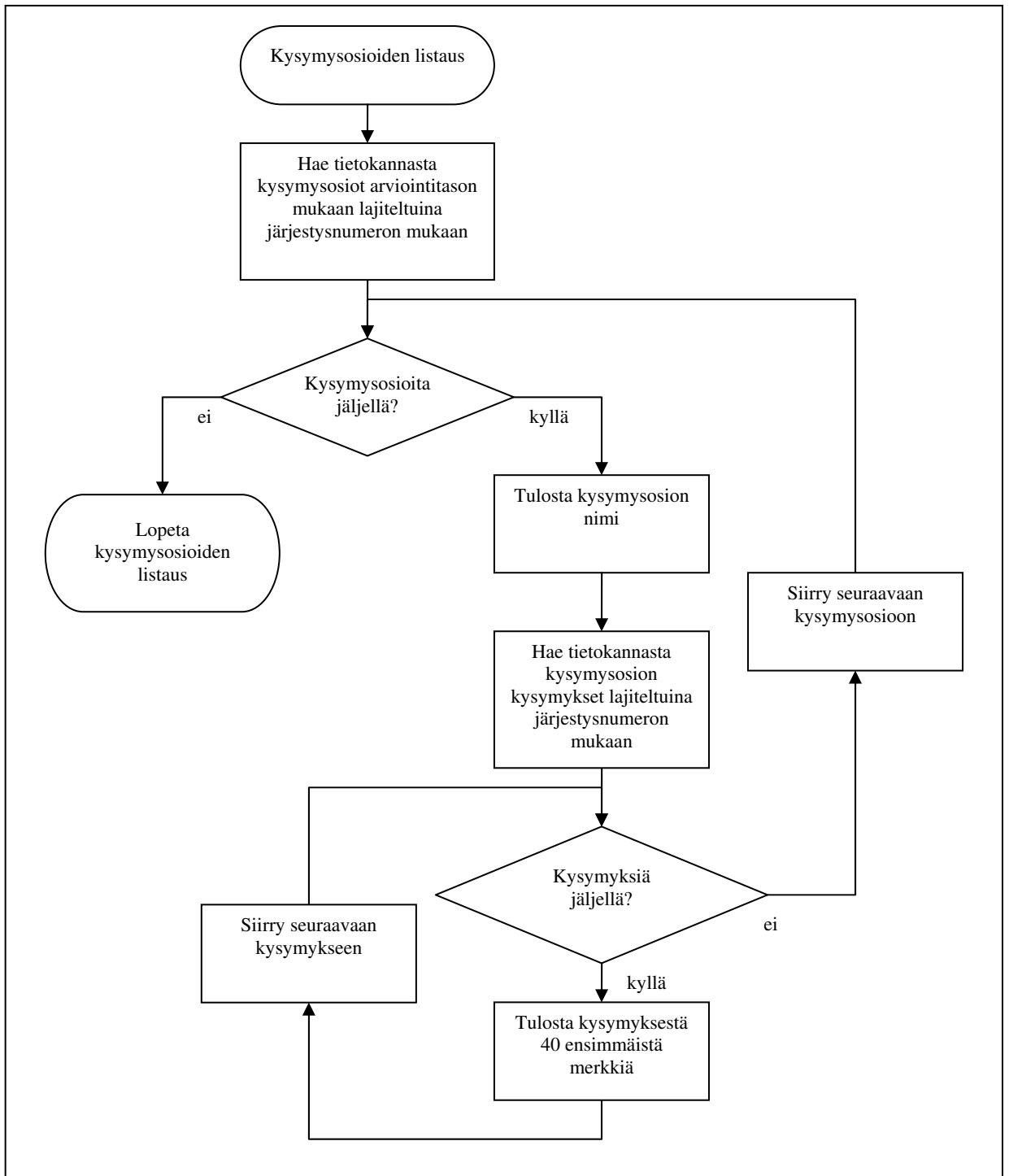
Arviointiprosessissa kiinteistön arvioija syöttää kohteen tiedot järjestelmän sisältämiin kysymyksiin niihin liitettyjen ohjeiden mukaan vastaten. Kartoittavassa arvioinnissa arvioijalla on mahdollisuus lisätä tai poistaa rakennuksen osia arvioinnista. Tarkemmassa tutkivassa arvioinnissa voidaan rakennuksen osien ohella lisätä ja poistaa arvioinnista myös rakennuksen yksittäisiä tiloja. Arviointiprosessi on jaettu toiminnallisuuden mukaan eri vaiheisiin. (Kuva 13).



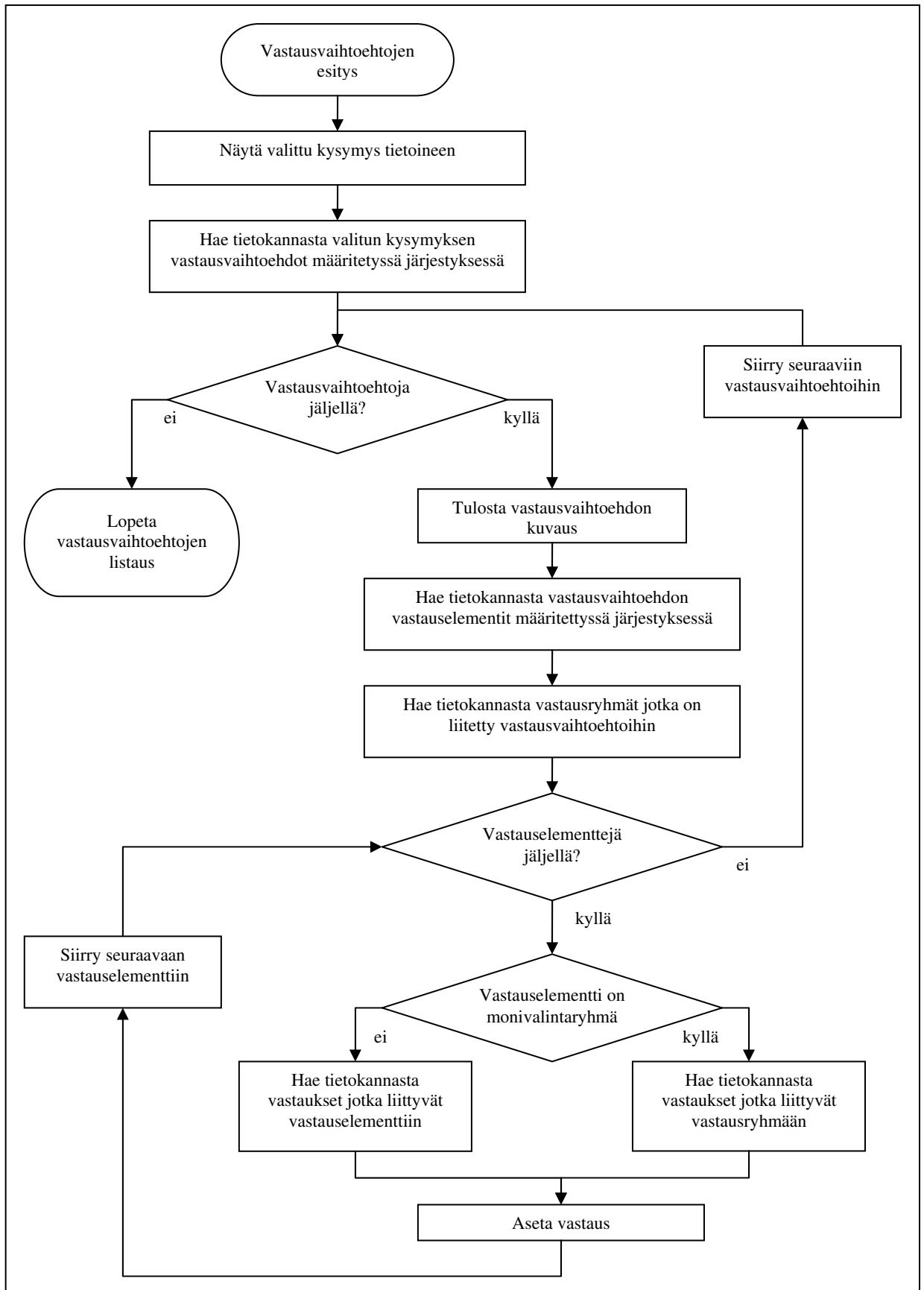
Kuva 13. Arviointitoiminnon rakenne.

5.6.1 Arvioinnin suorittaminen

Arviointitoiminto listaa arvioijalle tietokantaan tallennetut kysymysosiot kysymyksineen ennalta määritetyn järjestyksen mukaan (Kuva 14). Valitsemalla kysymyksen järjestelmän esittämältä listalta arvioija saa täytettäväkseen kysymyksen ennalta määritettyine vastausryhmineen. Vastausryhmät ovat sidottuja kysymykseen, mutta eivät kuitenkaan välttämättä kysymyskohtaisia. Vastausryhmä voi sisältää yhden tai useamman vastauselementin. Vastauselementti on käyttöliittymän osa, esimerkiksi yksittäinen tekstinsyöttökenttä, poissulkeva valintapainike tai monivalintapainike. Sama vastausryhmä voi olla määritetty yhdelle tai useammalle arviointijärjestelmän kysymykselle. Mikäli käyttäjä on vastannut aikaisemmin valitsemaansa kysymykseen, näytetään vastausryhmät ja niiden sisältämät elementit esitetyinä tietokannasta haetun vastauksen tiedoilla (Kuva 15). Kysymyksen ja vastauselementtien ohella arviointijärjestelmä esittää vastausohjeelle varatulla alueella kysymykseen liittyvät lisätiedot, vastausohjeen ja kirjallisuusviitteet.



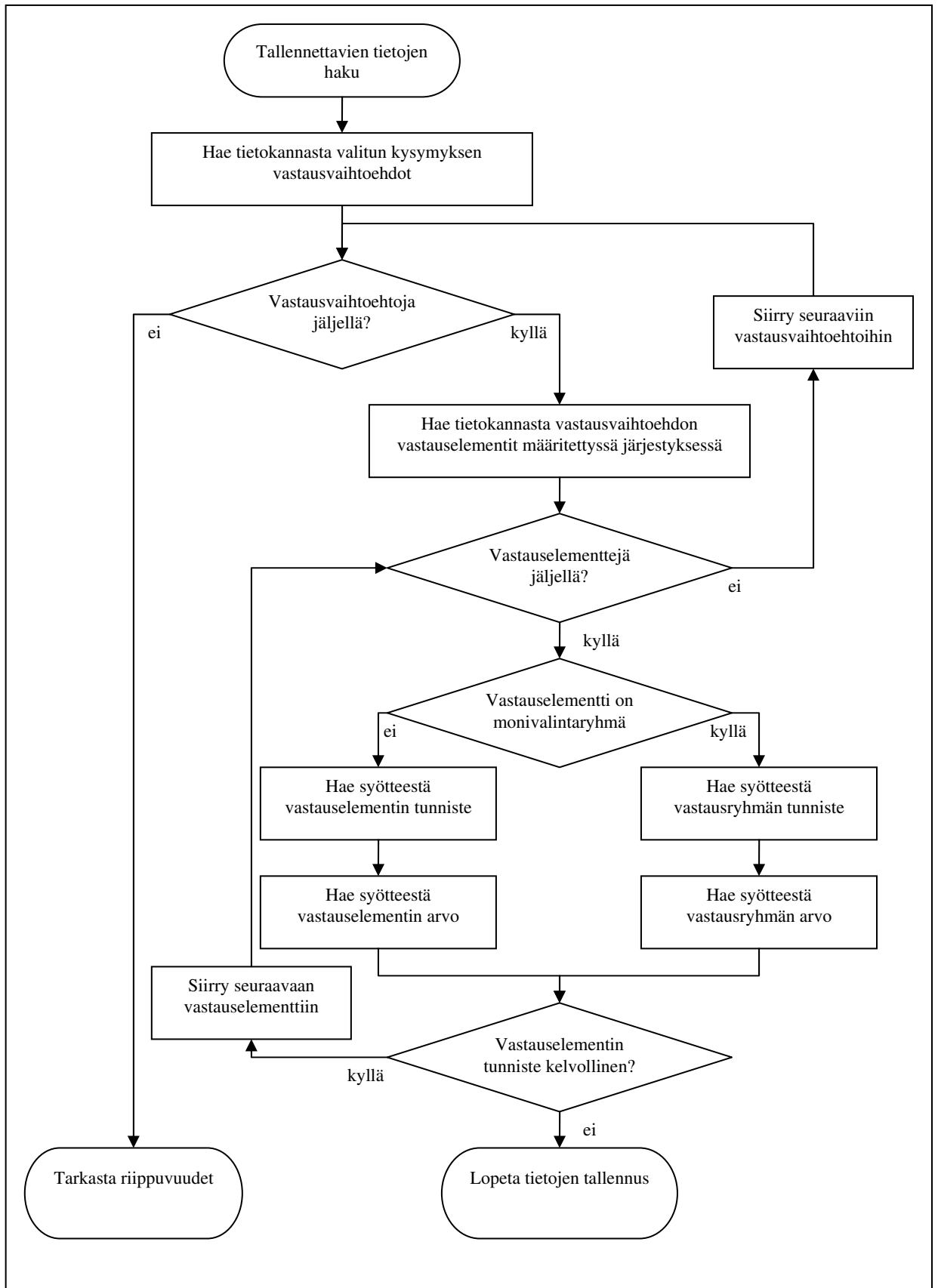
Kuva 14. Kysymysten ja kysymysosioiden listaus.



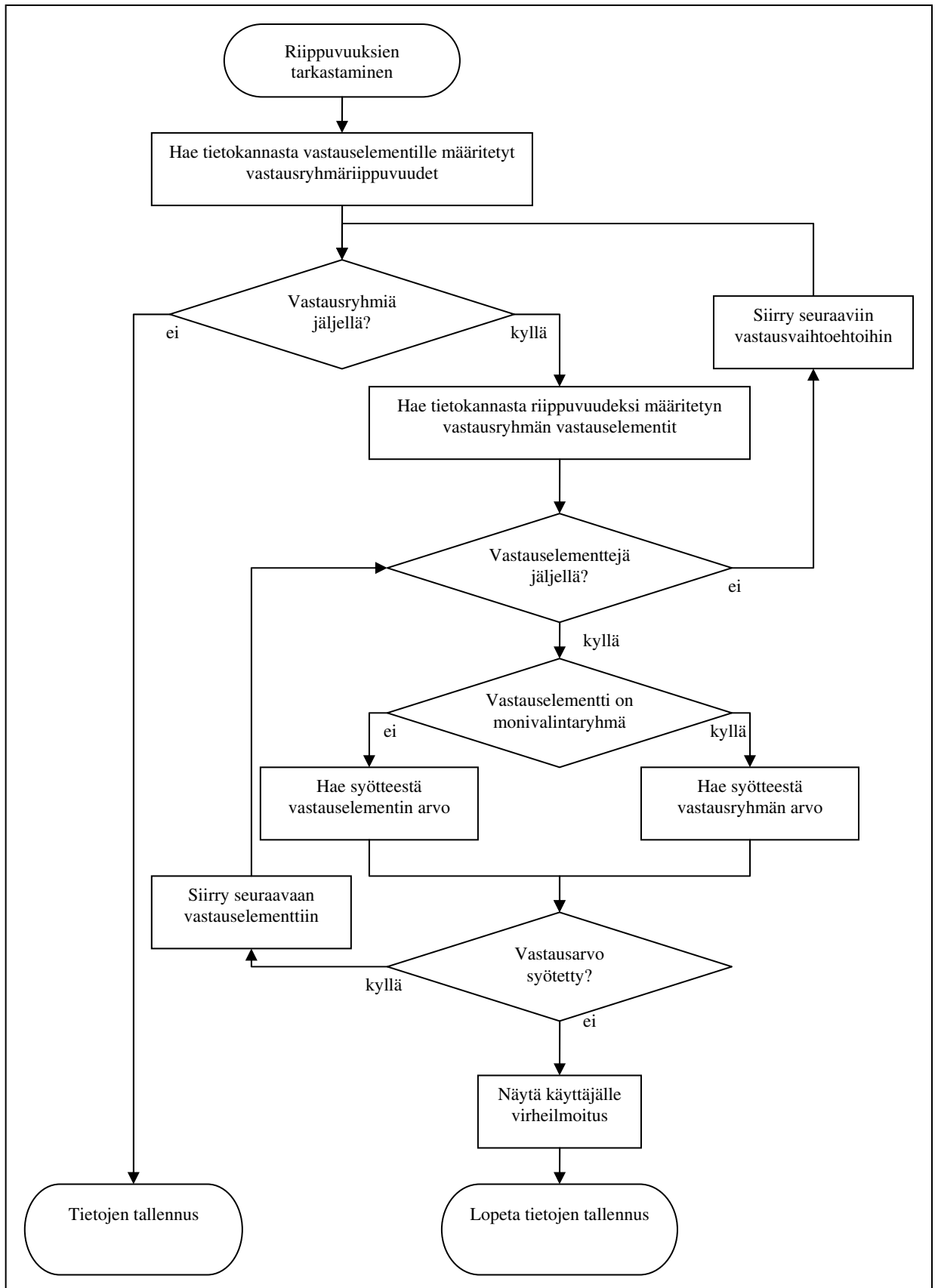
Kuva 15. Vastausvaihtoehtojen esittäminen.

5.6.2 Arvioinnin tietojen tallennus

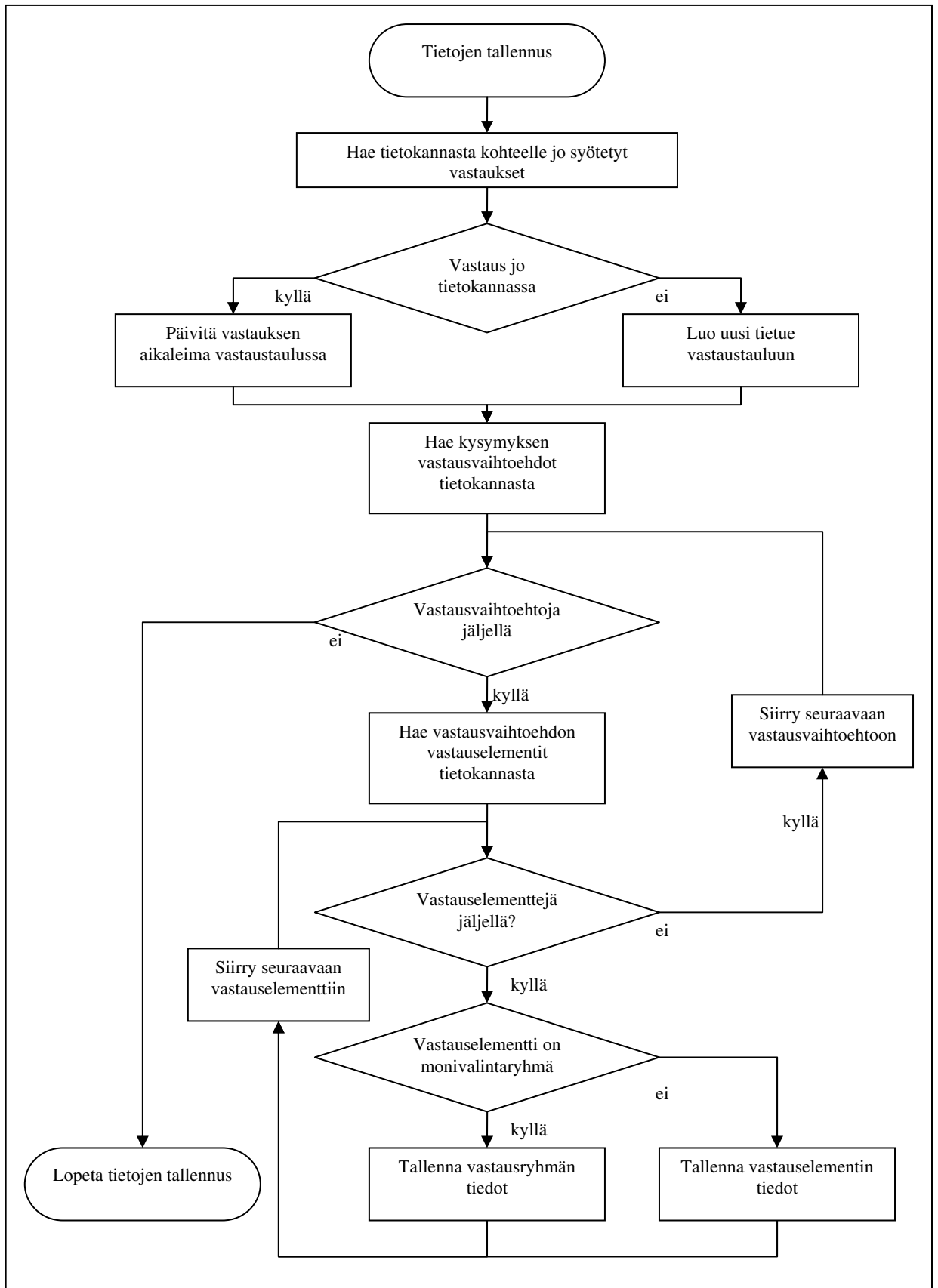
Arvioinnin tiedot noudetaan käyttäjän järjestelmälle antamasta syötteestä kysymyksen vastausvaihtoehtojen perusteella ja tarkastetaan virheellisten syötteiden varalta. (Kuva 16). Kysymyksille ja vastauksille on mahdollista määrittää riippuvuuksia. Tällöin tietyn vastauselementin valitseminen edellyttää vastaamista myös riippuvuudeksi määritettyyn vastausryhmään. Ennen varsinaista tietojen tallennusta järjestelmä tarkastaa mahdolliset riippuvuudet ja sen, onko riippuvuuksien edellyttämät tiedot syötetty. (Kuva 17). Mikäli kaikkia vaadittuja tietoja ei ole syötetty, keskeytetään tallennus ja näytetään käyttäjälle virheilmoitus puuttuvista tiedoista. Käyttäjä voi palata takaisin arviointiin ja täydentää puuttuvat tiedot. Mikäli syötetyt tiedot ovat kelvollisia, jatketaan tallennusprosessia selvittämällä, onko tietokannassa jo kysymykseen liitettyjä vastauksia. Tarpeen mukaan järjestelmä joko päivittää olemassa olevan vastauksen tiedot ja aikaleiman tai luo tietokantaan uuden tietueen vastausta varten. (Kuva 18)



Kuva 16. Tallennettavien tietojen haku.



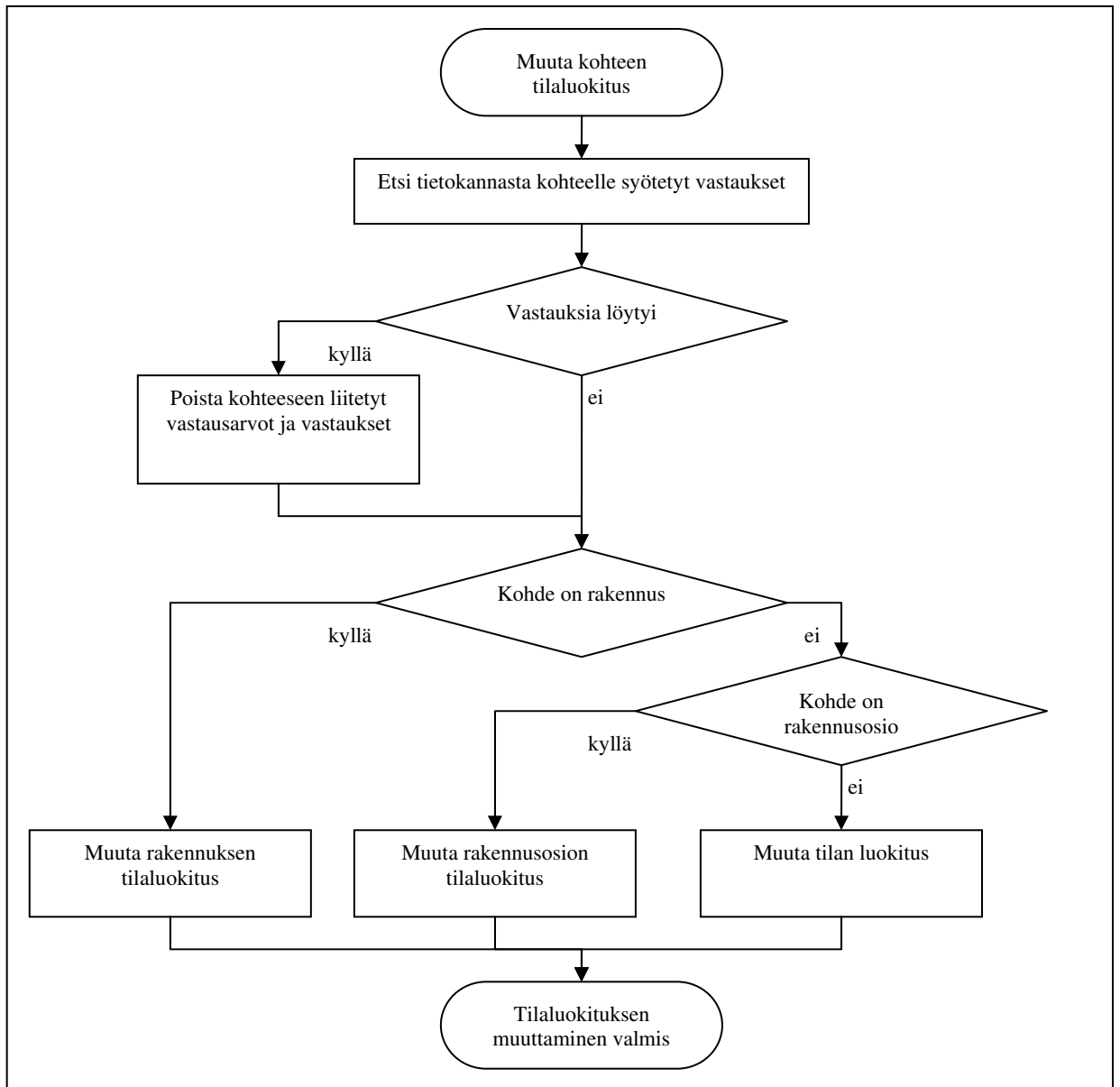
Kuva 17. Riippuvuuksien tarkastaminen.



Kuva 18. Tietojen tallennus.

5.6.3 Tilaluokitukset ja niiden muuttaminen

Järjestelmään syötettävät rakennusosiot ja tilat arvioidaan tutkivassa arvioinnissa niiden luokituksen mukaan. Arvioijalle esitettävät kysymykset määräytyvät luokituksen mukaan. Tilaluokitus syötetään järjestelmään kun rakennusosio tai tila lisätään järjestelmään. Luokitus on kuitenkin oltava mahdollista muuttaa arvioinnin missä tahansa vaiheessa. Luokituksen vaihtuessa myös kriteerit joiden perusteella arviointi suoritetaan, vaihtuvat. Tällöin järjestelmään jo mahdollisesti syötetty vastaus ei ole enää kelvollinen ja tulee poistaa muutoksen yhteydessä. Koska rakennuksen, rakennusosion ja tilan tiedot tallentuvat erillisiin tauluihin, on ennen tilaluokituksen muuttamista selvitettävä, onko muokattava kohde rakennus, rakennusosio vai rakennuksen sisältämä tila. (Kuva 19)



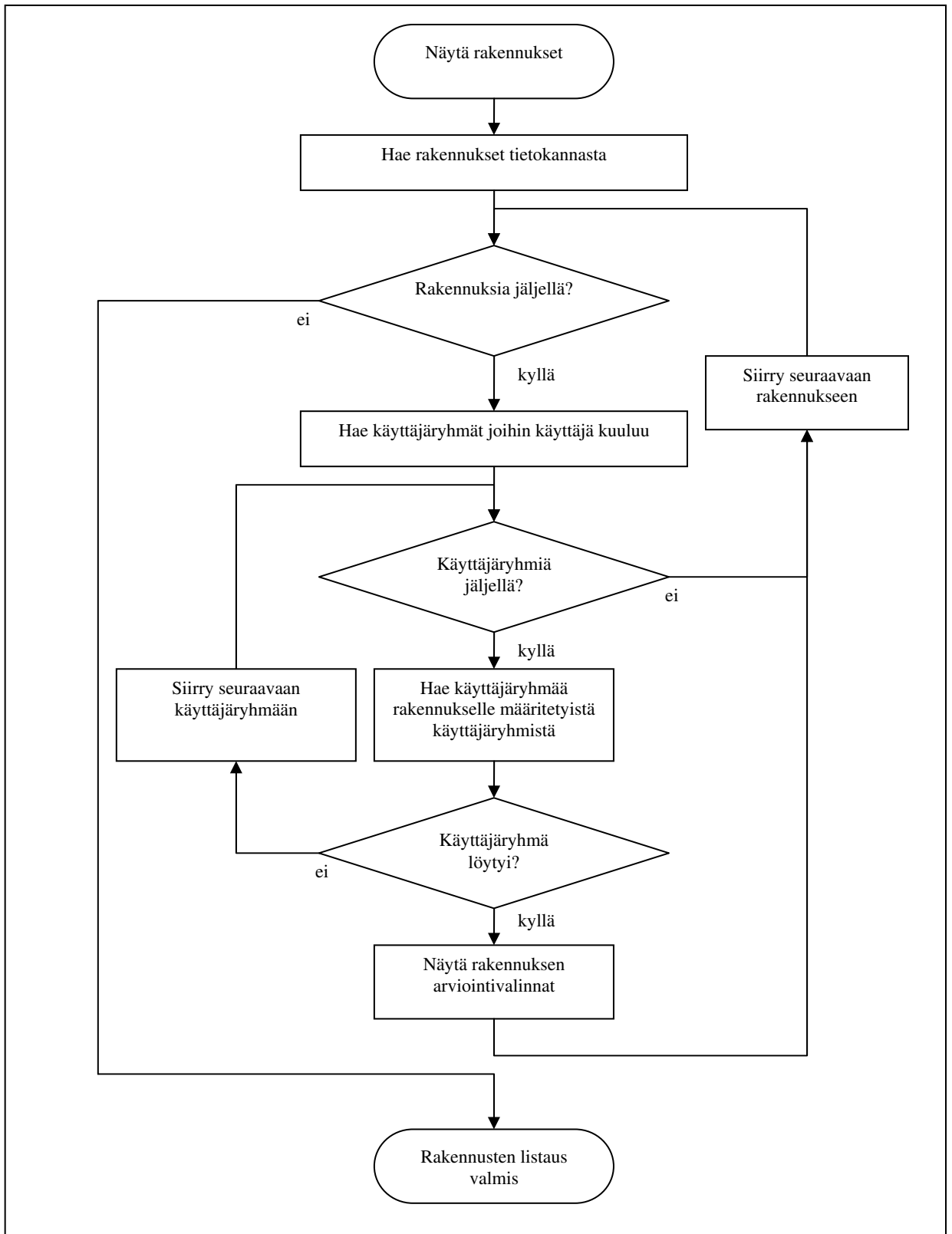
Kuva 19. Tilaluokituksen muuttaminen.

5.7 Raportointitoiminnot

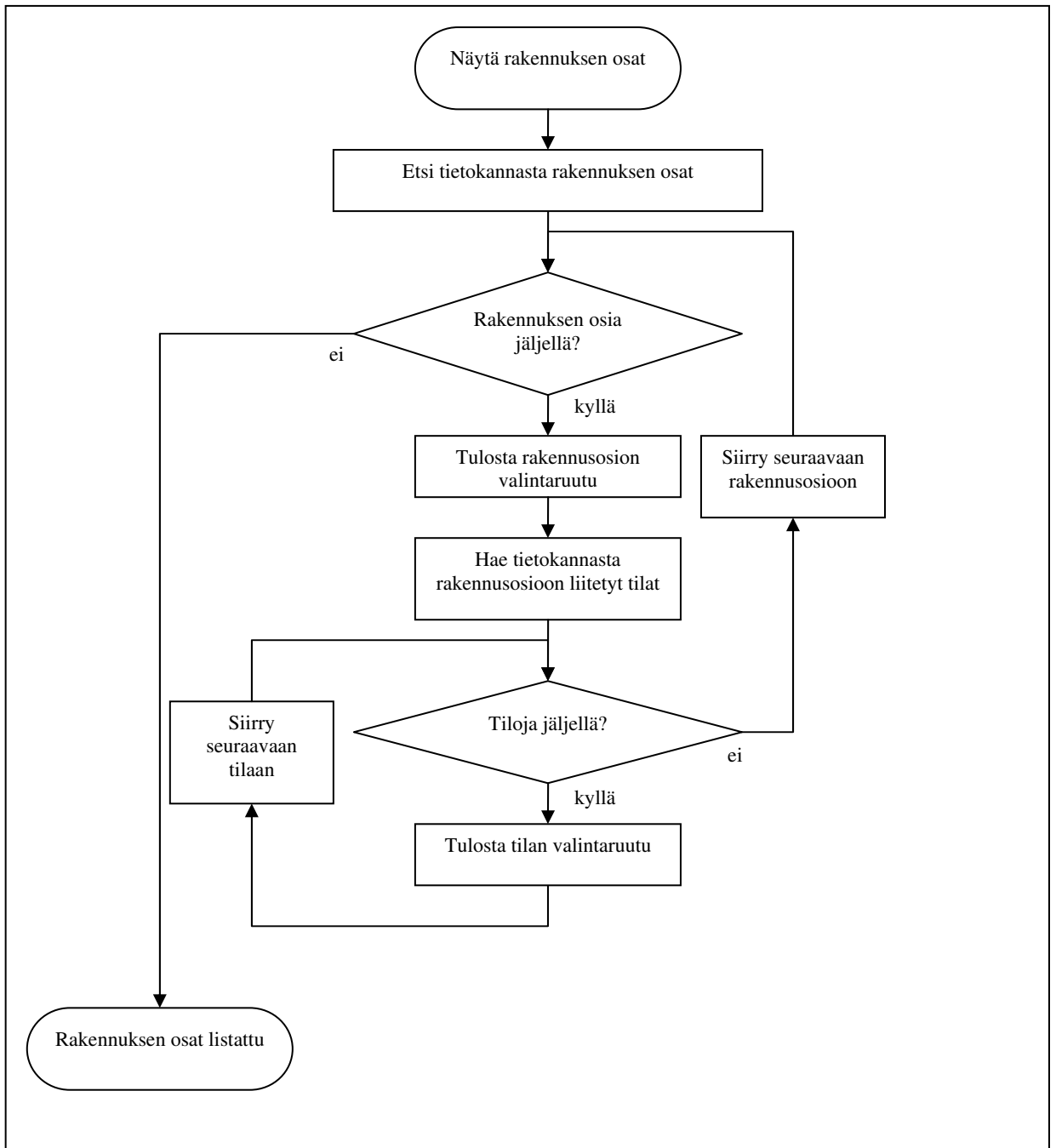
Arviointijärjestelmään tallennettujen arviointien tarkastelua varten järjestelmään tuli toteuttaa raportointitoiminto. Raportointitoiminto päädyttiin toteuttamaan kaksiosaisena. Toiminnolla on mahdollista tuottaa joko yhteenveto arvioidun kohteen tiedoista tai

yksityiskohtaisempi raportti. Yhteenveto sisältää käytännössä perusvastauksien tiedot, joiden avulla voidaan jo kartoittavalla tasolla selvittää, onko arvioitava kohde kunnossa, lisätietojen tarpeessa vai täysin soveltumaton käyttötarkoitukseen. Yhteenvedon tarkoitus on tuottaa helppolukuinen raportti, josta näkee suoraan rakennuksen kunnan, epäolennainen tieto piilottaen. Tarkempi raportointitoiminto listaa kaikki kohteen arviointiin syötetyt vastaukset kysymyksineen. Raporttien sisältämä tietomäärä, esitystapa ja käyttötarkoitus eroavat toisistaan. Sekä yhteenveto- että raportointitoiminto ovat käytettävissä kartoittavan ja tutkivan tason arviointien tulosten tarkasteluun.

Raportointitoiminnon ensimmäinen vaihe on sen rakennuskohteen valinta, josta raportti halutaan tuottaa. Toiminto listaa tietokannasta ne rakennuskohteet, joihin käyttäjäryhmällä, jonka jäsen käyttäjä on, on käyttöoikeus (Kuva 20). Toiminto on käytössä sekä yhteenvedossa että tarkemmassa raportoinnissa. Rakennuskohteen valinnan jälkeen käyttäjän tulee saada valita yhteenvetoon tai raporttiin liitettävät rakennuksen osat. Järjestelmä tuottaa listan, johon on haettu tietokannasta valitun rakennuksen sisältämät rakennusosiot ja tilat (Kuva 21). Käyttäjä valitsee arviointiin liitettävät rakennusosat ja tilat listalta. Valinnat lähetetään arviointijärjestelmän raportointikomponentille lomakkeen syöteparametreina.



Kuva 20. Rakennusten listaus raportointia varten.

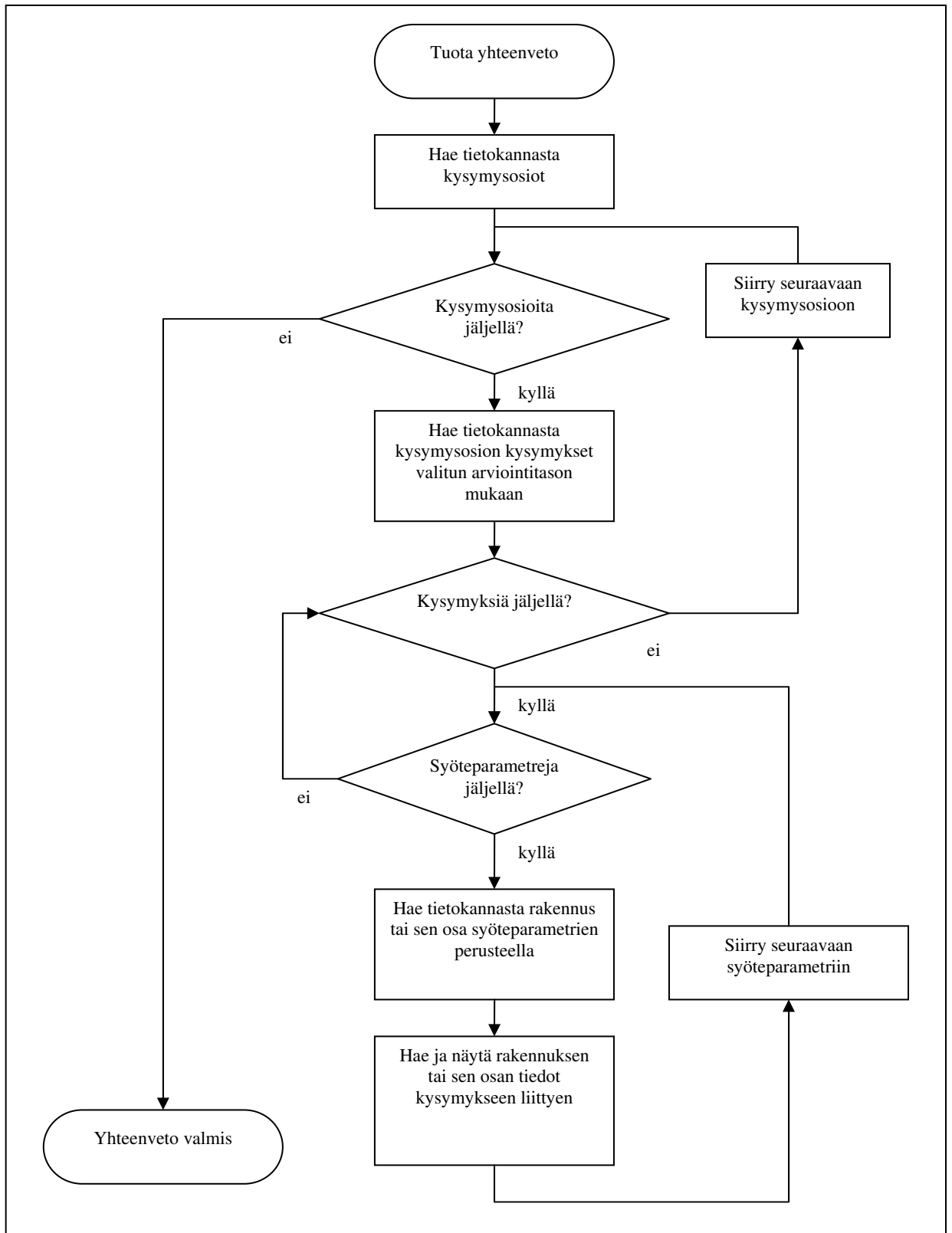


Kuva 21. Rakennuksen ja sen osien listaus raportointivalintoja varten.

5.7.1 Yhteenveto ja raportointi

Yhteenvetotoiminnon tarkoitus on tuottaa kartoittava listaus arvioidusta kohteesta. Sen avulla voidaan jo kartoittavalla tasolla nähdä, soveltuuko rakennus tai sen osat sille suunniteltuun käyttötarkoitukseen. Yhteenveto tuotetaan hakemalla käyttäjän valitsemien kohteiden tiedot ja esittämällä ne yhdessä kysymysten kanssa helppolukuisessa muodossa. (Kuva 22)

Raportointitoiminto tuottaa yksityiskohtaisemman raportin kohteen arvioinnista. Toimintaperiaate on sama kuin yhteenvedon: käyttäjä valitsee haluamansa kohteet, joista raportti tuotetaan. Pelkän perusvastaukset sisältävän yhteenvedon sijaan raportointi tulostaa käyttäjälle kaikki kohteelle liitetyt kysymys-vastaus -yhdistelmät ja niiden vastaukset. Toimintaperiaatteeltaan raportin tuottaminen vastaa yhteenvedon tuottamista, ero yhteenvetoon muodostuu vain tuotetun lomakkeen ulkoasusta ja sen sisältämistä tiedoista.



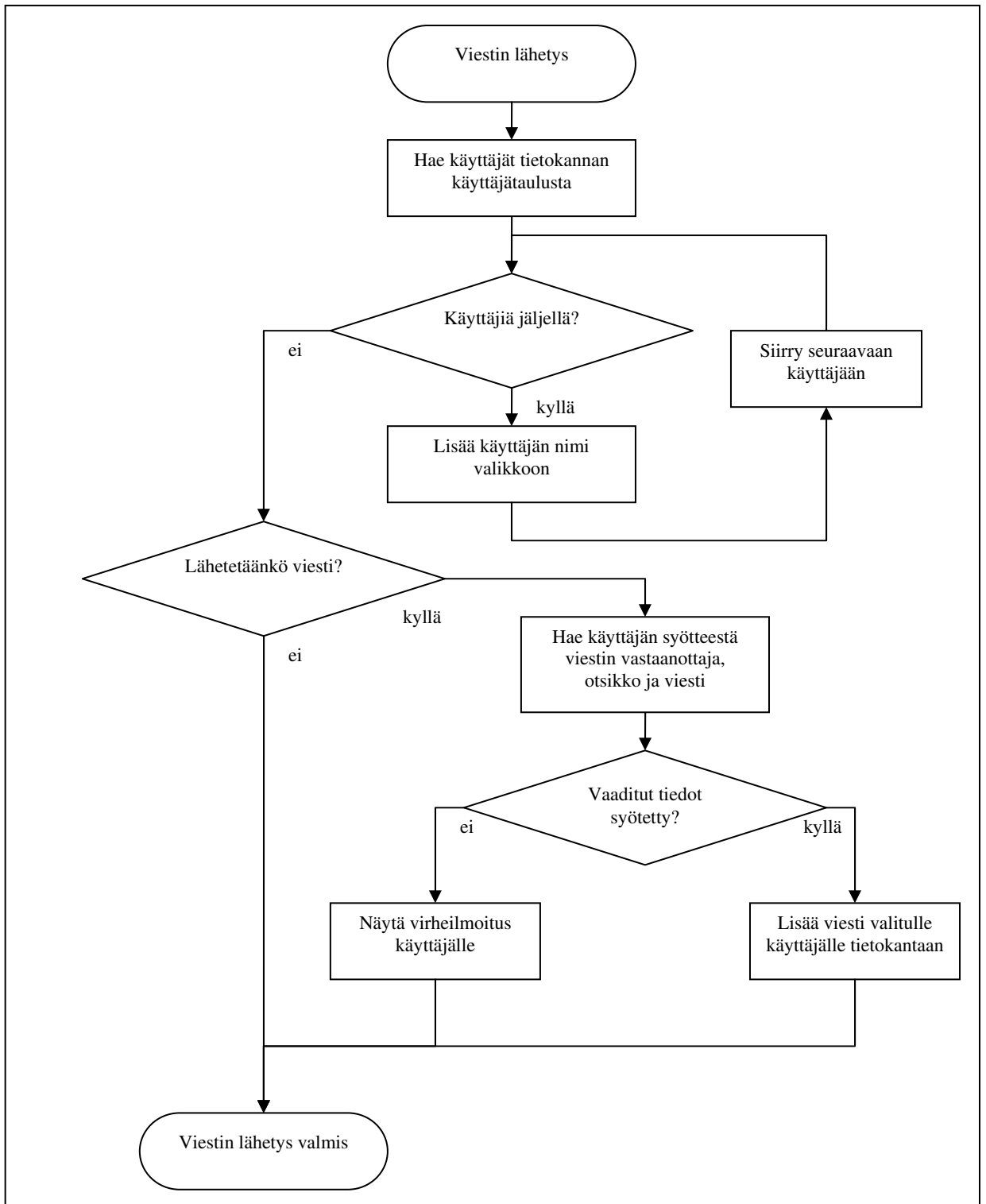
Kuva 22. Raportin tuottaminen.

5.8 Viestitoiminto

Viestitoiminto on arviointijärjestelmään sisäänrakennettu sähköpostia muistuttava kommunikointijärjestelmä. Toiminnon avulla arvioijat voivat viestiä toistensa kanssa järjestelmän sisäisesti. Tarvittava toiminnallisuus koostuu viestien lähettämisestä, vastaanottamisesta, viesteihin vastaamisesta ja niiden poistamisesta. Viestit tallentuvat lähetettäessä tietokannan viestitauluun osoitettuna viestin vastaanottajalle.

5.8.1 Viestien lähettäminen

Viestien lähettäminen tapahtuu lomakkeella, jossa käyttäjälle annetaan mahdollisuus valita vastaanottaja esitetytyn valikon avulla. Vastaanottajien nimet noudetaan valikkoon tietokannan käyttäjätaulusta. Vastaanottaja, viestin otsikko ja itse viesti ovat pakollisia tietoja. Mikäli jokin tieto puuttuu, käyttäjälle esitetään virheilmoitus eikä viestiä lähetetä. Käyttäjälle annetaan mahdollisuus palata takaisin ja täydentää puuttuvat tiedot. Lähetettäessä viesti järjestelmä lisää tietokannan viestitauluun uutta viestiä vastaavan tietueen käyttäjälle, jolle viesti on osoitettu. (Kuva 23)

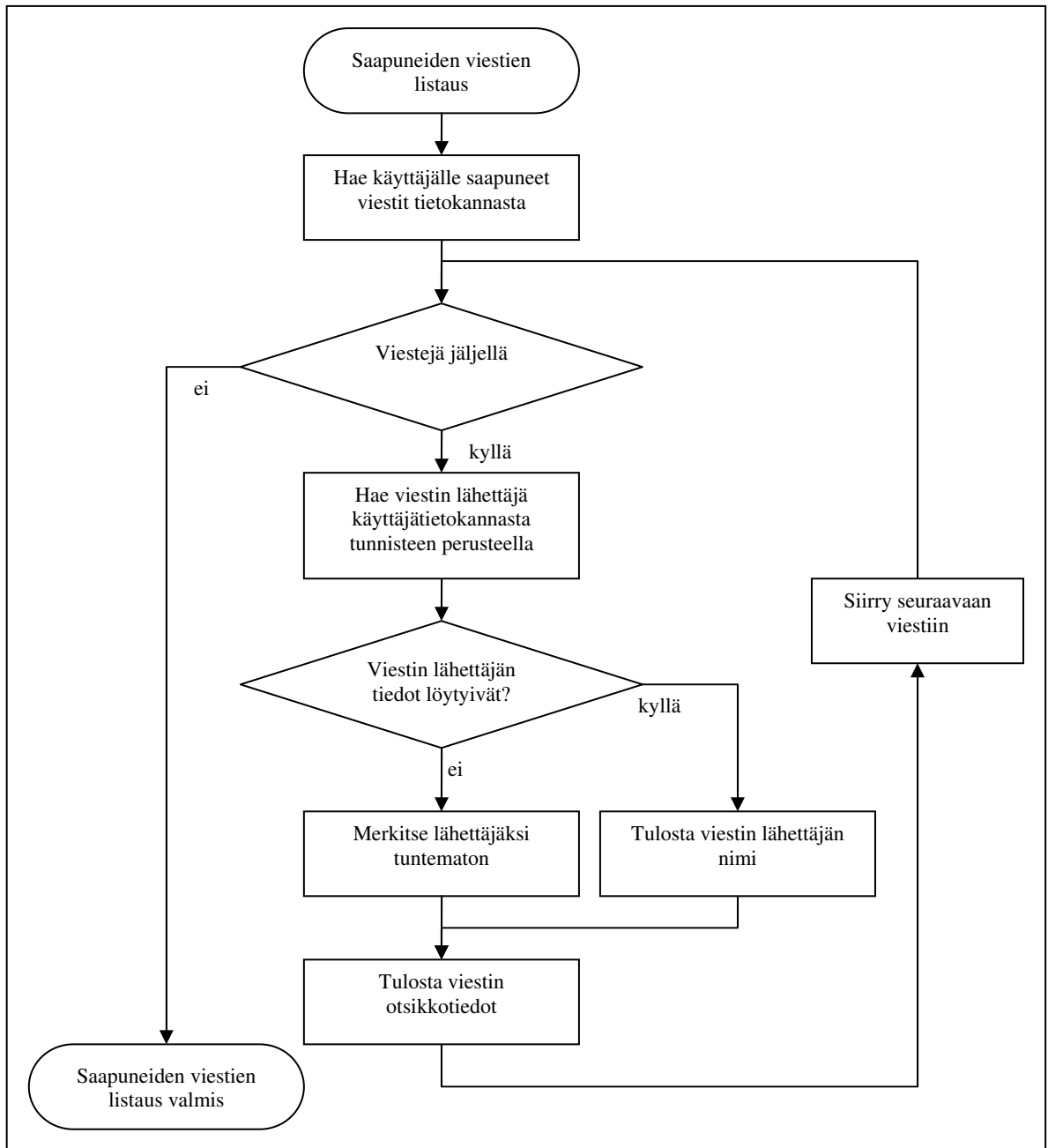


Kuva 23. Viestin lähetys.

5.8.2 Saapuneiden viestien esitys käyttäjälle

Toiminto listaa käyttäjälle saapuneiden viestien otsikot yhdessä viestin lähettäjän nimen kanssa. Viestin lähettäjän yksilöivä tunniste poimitaan viestin tiedoista ja nimi selvitetään suorittamalla haku tunnisteiden avulla käyttäjätietokantaan. Mikäli lähettäjän nimeä ei ole tietokannassa, esitetään lähettäjä tuntemattomana. Tilanne, jossa lähettäjän tietoja ei voida selvittää, voi aiheutua siitä, että lähettäjäksi merkitty käyttäjä on poistettu järjestelmästä.

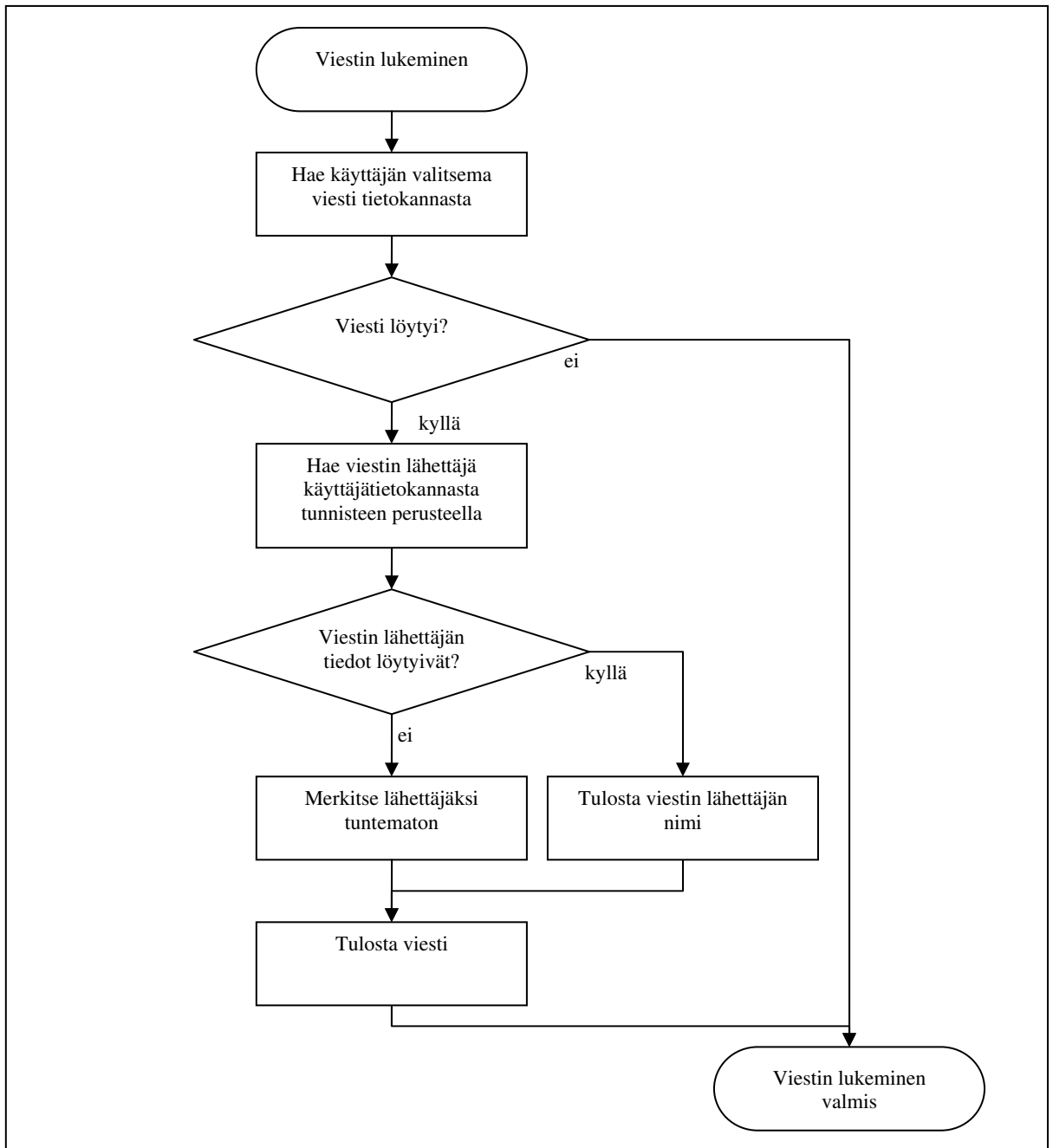
(Kuva 24)



Kuva 24. Saapuneiden viestien listaus.

5.8.3 Viestien lukeminen

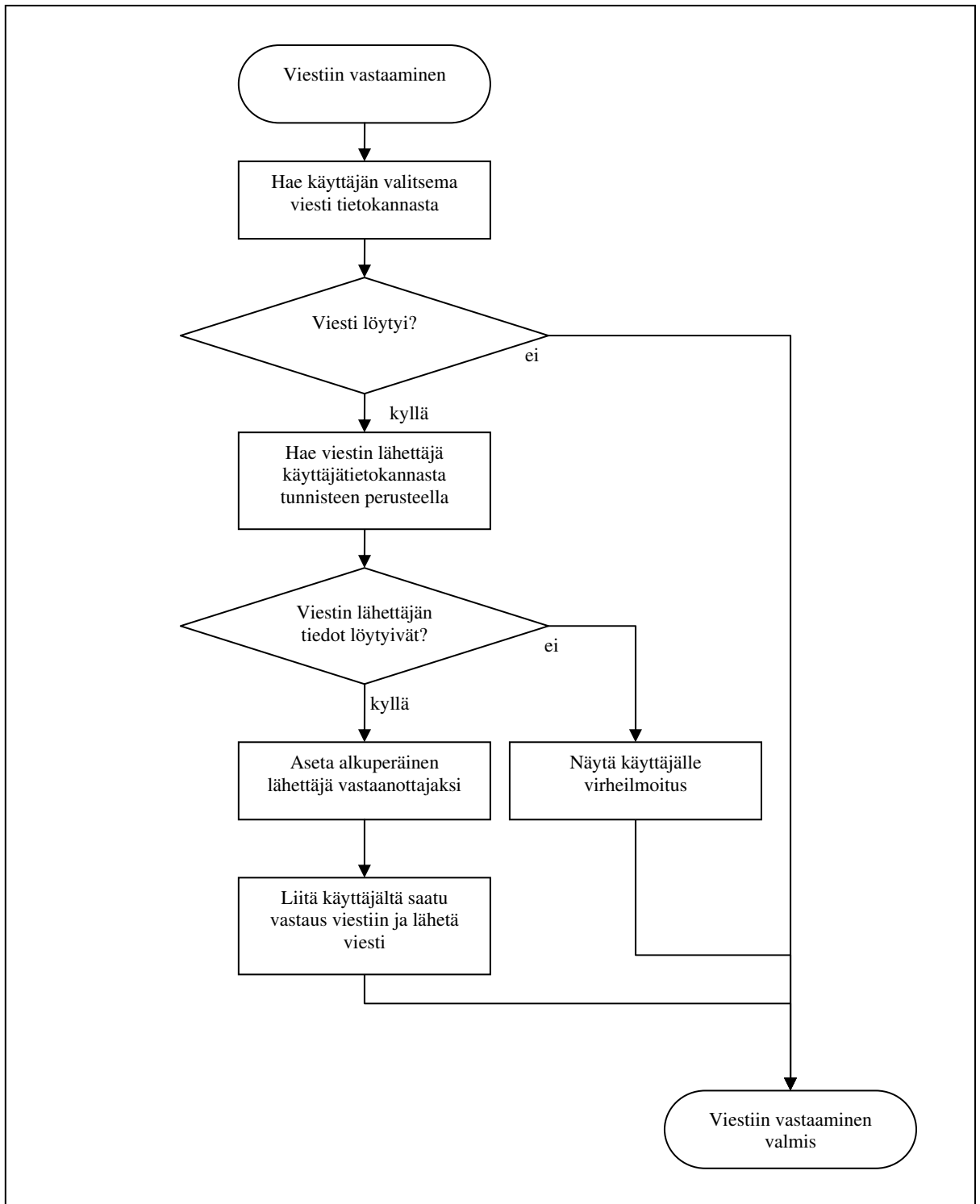
Viestien lukeminen tapahtuu valitsemalla saapuneiden viestien listauksesta luettavaksi haluttu viesti. Arviointijärjestelmä hakee tällöin valitun viestin tiedot tietokannan viestitaulusta listauksesta valitun viestin yksilöllisen tunnisteiden perusteella ja esittää ne käyttäjälle. Viestin tiedoista poimitaan viestin lähettäjän yksilöivä tunnisteen, jonka avulla noudetaan lähettäjän tiedot käyttäjätietokannasta. Mikäli lähettäjän tietoja ei löydy, merkitään lähettäjä tuntemattomaksi saapuneiden viestien listaustoiminnon tavoin. (Kuva 25)



Kuva 25. Viestien lukeminen.

5.8.4 Viestiin vastaaminen

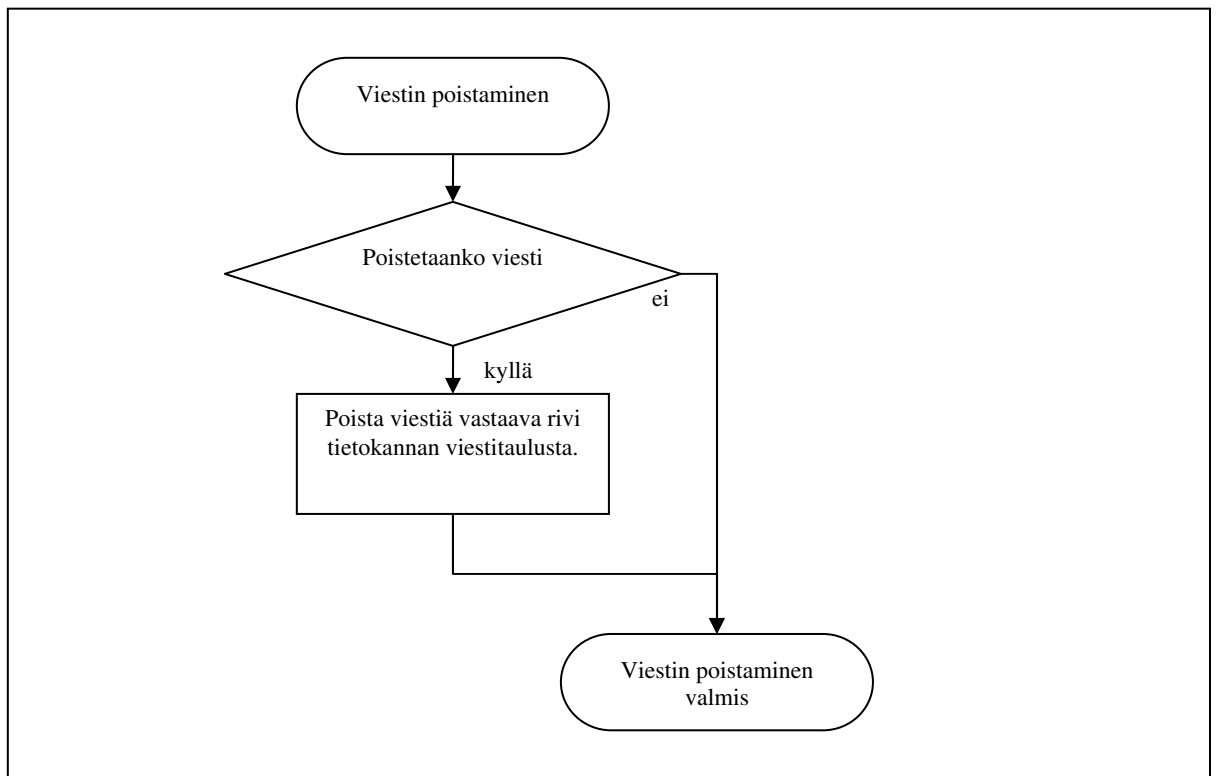
Viestiin vastaaminen tapahtuu toiminnolla, joka vastaa uuden viestin lähettämistä. Toimintaperiaatteeltaan viestiin vastaaminen on yhdistelmä uuden viestin lähettämistä (Kuva 23) ja saapuneen viestin lukemista (Kuva 26). Käyttäjän valitseman viestin tiedot ja alkuperäinen lähettäjä haetaan tietokannasta. Mikäli alkuperäisen lähettäjän tietoja ei löydy, esimerkiksi lähettäjän käyttäjätunnuksen järjestelmästä poistamisen vuoksi, käyttäjälle näytetään virheilmoitus tapahtumasta ja toiminnon suoritus keskeytetään. Muutoin alkuperäinen lähettäjä määritetään automaattisesti viestin vastaanottajaksi ja alkuperäinen viesti liitetään lainattuna vastausviestiin. Viestin lähetyksessä kirjoitetaan vastausviestin tiedot tietokannan viestitauluun vastaanottajan yksilöivällä tunnisteella varustettuna.



Kuva 26. Viestiin vastaaminen.

5.8.5 Viestin poistaminen

Viestin poistaminen järjestelmästä tapahtuu poistamalla sitä vastaava tietue viestitietokannasta. Käyttäjälle annetaan mahdollisuus käynnistää poistotoiminto saapuneiden viestien tarkastelun yhteydessä. Viestin poistotoiminto kysyy käyttäjältä vahvistuksen, jonka jälkeen viestiä vastaava tietue poistetaan tietokannan viestitaulusta (Kuva 27).



Kuva 27. Viestin poistaminen.

5.9 Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta

Arviointikriteerien ja kysymysten hallintatoiminto on arviointijärjestelmän ylläpito-osion olennaisin osa. Sen avulla voidaan mukauttaa järjestelmän sisältämiä kysymyksiä ja arviointikriteerejä, joko nykyinen tai tuleva käyttö silmälläpitäen. Hallintatoiminto sisältää toiminnallisuudet aihealueiden ja kysymyksien lisäämiseen ja poistamiseen, näiden järjestyksen muuttamiseen sekä vastausvaihtoehtojen liittämiseen ja poistamiseen kysymyksistä. Kaikki muutokset sairaalakiinteistön arviointiprosessiin tapahtuvat toiminnon avulla. Hallintatoiminnon keskeisimmän toiminnallisuuden toimintaperiaatteet on esitetty toimintakaavioineen tässä kappaleessa.

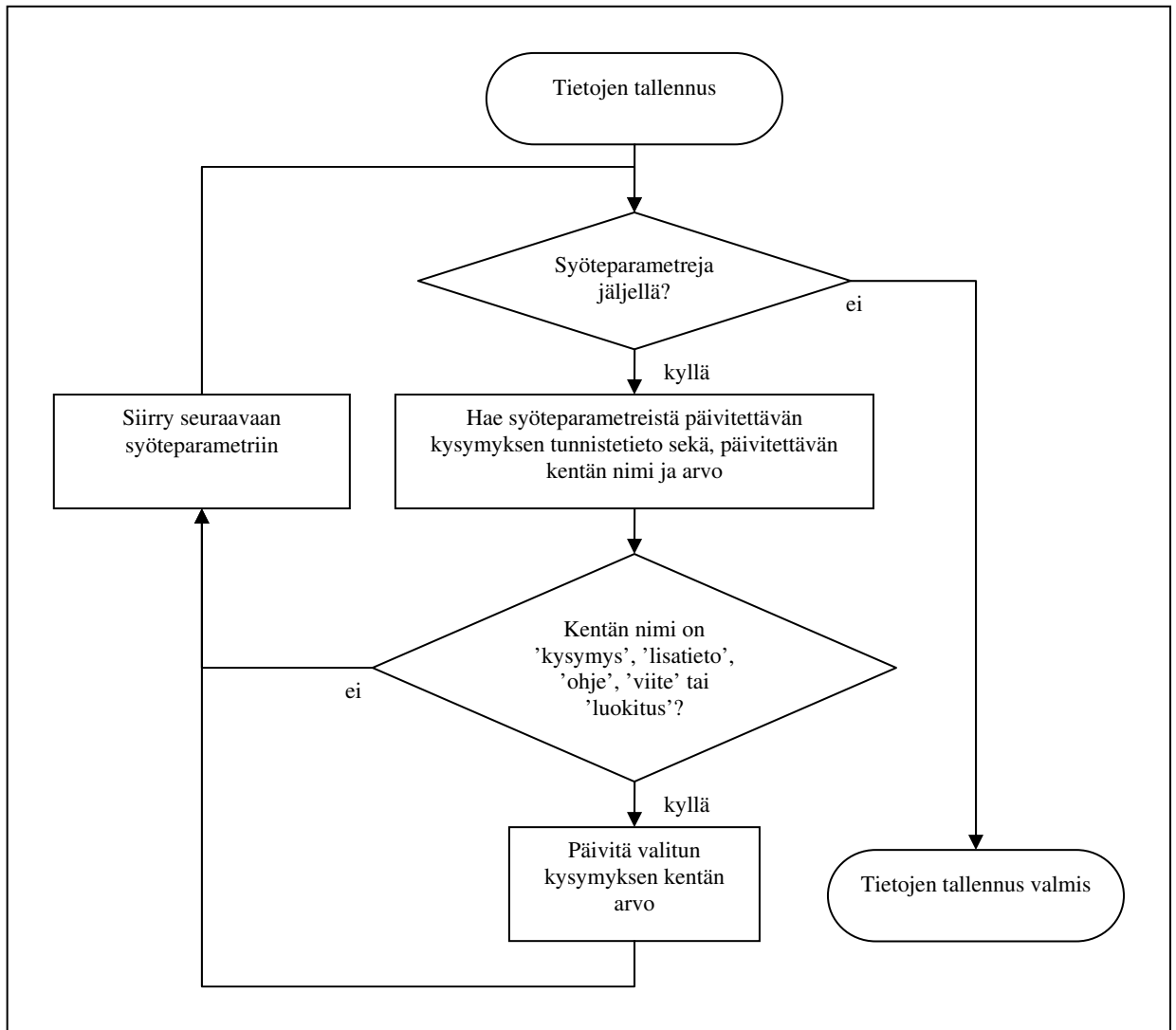
5.9.1 Hallintatoiminnon käyttöliittymä, kysymysten valinta ja muokkaaminen

Kysymysten ja arviointikriteerien hallintatoiminto vastaa käyttöliittymältään ja toimintaperiaatteeltaan luvussa 5.6.1 kuvattua arviointitoimintoa. Käyttäjälle esitetään listattuna järjestelmän sisältämät aihealueet ja kysymykset, jotka valitsemalla käyttäjälle esitetään kysymys sekä siihen liittyvä vastausohje, lisätieto sekä kirjallisuusviite muokattavassa muodossa.

5.9.2 Kysymyksen tietojen tallennus

Muokatut tiedot saadaan edellisen lomakkeen tuottamista syöteparametreista. Syöteparametrit tarkastetaan, käsitellään ja tallennetaan tietokantaan. Syöteparametrit sisältävät tallennettavan kentän nimen ja arvon. Tallennettavia kenttiä ovat muokattavaan kysymykseen liittyvä varsinainen arviointikriteeri, ohje, kirjallisuusviite sekä lisätiedot. Koska tietokannan ohjauslauseke luodaan syöteparametrien perusteella automaattisesti,

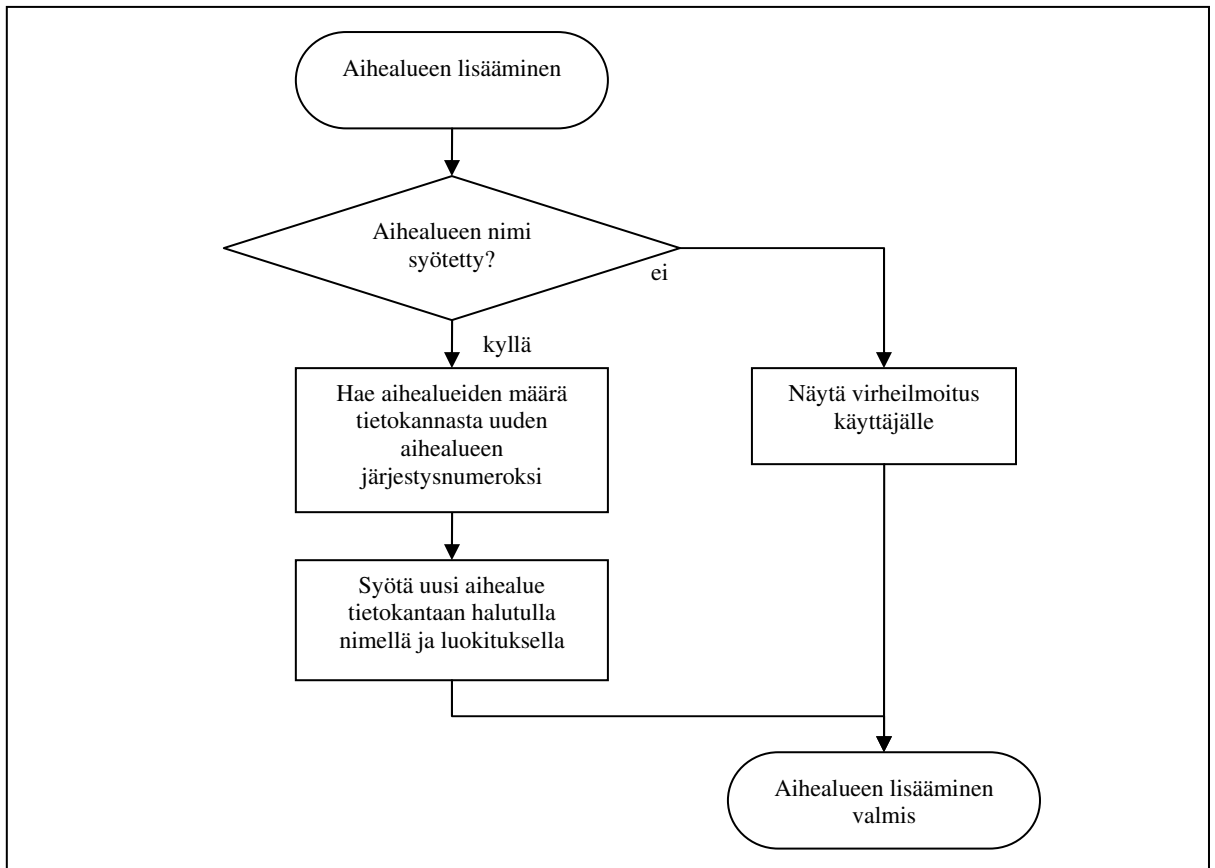
tulee ennen ohjauslausekkeen suorittamista tarkastaa, että tiedot ovat sallittuja väärinkäyttöyritysten ehkäisemiseksi. (Kuva 28)



Kuva 28. Kysymyksen tietojen tallennus.

5.9.3 Aihealueen lisääminen ja muokkaaminen

Arviointijärjestelmän kysymykset ovat ryhmitelty aihealueittain. Aihealueeseen tehtävät toimenpiteet kohdistuvat myös kaikkiin aihealueen sisältämiin kysymyksiin. Aihealueen lisääminen luo uuden tyhjän aihealueen käyttäjän valinnan mukaan joko kartoittavaan tai tutkivaan tasoon. Pakollinen tieto aihealuetta syötettäessä on aihealueen nimi koska se toimii arviointijärjestelmän käyttöliittymässä aihealueen ilmentymänä. Aihealueet järjestetään niille määritettyjen järjestysnumeroiden mukaan. Järjestys on käyttäjän muokattavissa. Aihealuetta lisättäessä järjestelmä selvittää valitun arviointitason aihealueiden määrän ja käyttää saatua tietoa lisättävän aihealueen järjestysnumerona, lisäten uuden aihealueen näin listan viimeiseksi. Aihealueen tietojen muuttaminen tapahtuu samalla toimintaperiaatteella kuin uuden aihealueen luominen. Erona on se, että tietokantaan lisäämisen sijaan tietokannassa jo olevan aihealueen tietoja päivitetään. Käyttäjä voi toiminnon avulla muuttaa aihealueen nimeä tai vaihtaa arviointitasoa, jolle aihealue on määritetty. (Kuva 29)

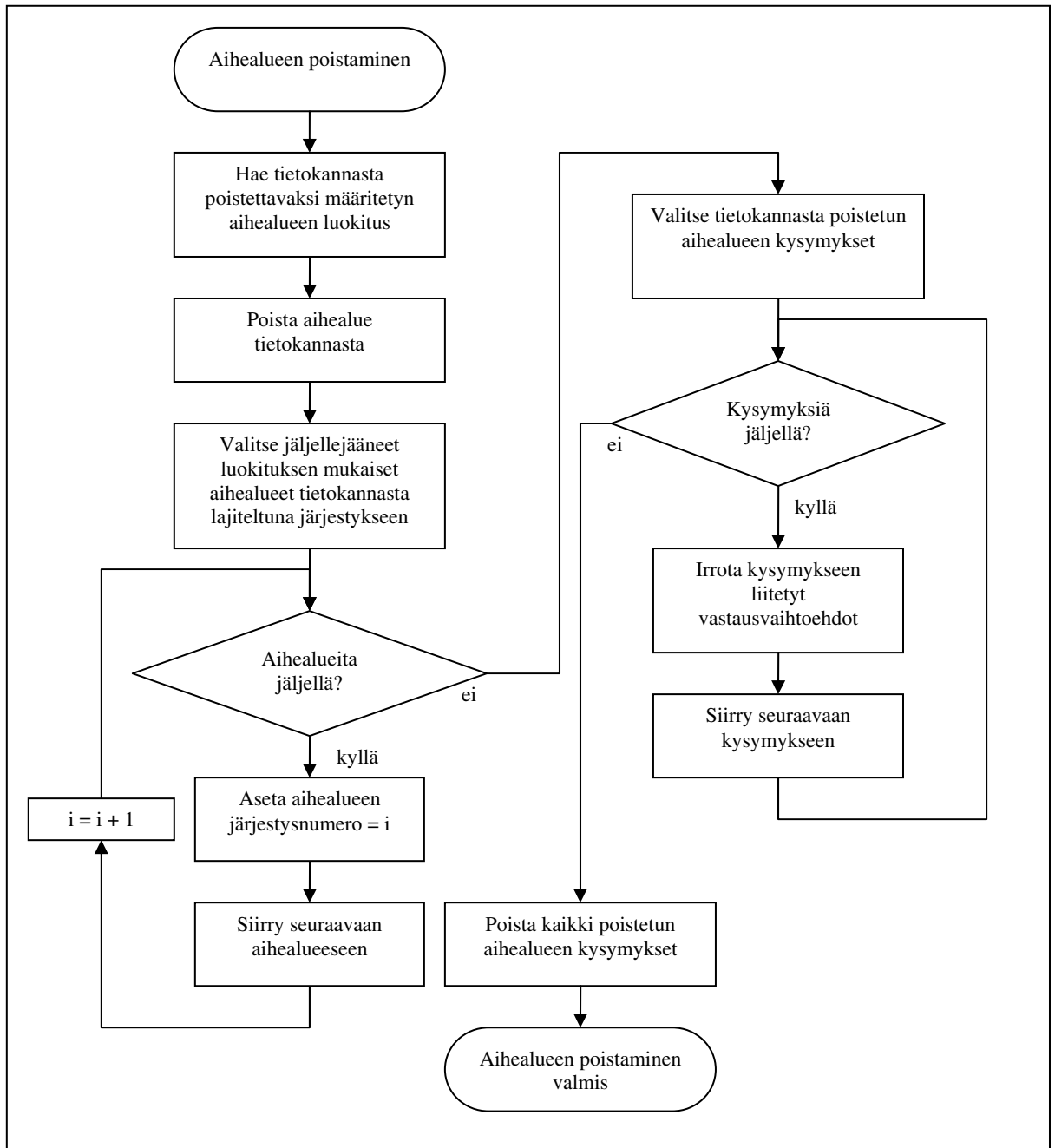


Kuva 29. Aihealueen lisääminen.

5.9.4 Aihealueen poistaminen

Arviointijärjestelmän kysymykset ovat riippuvaisia siitä aihealueesta, johon ne ovat liitetty. Kysymyksistä ovat riippuvaisia niihin liitetyt vastausvaihtoehdot. Aihealueen poistaminen poistaa kaikki siihen liitetyt kysymykset kaikkine tietoineen. Aihealue poistettaessa tulee tietokantaan jäävät saman luokituksen sisältävät aihealueet järjestää uudelleen. Ennen aihealueen poistamista tallennetaan sen luokitus. Luokituksen perusteella tietokannasta haetaan jäljelle jäävät aihealueet järjestykseen lajiteltuna. Jäljelle jääneiden aihealueiden järjestysnumerot päivitetään. Poistettuun aihealueeseen liittyvät kysymykset riippuvuuksineen tulee myös poistaa. Tietokannasta haetaan poistettuun aihealueeseen liittyvät kysymykset, joiden liitokset vastausryhmiin irrotetaan poistamalla liitosta vastaava

tietue tietokannan vastausvaihtoehdotaulusta. Toiminto päätetään poistamalla aihealueen kysymykset. (Kuva 30)

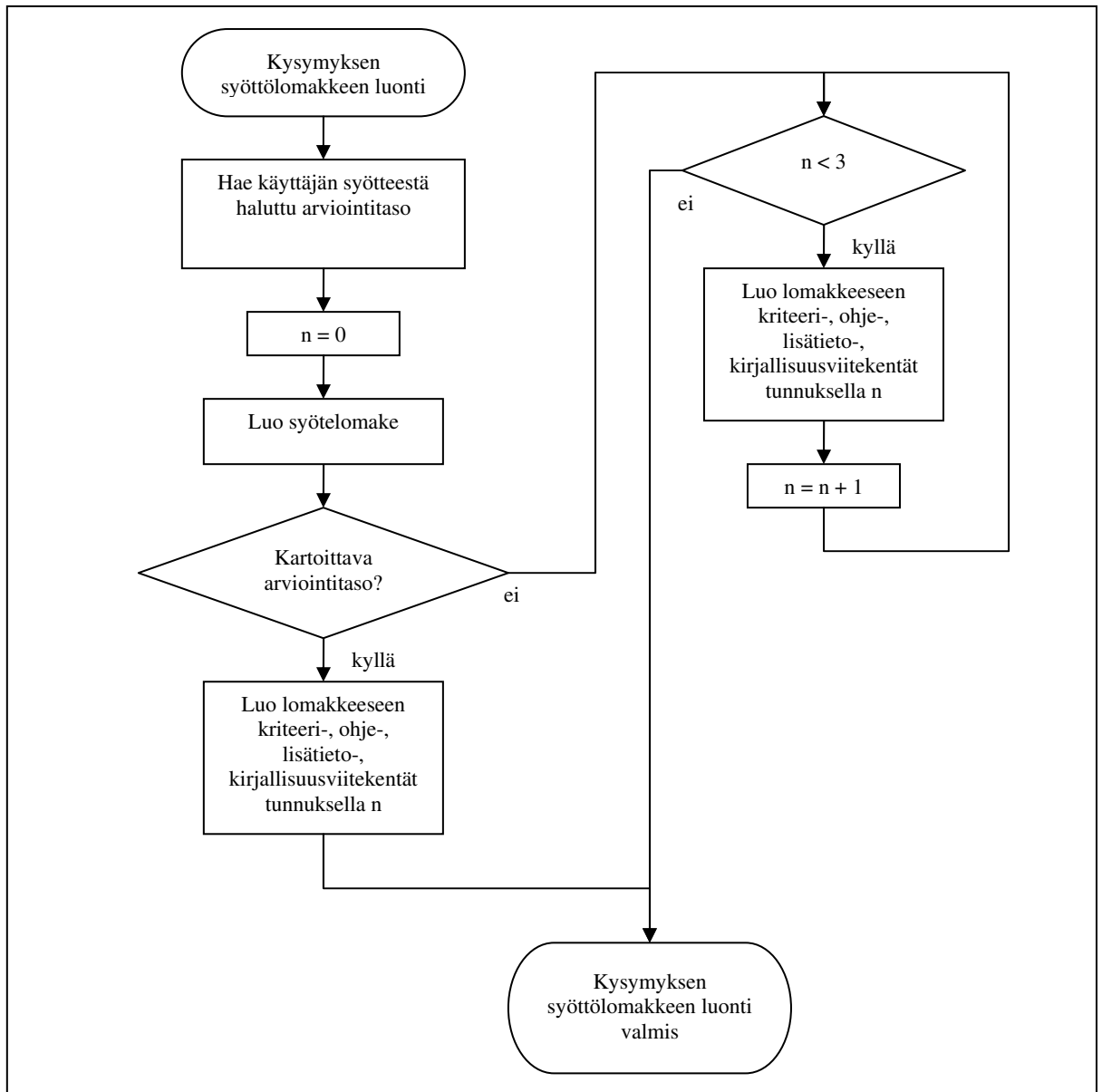


Kuva 30. Aihealueen poistaminen.

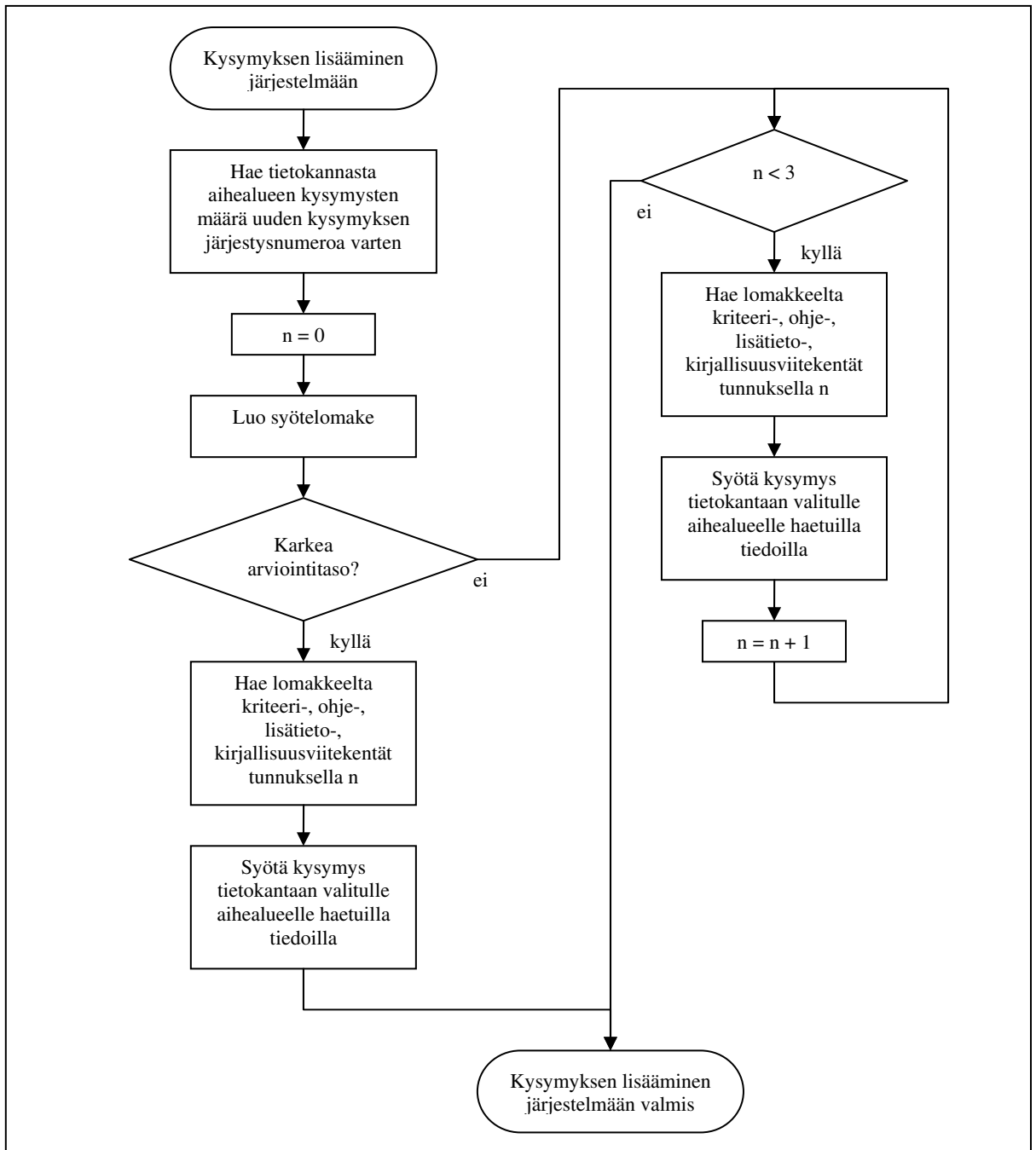
5.9.5 Kysymyksen syöttäminen järjestelmään

Kysymyksen syöttäminen järjestelmään tapahtuu lomakkeen avulla, jonka sisältö vaihtelee sen mukaan, onko kyseessä kartoittava vai tutkiva arviointitaso. Kartoittavan arviointitason tapauksessa käyttäjälle tarjotaan mahdollisuus syöttää järjestelmään vain yksi kysymys. Tutkivan arviointitason ollessa kyseessä käyttäjällä on mahdollisuus syöttää yhdellä lomakkeella kaikkiin luokituksiin liittyvät kysymykset kerralla kysymyssarjana (Kuva 31). Tutkiva arviointitaso jakautuu neljään luokkaan. Käyttäjän tulee syöttää järjestelmään uuden kysymyksen tiedoista kriteeri, ohje, lisätieto sekä kirjallisuusviite. Kysymys syötetään kysymyssarjana siihen aihealueeseen, joka oli valittuna käyttöliittymässä sillä hetkellä kun toiminto käynnistettiin. Kysymyssarja voi olla vain yksi kysymys, tai tutkivan arviointitason neljä kysymystä samasta aiheesta eri luokituksilla.

Kysymys syötetään tietokantaan lomakkeelta saatujen tietojen mukaisesti. Syötettävää kysymystä varten on selvitettävä tietokannassa valitulla aihealueella jo olevien kysymysten määrä. Tietoa käytetään uuden kysymyssarjan järjestysnumerona, joka sijoitetaan aina viimeisimmäksi. Kysymyssarjojen järjestys on käyttäjän muokattavissa. (Kuva 32)



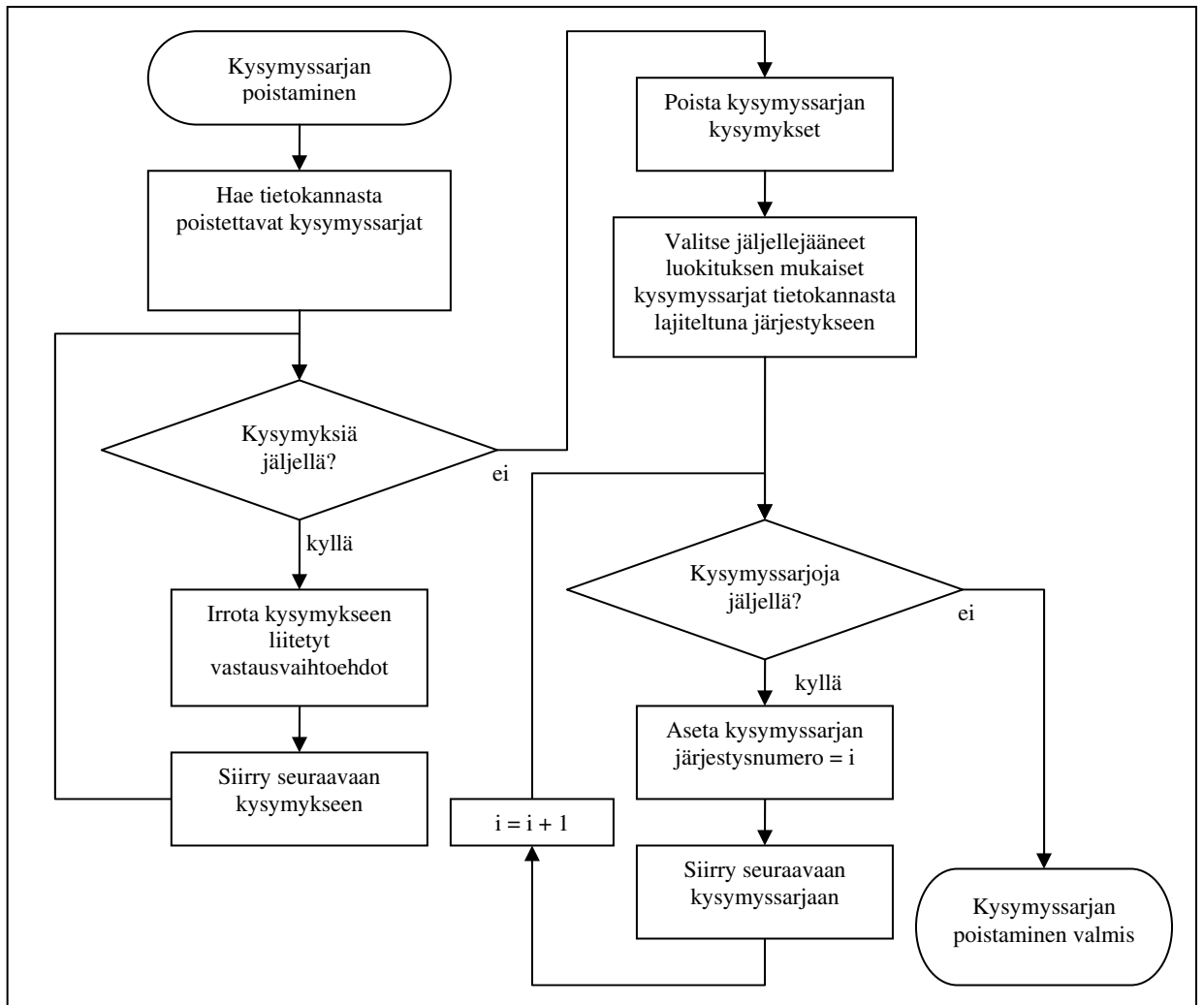
Kuva 31. Lomake kysymysten syöttämistä varten.



Kuva 32. Kysymyksen lisääminen järjestelmään.

5.9.6 Kysymyksen ja kysymyssarjan poistaminen järjestelmästä

Yksittäisen kartoittavan arviointitason kysymyksen ja tutkivan arviointitason neljästä kysymyksestä koostuvan kysymyssarjan poistamiseen tarkoitettu toiminto poistaa valittuna olevan kysymyksen tai kysymyssarjan tietoineen järjestelmästä. Ennen kysymyksen tai kysymyssarjan poistamista irrotetaan vastausvaihtoehtojen liitokset poistamalla vastaava tietue vastausvaihtoehtotaulusta. Yksittäinen kysymys tai kysymyssarja poistetaan, jonka jälkeen aihealueeseen mahdollisesti jäävät kysymykset ja kysymyssarjat järjestetään uudelleen. (Kuva 33)

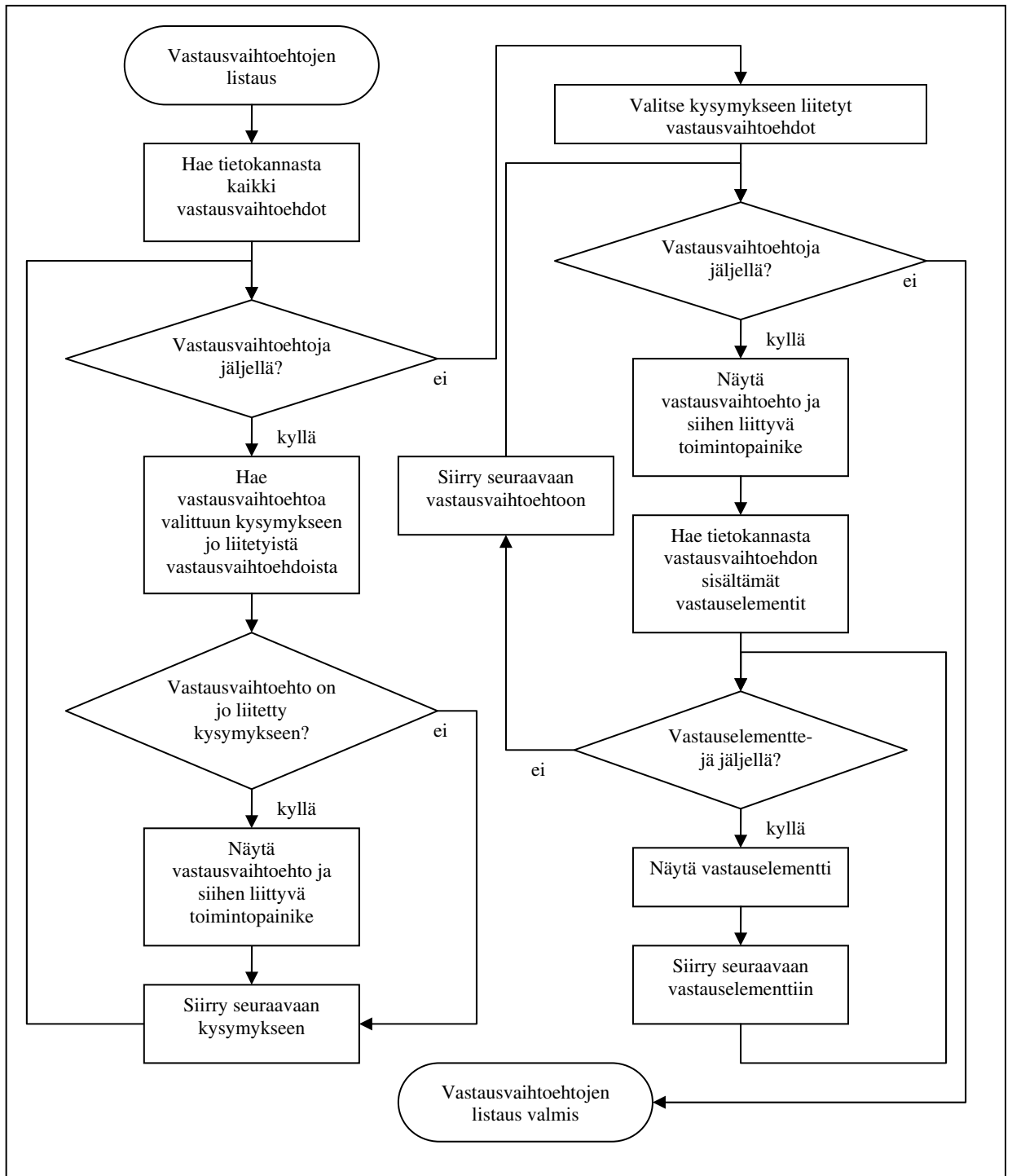


Kuva 33. Kysymyssarjan poistaminen.

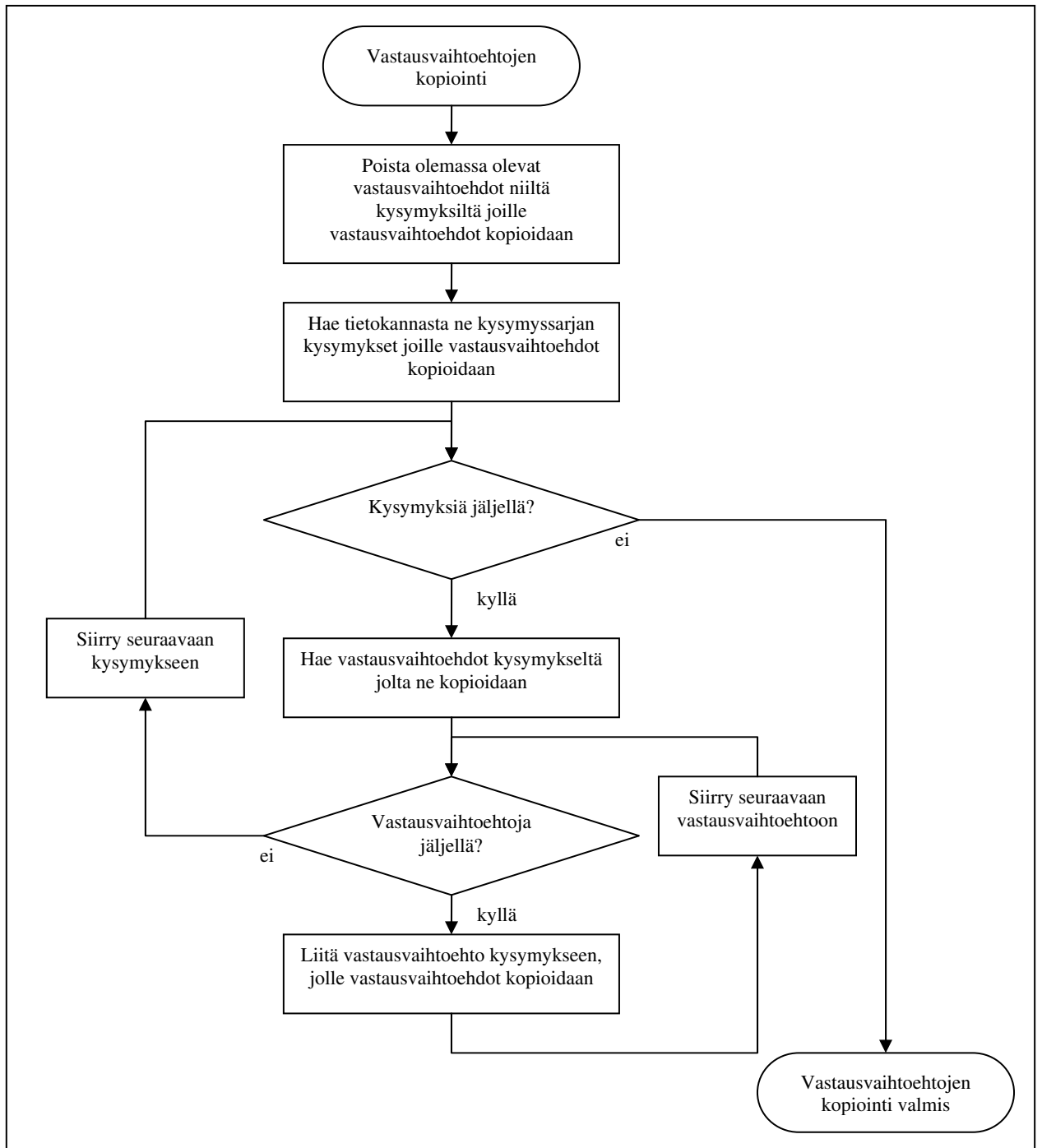
5.9.7 Vastausvaihtoehtojen liittäminen kysymyksiin

Arviointijärjestelmän kysymykset voivat sisältää yhden tai useamman vastausryhmän. Vastausryhmä on yhdestä tai useammasta vastauselementistä koostuva, mukautettavissa oleva ryhmä. Kysymykseen voi liittää yhden tai useamman vastausryhmän, joihin käyttäjä voi vastata. Arviointijärjestelmän ylläpitotyökalu sisältää toiminnallisuudet vastausryhmien liittämiseen, irrottamiseen ja kopioimiseen yhdeltä kysymykseltä muille kysymyksille.

Vastausryhmän liittäminen kysymykseen tapahtuu lomakkeen avulla, joka listaa käyttäjälle kaikki kysymykseen liitettävissä olevat ja kysymykseen jo liitettyt vastausryhmät. Kysymykseen liitettyjen vastausryhmien ohella listalla esitetään myös ryhmien sisältämät vastauselementit, jotta käyttäjä näkee, mitkä vastauselementit kysymykseen liitetään (Kuva 34). Listaukset ovat toisensa poissulkevia, eli mikäli vastausryhmä on jo liitetty kysymykseen, ei sitä näytetä enää lisättävissä olevana. Vastausryhmiin liitettyjen toimintopainikkeiden avulla käyttäjä voi joko liittää tai irrottaa ryhmän kysymyksestä. Vastausvaihtoehdon liittäminen kysymykseen tarkoittaa uuden rivin lisäämistä tietokannan vastausvaihtoehtotauluun, johon tallentuu kysymyksen yksilöivä tunniste sekä vastausvaihtoehdon yksilöivä tunniste. Vastausvaihtoehdon irrottaminen kysymyksestä poistaa tämän rivin. Vastausvaihtoehtojen kopiointi yhdestä kysymyksestä kaikkiin kysymyssarjan kysymyksiin vähentää työmäärää muokattaessa tutkivan arvioinnin kysymyksiä (Kuva 35).



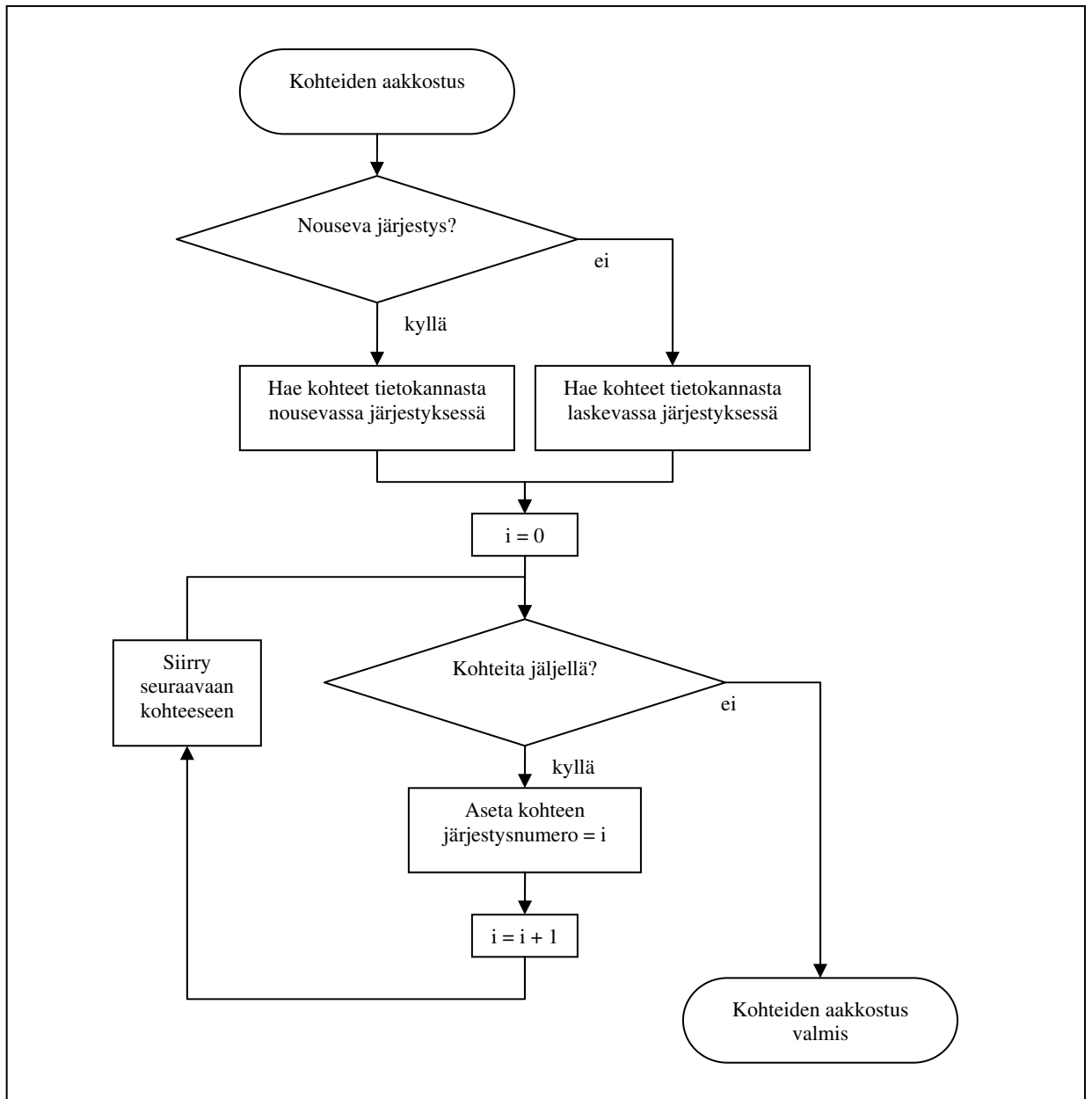
Kuva 34. Vastausvaihtoehtojen listaus.



Kuva 35. Vastausvaihtoehtojen kopiointi.

5.9.8 Aihealueiden ja kysymysten lajittelu aakkosjärjestykseen

Tietokantaan syötetyt aihealueet ja niiden sisältämät kysymykset tulee olla lajiteltavissa joko nousevaan tai laskevaan aakkosjärjestykseen. Järjestyksen määrää kysymyksen tai aihealueen järjestysnumero. Järjestystoiminto hakee kysymykset tietokannasta joko nousevaan tai laskevaan aakkosjärjestykseen lajiteltuina ja käy näin saadut tietueet läpi. Kysymyksille asetetaan järjestysnumerot tietueesta toiseen siirryttäessä kasvatettavan laskurin arvon avulla. (Kuva 36)



Kuva 36. Kohteiden aakkostus.

5.9.9 Aihealueiden ja kysymysten järjestyksen muuttaminen

Aihealueiden ja kysymysten järjestys tulee aakkostamisen ohella olla vapaasti muokattavissa. Toimintaperiaate järjestystoiminnossa on sama riippumatta siitä, onko käsiteltävä kohde aihealue vai kysymyssarja. Kohteen järjestyksen muuttaminen tarkoittaa

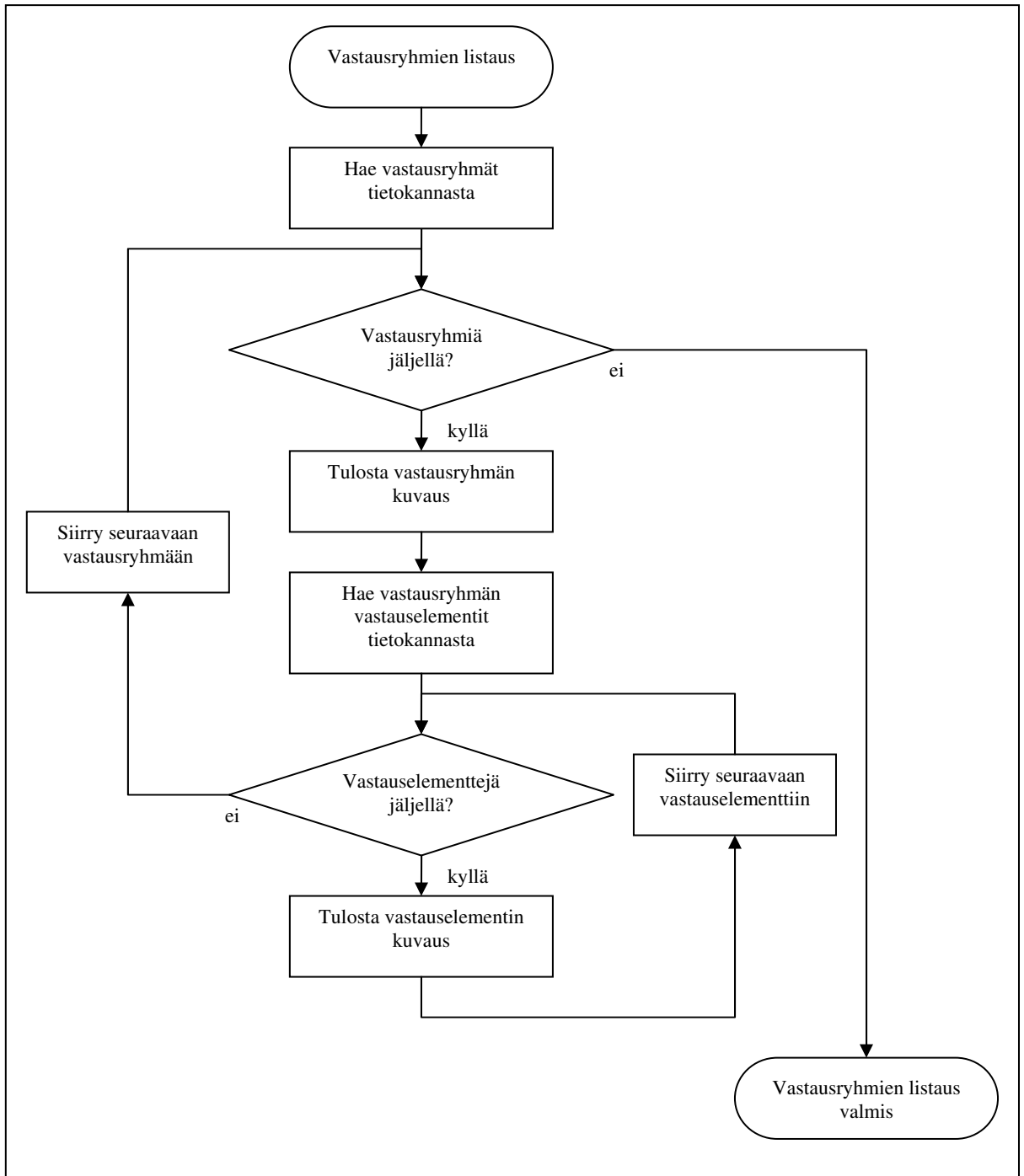
käytännössä kohteen järjestysnumeron arvon kasvattamista tai pienentämistä ja kohteen siirtämistä listauksessa sen avulla. Siirrettävän kohteen järjestysnumeron muuttamisen jälkeen muiden kohteiden järjestysnumerot tulee päivittää uutta järjestystä vastaaviksi.

5.10 Vastausryhmien hallintatoiminto

Vastausryhmä on kokonaisuus joka sisältää yhden tai useamman kysymyksiin liitettävän vastauselementin. Vastausryhmien muokkaamista varten arviointijärjestelmän ylläpito-osioon tuli suunnitella ja toteuttaa työkalu. Työkalun tuli tarjota käyttäjälle mahdollisuudet tarkastella, lisätä, poistaa ja muokata sekä vastausryhmiä että vastauselementtejä riippuvuuksineen. Vastauselementit ovat käyttöliittymän osia, joiden avulla käyttäjä vastaa arviointikysymyksiin. Käytännössä vastauselementit ovat tekstinsyöttöelementti vapaamuotoista vastausta varten, toisensa poissulkevat vastauspainikkeet (Radio Button) ja monivalintapainikkeet (Checkbox). Vastausryhmät ja -elementit voivat olla riippuvaisia toisistaan. Arvioijan syöttäessä arvo riippuvuuksilla varustettuun vastauselementtiin, on hänen syötettävä vastaus myös kaikkiin vastausryhmiin tai vastauselementteihin jotka ovat tästä riippuvaisia.

5.10.1 Vastausryhmien listaus

Vastausryhmien listaustoiminto listaa tietokannassa olevat vastausryhmät vastauselementteineen käyttäjälle käsittelyä varten. Toiminto hakee ja tulostaa tietokannasta vastausryhmien sekä niihin liitettyjen vastauselementtien tiedot. Vastausryhmästä tulostetaan vastausryhmän kuvaus ja vastauselementeistä niiden tyypit sekä kuvaus. Toiminnon avulla arviointijärjestelmää hallinnoiva käyttäjä voi muokata vastausryhmiä sekä niihin liitettyjä vastauselementtejä. (Kuva 37)



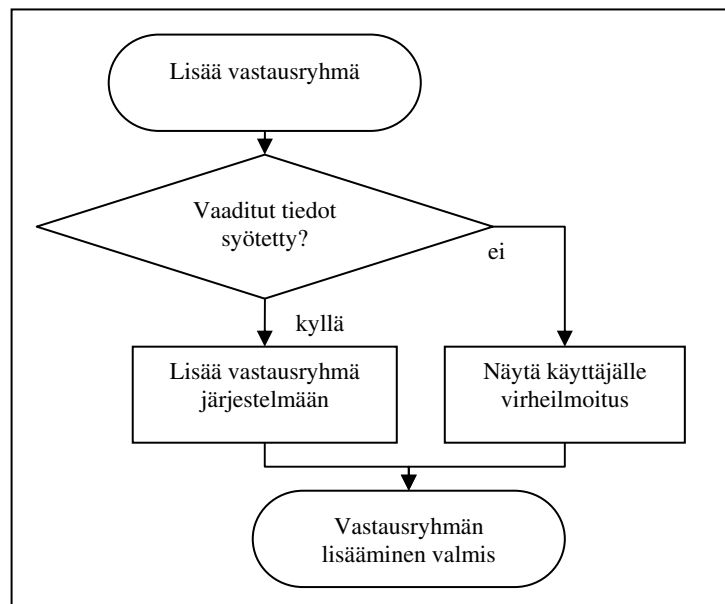
Kuva 37. Vastausryhmien listaus.

5.10.2 Vastausryhmän ja -elementin lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen

Vastausryhmän lisääminen järjestelmään edellyttää, että käyttäjä syöttää vastausryhmän selitteen ja järjestysnumeron järjestelmään. Selite toimii kuvauksena vastausryhmälle ja käyttöliittymässä vastausryhmään viitataan sen avulla. Kysymykseen liitetyt vastausryhmät esitetään arvioijalle niiden järjestysnumeroiden määrittämässä järjestyksessä. Vastausryhmää muokattaessa toiminto esittää käyttäjälle lisäämislomaketta vastaavan näkymän esitetyttynä muokattavan vastausryhmän tiedoilla. Tallennettaessa muokattavan ryhmän tiedot päivitetään uuden ryhmän lisäämisen sijaan. (Kuva 38)

Vastausryhmän poistaminen järjestelmästä on suoraviivainen toimenpide. Käyttäjältä kysyttävän varmistuksen jälkeen toiminto poistaa tietokannasta vastausryhmän, kaikki siihen liittyvät vastauselementit, riippuvuudet sekä sidokset kysymyksiin.

Vastauselementtien käsittelyyn liittyvä toiminnallisuus on samankaltainen vastausryhmien käsittelytoimintojen kanssa.

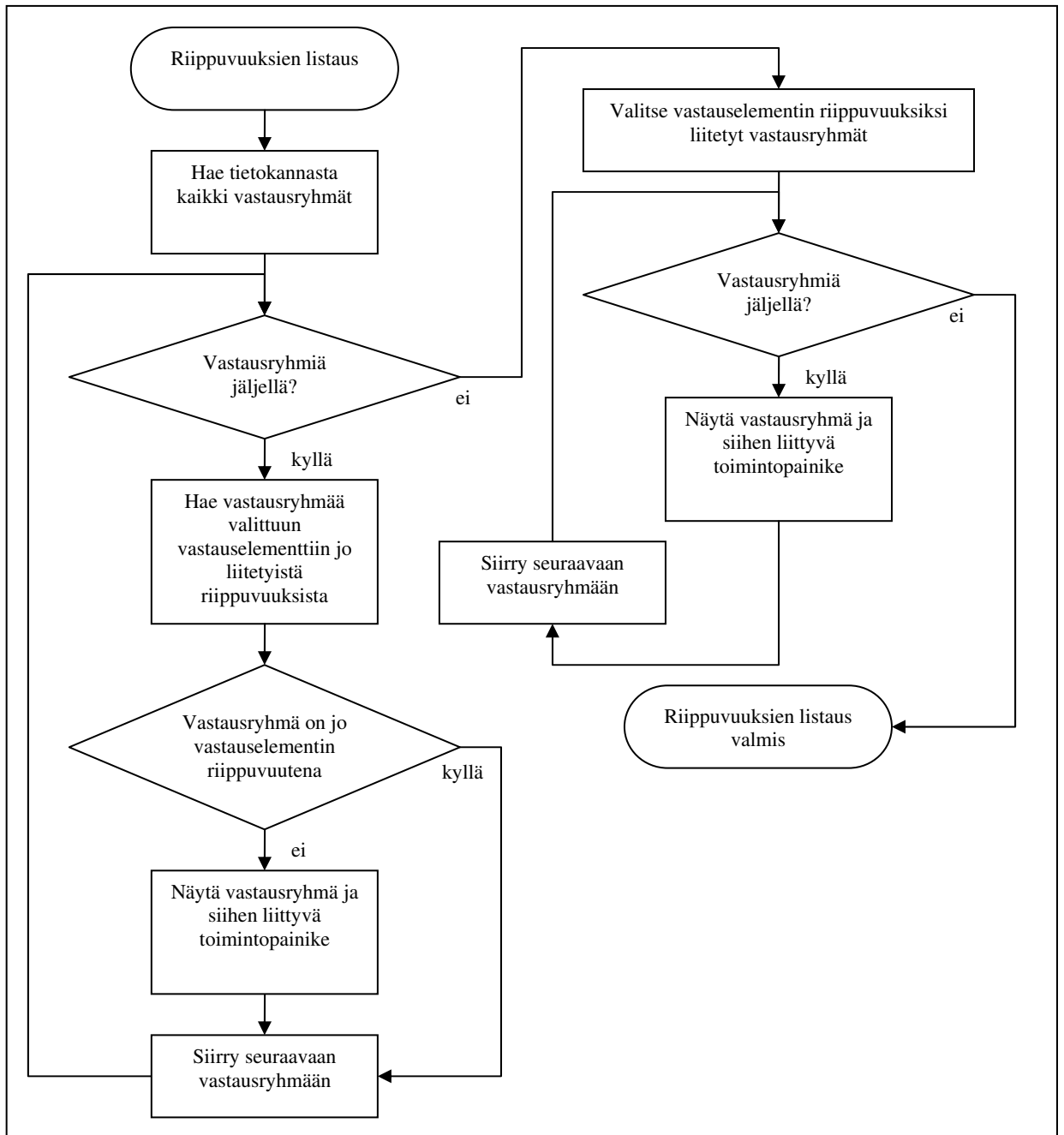


Kuva 38. Vastausryhmän lisääminen järjestelmään.

5.10.3 Riippuvuuksien määrittäminen

Riippuvuuksien määrittäminen vastauselementille tapahtuu lomakkeen kautta, joka sisältää listauksen riippuvuudeksi lisättävissä olevista ja jo lisätyistä vastausryhmistä (Kuva 39). Valitsemalla listauksesta vastausryhmän käyttäjä voi joko liittää sen vastauselementin riippuvuudeksi tai irrottaa sen. Listaukset ovat toisensa poissulkevia, eli mikäli vastausryhmä on määritelty riippuvuudeksi, ei sitä näytetä enää lisättävissä olevana.

Vastausryhmän lisääminen vastauselementin riippuvuudeksi tapahtuu lisäämällä tietue tietokannan pakotetut_vastausryhmat -tauluun. Tietue sisältää yksilöivät tunnisteet sekä vastauselementiltä jolle riippuvuus lisätään, että riippuvuutena lisättävältä vastausryhmältä. Riippuvuuden poistaminen tapahtuu poistamalla tietue tietokannasta.



Kuva 39. Riippuvuuksien listaus.

5.11 Käyttäjien ja käyttäjäryhmien hallinta

Arviointijärjestelmään rekisteröityjen käyttäjien hallintaa varten tuli ylläpitotyökaluun toteuttaa osio, joka mahdollistaa käyttäjien tarkastelemisen, lisäämisen, muokkaamisen ja poistamisen. Toiminto rakentuu listauksen ympärille, joka näyttää ylläpitäjälle järjestelmässä olevat käyttäjät. Käyttäjiin liitettyjen toimintopainikkeiden avulla järjestelmän ylläpitäjä voi käynnistää muokkaus- tai poistotoiminnon. Käyttäjien hallintaan liittyvät toiminnot ovat suoraviivaisia hakuja ja yksiselitteisiä käskyjä tietokantaan eivätkä sisällä mitään monimutkaisempia toimintorakenteita. Näin ollen niiden esittämistä vuokaavioesityksinä ei koettu tarpeellisena. Käyttäjä lisätään järjestelmään lisäämällä sitä vastaava tietue tietokannan kayttajat -tauluun ja poistamalla tietue saadaan poistettua käyttäjä järjestelmästä.

Käyttäjien käyttöoikeudet järjestelmään ja sen sisältämiin arviointeihin määritellään käyttäjäryhmittäin. Käyttäjäryhmien sisältämät käyttäjät määritellään tietokannan kayttajaluettelo -taulun avulla. Taulu sisältää käyttäjäryhmän ja siihen liitettävän käyttäjän yksilöivät tunnisteet. Käyttäjän lisääminen käyttäjäryhmään tapahtuu lisäämällä tauluun tietue, joka sisältää käyttäjäryhmän ja lisättävän käyttäjän yksilöivät tunnisteet. Käyttäjä poistetaan käyttäjäryhmästä poistamalla tietue tietokannasta.

Käyttäjäryhmien lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen ovat käyttäjien hallinnoinnin tavoin suoraviivaisia toimenpiteitä, jonka kuvaaminen vuokaavioiden avulla ei ole tarpeen. Käyttäjäryhmän lisääminen tapahtuu lisäämällä käyttäjäryhmää vastaava tietue tietokannan tauluun kayttajaryhmat ja sen poistaminen tapahtuu poistamalla käyttäjäryhmää vastaavat tietueet myös kayttajaluettelo -taulusta joka sisältää käyttäjien sidokset käyttäjäryhmään.

5.12 Järjestelmän asetusten hallinta

Arviointijärjestelmän ylläpitotoimintoon oli tarpeen rakentaa toiminnallisuus koko järjestelmän laajuisten asetusten hallintaan. Asetukset tallentuvat tietokannan asetustauluun. Vaikka arviointijärjestelmän nykyisen version tapauksessa ainoa järjestelmänlaajuinen asetus on käyttäjien istunnon aikakatkaisun pituus, tuli asetusten mahdollinen myöhempi tarve huomioida järjestelmän suunnittelussa. Aikakatkaisuasetus määrittää sen, kuinka pitkän ajan ohjelma voi olla käyttämättömänä, ennen kuin käyttäjän on kirjauduttava järjestelmään uudelleen. Asetuksen muuttaminen tapahtuu kirjoittamalla uusi arvo lomakkeeseen, jossa arvo esitetään. Syötetty arvo päivitetään tämän jälkeen tietokannan asetustauluun sitä vastaavaan tietueeseen.

5.13 Tapahtumakirjanpito

Arviointijärjestelmän ylläpito-osion osaksi suunniteltu tapahtumakirjanpito mahdollistaa tietokantaan tallennettujen tapahtumien tietojen tarkastelun. Vikasietoisuuden takaamiseksi tapahtumakirjanpito ei sisällä riippuvuuksia järjestelmän muista tiedoista tai tietokannan tauluista. Toiminnot pyrittiin pitämään mahdollisimman yksinkertaisina. Tapahtumakirjanpito koostuu listauksesta, jossa käyttäjälle näytetään tapahtumakirjanpitoon tallentuneet tapahtumat sekä näkymästä, jonka avulla kerättyjä tietoja voi tarkastella yksityiskohtaisemmin. Tapahtumakirjanpitoon tallentuneita tapahtumia ei voi tietoturvasyistä yksitellen poistaa, vaan koko tapahtumakirjanpito tulee tyhjentää kerralla, josta jää merkintä kirjanpitoon.

6 ARVIOINTIJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS

Käytännön toteutusta varten arviointijärjestelmän määrittely- ja suunnitteluvaiheissa tuotetut spesifikaatiot jäädytettiin. Toteutus aloitettiin kuukauden kestäneen suunnitteluvaiheen jälkeen. Käytännön toteutus koostui ohjelmoinnista, testaamisesta ja kehityskierroksista tuotettujen ohjelman osien parantamiseksi käyttötarkoitusta parhaiten vastaaviksi. Arviointijärjestelmän osat toimitettiin valitun elinkaarimallin mukaisesti muiden Valsai-työryhmän jäsenten käytettäväksi. Järjestelmän komponentteja kehitettiin sekä muulta työryhmältä että käyttäjiltä saadun palautteen mukaisesti. Tässä kappaleessa esitetään arviointijärjestelmän tekninen rakenne sekä sen sisältämien komponenttien käytännön toteutus.

6.1 Ohjelmointiprosessissa käytetyt työkalut

Arviointijärjestelmän ohjelmointityö suoritettiin kannettavaa työasemaa käyttäen. Työasemalle asennettiin ohjelmistokehitystä varten palvelinympäristö virtuaalikoneeseen. Virtuaalikone mahdollisti helpon testaamisen ja varmuuskopioinnin sekä ohjelmistokehitysympäristön siirrettävyyden tarpeen mukaan työasemien välillä. Arviointijärjestelmän tietokannat toteutettiin Microsoft Access -sovelluksen avulla. Varsinainen ohjelmointityö suoritettiin Crimson Editor -tekstieditorisovellusta käyttäen. Valitut työkalut olivat aikaisemmista verkkosovellusten kehitysprojekteista tuttuja ja tehtävään soveltuviksi havaittuja.

6.2 Arviointijärjestelmän rakenne

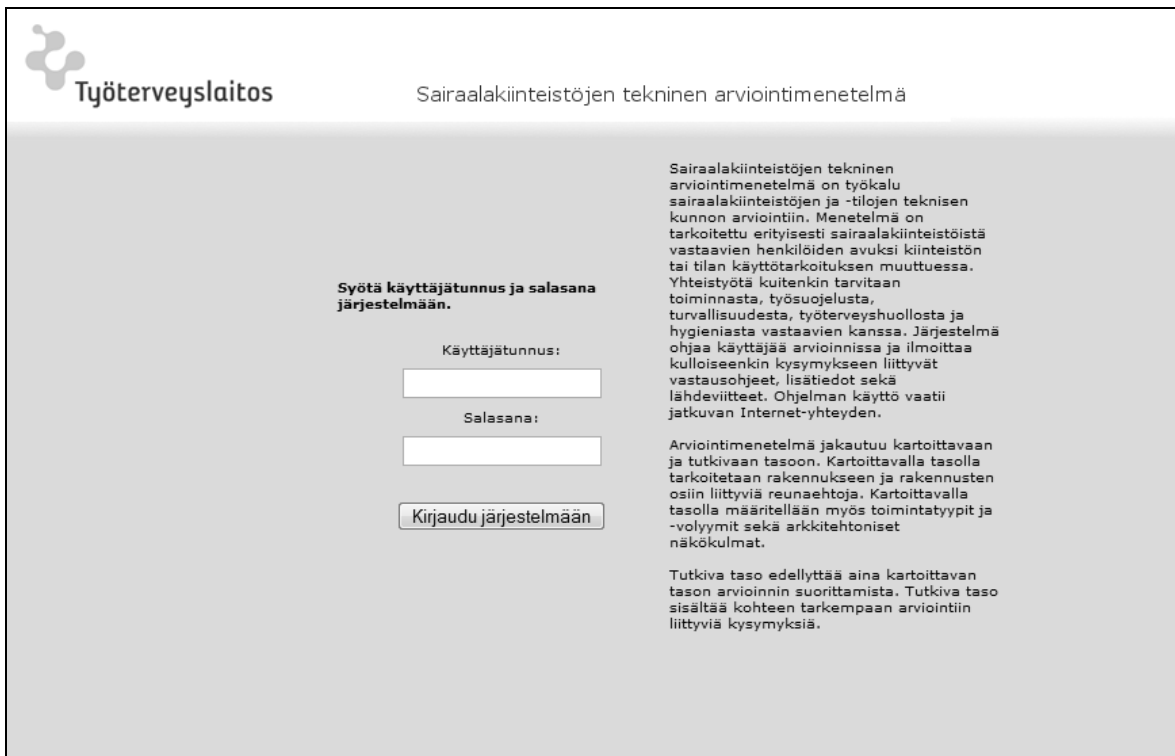
Arviointijärjestelmä on jaettu toimintojen mukaan komponentteihin. Ohjelmointiprosessin tavoitteena oli toteuttaa järjestelmään rakenne, jossa yksittäisen ohjelmakomponentin kaikki komponenttikohtainen toiminnallisuus on sisällytetty yhteen tiedostoon. Toiminnallisuus, joka on usealle arviointijärjestelmän komponenteille yhteistä, kuten tietokantayhteyden muodostaminen ja syötteen tarkastaminen, sijoitettiin omiin tiedostoihinsa, joihin viitataan arviointijärjestelmän komponenteissa toiminnallisuutta tarvittaessa. Taulukko IV sisältää arviointijärjestelmän komponenttien tiedostonimet ja niiden toiminnallisuuden kuvaukset. Tiedostonimet, jotka sisältävät etuliitteen admin, sisältävät ylläpitotyökalun toiminnallisuuden.

Taulukko IV. Arviointijärjestelmän komponentit.

Komponentin tiedostonimi	Toiminnallisuus
admin_arviointi.asp	Arviointijärjestelmän kriteerien hallintatoiminto
admin_asetukset.asp	Järjestelmän asetusten hallintatoiminto
admin_index.asp	Ylläpito-osion päävalikko
admin_kayttajat.asp	Käyttäjähallinta
admin_rakennukset.asp	Arviointijärjestelmään tallennettujen rakennuksien hallintatoiminto
admin_ryhmat.asp	Käyttäjryhmien hallintatoiminto
admin_tapahtumakirjanpito.asp	Tapahtumakirjanpito
admin_vastausvaihtoehdot.asp	Vastausryhmien hallintatoiminto
arviointi.asp	Arviointitoiminto
asetukset.asp	Käyttäjäkohtaisten asetusten muokkaaminen
header.asp	Toiminnallisuus tietokantayhteyksiin, syötteen tarkastamiseen, käyttäjätunnistukseen ja käyttöliittymän luomiseen
index.asp	Arviointijärjestelmän päävalikko
logon.asp	Järjestelmään kirjautuminen
logout.asp	Järjestelmästä uloskirjautuminen
raportointi.asp	Yhteenveto- ja raportointitoiminto
viestit.asp	Viestitoiminto

6.3 Järjestelmään kirjautuminen

Kirjautuminen arviointijärjestelmään tapahtuu syöttämällä käyttäjätunnus ja salasana järjestelmään (Kuva 40). Syöte tarkastetaan tietoturvasyistä jonka jälkeen syötettyä käyttäjätunnusta ja salasanaa verrataan tietokannassa jo oleviin. Mikäli syötetyt tiedot täsmäävät tietokannassa oleviin, käyttäjän päätelaitteelle luodaan niin sanottu evästiedosto joka sisältää käyttäjänimen, käyttäjän yksilöivän tunnisteen sekä istunnon aikakatkaisuviiveen. Tieto viiveestä saadaan suorittamalla haku arviointijärjestelmän asetustietokantaan. Käyttäjä ohjataan arviointijärjestelmän päävalikkoon. Onnistuneesta kirjautumisesta tallentuu tieto tapahtumakirjanpitoon. Epäonnistunut kirjautuminen tai käyttö ilman kirjautumista johtaa virheilmoitukseen ja tapahtuman kirjaamiseen tapahtumakirjanpitoon.



Työterveyslaitos Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

Syötä käyttäjätunnus ja salasana järjestelmään.

Käyttäjätunnus:

Salasana:

Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä on työkalu sairaalakiinteistöjen ja -tilojen teknisen kunnan arviointiin. Menetelmä on tarkoitettu erityisesti sairaalakiinteistöistä vastaavien henkilöiden avuksi kiinteistön tai tilan käyttötarkoituksen muuttuessa. Yhteistyötä kuitenkin tarvitaan toiminnasta, työsuojelusta, turvallisuudesta, työterveyshuollosta ja hygieniasta vastaavien kanssa. Järjestelmä ohjaa käyttäjää arvioinnissa ja ilmoittaa kulloiseenkin kysymykseen liittyvät vastausohjeet, lisätiedot sekä lähdeviitteet. Ohjelman käyttö vaatii jatkuvan Internet-yhteyden.

Arviointimenetelmä jakautuu kartoittavaan ja tutkivaan tasoon. Kartoittavalla tasolla tarkoitetaan rakennukseen ja rakennusten osiin liittyviä reunaehtoja. Kartoittavalla tasolla määritellään myös toimintatyyppit ja -volyymit sekä arkkitehtoniset näkökulmat.

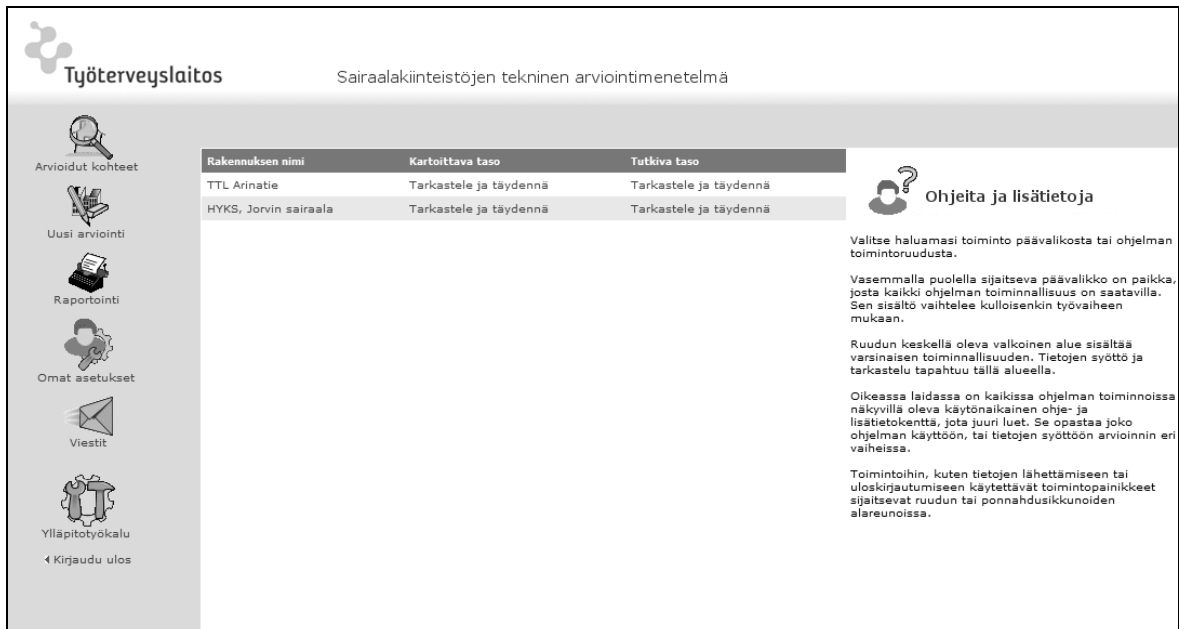
Tutkiva taso edellyttää aina kartoittavan tason arvioinnin suorittamista. Tutkiva taso sisältää kohteen tarkempaan arviointiin liittyviä kysymyksiä.

Kuva 40. Kirjautuminen arviointijärjestelmään

6.4 Arviointijärjestelmän päävalikko

Arviointijärjestelmän päävalikko suunniteltiin tarjoamaan arvioijalle helppo pääsy järjestelmän kaikkiin toimintoihin. Päävalikko pyrittiin pitämään mahdollisimman yksinkertaisena ja havainnollisena. Valikon käyttöliittymä noudattelee suunnitteluvaiheessa toteutettua luonnosta. Varsinaiset toimintopainikkeet, joiden kautta käyttäjällä on pääsy ohjelman toimintoihin, ovat sijoitettuina vasempaan reunaan. Keskellä näkymää on arviointijärjestelmän varsinainen toiminnallisuus ja oikeassa reunassa toimintoon liittyvä ohje. Päävalikko näyttää toiminnon ”Arvioidut kohteet”, josta käyttäjä näkee heti järjestelmään kirjaututtuaan syötetyt arvioinnit ja halutessaan pääsee suoraan tarkastelemaan tai täydentämään niitä. (Kuva 41)

Päävalikko sisältää myös painikkeen, jonka avulla järjestelmän ylläpito-oikeudet omaava käyttäjä voi siirtyä ylläpitotoimintoon. Jos kirjautuneella käyttäjällä ei ole järjestelmän ylläpito-oikeuksia, ei painiketta näytetä.



The screenshot shows the main menu of the evaluation system. At the top left is the logo for 'Työterveyslaitos' (Occupational Health Institute) and the title 'Sairaalaakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä' (Technical evaluation method for hospital buildings). The sidebar on the left contains icons for: Arvioidut kohteet (Evaluated objects), Uusi arviointi (New evaluation), Raportointi (Reporting), Omat asetukset (My settings), Viestit (Messages), and Ylläpitotyökalu (Maintenance tool) with a 'Kirjautu ulos' (Logout) link. The main content area features a table with the following data:

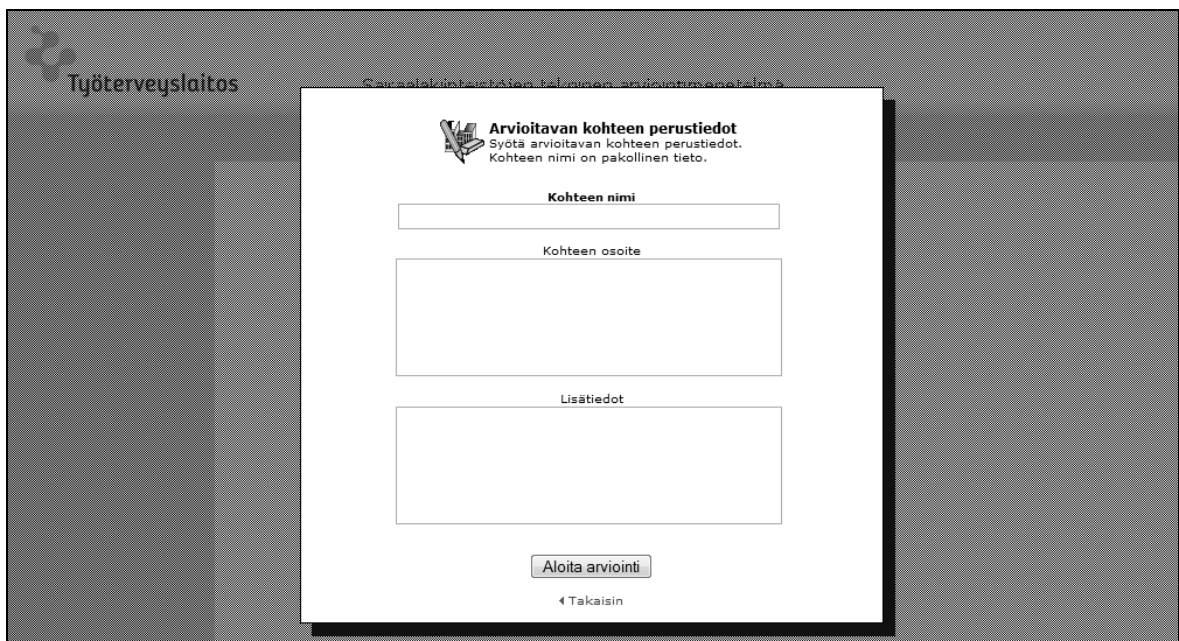
Rakennuksen nimi	Kartoittava taso	Tutkiva taso
TTL Arinatie	Tarkastele ja täydennä	Tarkastele ja täydennä
HYKS, Jorvin sairaala	Tarkastele ja täydennä	Tarkastele ja täydennä

To the right of the table is a 'Ohjeita ja lisätietoja' (Help and additional information) section with a question mark icon. It contains instructions on how to use the system, including details about the sidebar, the main content area, and the help section.

Kuva 41. Arviointijärjestelmän päävalikko.

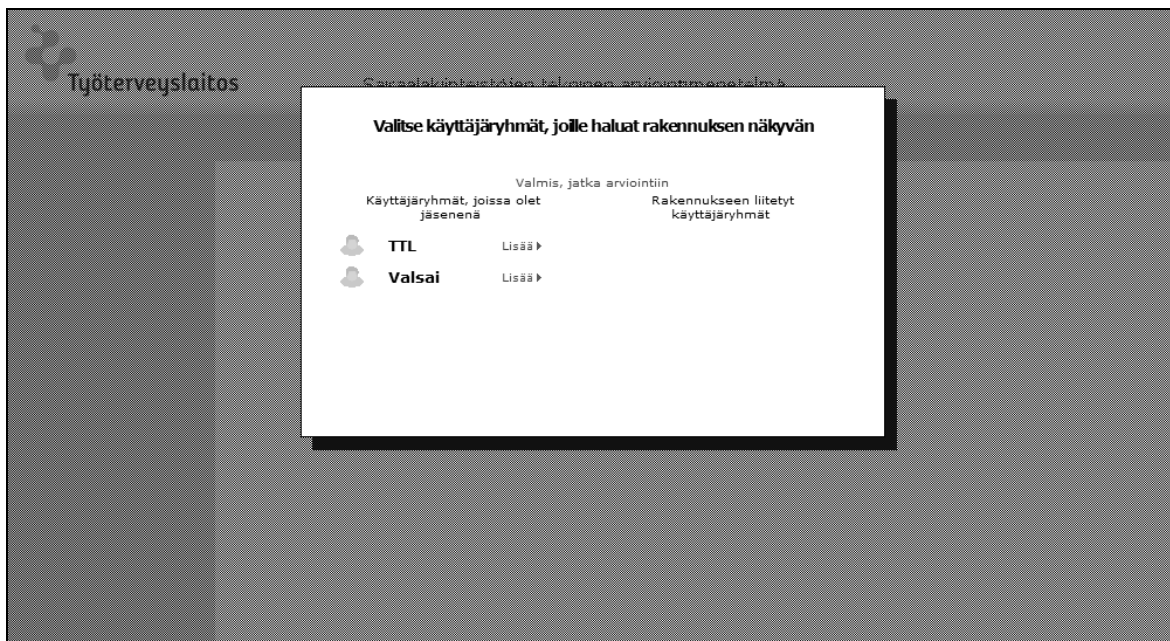
6.5 Uuden arvioinnin lisääminen järjestelmään

Uuden arvioinnin lisääminen järjestelmään tapahtuu syöttämällä aluksi kohteen perustiedot. Toiminto on esimerkki ponnahdusikkunana toteutetusta toiminnallisuudesta (Kuva 42). Uutta arviointia lisättäessä arvioitavan kohteen nimi on pakollinen tieto, koska arviointeihin viitataan järjestelmän käyttöliittymässä kohteen nimellä. Kohteen osoite ja siihen liittyvät lisätiedot ovat vapaaehtoisia. Painamalla Aloita arviointi -painiketta lomakkeeseen syötetyt tiedot lisätään arviointijärjestelmän tietokantaan. Kohteen perustietojen syöttämisen jälkeen käyttäjän tulee valita kohteeseen liitettävät käyttäjäryhmät (Kuva 43). Vain ne käyttäjät, jotka sisältyvät kohteelle määritettyihin käyttäjäryhmiin, pääsevät tarkastelemaan tai täydentämään kohteen arviointia. Käyttäjäryhmien määrittämisen jälkeen käyttäjä voi aloittaa arvioinnin. Sekä perustietoja että käyttäjäryhmiä voi muuttaa myöhemmin arvioinnin yhteydessä.



The screenshot shows a web application interface for adding a new assessment. The background is a dark grey sidebar with the logo and name 'Työterveyslaitos'. The main content area is a light grey modal window titled 'Arvioitavan kohteen perustiedot'. The title is accompanied by a small icon of a person and a document. Below the title, there is a short instruction: 'Syötä arvioitavan kohteen perustiedot. Kohteen nimi on pakollinen tieto.' The form contains three input fields: 'Kohteen nimi' (a single-line text box), 'Kohteen osoite' (a larger multi-line text box), and 'Lisätiedot' (another multi-line text box). At the bottom of the form, there are two buttons: 'Aloita arviointi' (a button with a right-pointing arrow) and '← Takaisin' (a button with a left-pointing arrow).

Kuva 42. Arvioitavan kohteen perustietojen syöttäminen järjestelmään.



Kuva 43. Arvioitavan rakennuksen kyttjryhmien mrittminen.

6.6 Arviointi

Rakennuskohteen arviointi tapahtuu jrstelm'n arviointitoiminnon avulla. Arviointitoiminto tarjoaa kyttjlle mahdollisuuden valita arvioitava kohde sek kysymys johon vastata. Kysymys vastausvaihtoehtoineen esitet'n ohjelman kyttliittym'n toimintoalueella. Ohjeet ja lis'tiedot tallennetaan kysymyskohtaisesti arviointijrstelm'n ja ne esitet'n kyttjlle yhdess kysymyksen kanssa. Syötettyjen tietojen tallennus tapahtuu painamalla Tallenna tiedot -painiketta, jolloin jrstelmä antaa kyttjlle palautteen tietojen tallennuksesta painikkeen yläpuolella esitettävän "Tiedot tallennettu" -tekstin muodossa. Kyttj voi halutessaan lis'tä rakennukseen liittyvän rakennusosion lis'tä rakennusosio -toiminnolla ja tarvittaessa poistaa jo olemassa olevia osioita (Kuva 46).

Arviointitoiminnon sis'lto vaihtelee arviointitason mukaan. Kartoittava ja tutkiva arviointi sis'l'tävät toisistaan riippumattomat kysymykset (Kuva 44, Kuva 45). Tutkiva arviointi sis'l't'ää myös rakennusosioiden sis'l'tämien tilojen arvioinnin, joten rakennusosioiden

ohella myös tilojen lisääminen ja poistaminen tulee olla mahdollista. Tutkiva arviointitaso jakaa kohteet neljään tilaluokkaan. Arvioijalle esitettävät kysymykset määräytyvät kohteen tilaluokan mukaan. Aloitettaessa tutkiva arviointi tulee järjestelmään jo syötetyille rakennuksille ja rakennuksen osille määrittää tilaluokka, jonka perusteella arviointiprosessin kysymykset määräytyvät (Kuva 47). Tilaluokkaa voi muuttaa myöhemmin arvioinnin yhteydessä, mutta tilaluokan muutos poistaa aina kohteelle syötetyt vastaukset kysymysten vaihtumisen vuoksi.

Työterveyslaitos Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

HYKS, Jorvin sairaala Rakennuskokonaisuus
Turuntie 150, 02740 Espoo

Kartoittava arviointi

HYKS, Jorvin sairaala

- G-siipi
- A-siipi
- Toimenpidesiipi osa O2, 2.kerros
- Lisää rakennusosio
- Yhteenveto

Perustiedot

Rakennustekniikka

- Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laaju...
- Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laaju...
- Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laaju...
- Rakennuksen laajuustiedot: Kerrosten l...
- Rakennuksen runkotyyppi...
- Rakennuksen laajuustiedot: Rungon m...
- Rakennuksen perustamistapa...
- Salaajitus ja kuivatus...
- Rakennuksen kantavat vaakarakenteet...**
- Rakennuksen yläpohja ja kattomuoto...
- Rakennuksen ulkoverhoustyyppi...
- Rakennuksen lämpöeristysmateriaali...
- Rakennuksen ikkunatyyppi...
- Energiataloudellisuus

Kriteeri

Rakennuksen kantavat vaakarakenteet

Avovastaus

Paikallavaletut massiivilaatat, betonipalkit

Lisätiedot

Perusvastaus

Kunnossa

Lisätietoja tarvitaan

Ei kunnossa

Tallenna tiedot

Ohjeita ja lisätietoja

Vastausohje

Kirjaa vaakarakenne, esim. massiivilaatta, ontelolaatta, kaksoislaatta, alapohjapalkisto. Jos rakenne tai sen kantavuus aiheuttaa ongelmia muutostilanteessa, valitse "ei kunnossa" vaihtoehto ja kirjaa ongelmat tai selvitystarve avovastaukseen.

[Etusivulle](#)

Kuva 44. Kartoittava arviointi.

Työterveyslaitos Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

HYKS, Jorvin sairaala
Turuntie 150, 02740 Espoo

Tutkiva arviointi
Tilaluokka: 2

HYKS, Jorvin sairaala

- G-siipi
- A-siipi
- Toimenpidesiipi osa O2, 2.kerros

Perustiedot
Tilaluokka

Ääniympäristö

Rakennuksen ulkopuolisen äänilähteen (es...)

- LVI-laitteiden aiheuttama äänitaso ei y...
- Jälkikäynti-aajan arvot T (s) ovat stand...
- Askelääneneristys täyttää standardin SFS...
- Tilojen väliset ilmaääneneristysluvun R'...

Fysikaaliset tekijät
Ilmanvaihtojärjestelmä
Jätehuolto
Kemialliset epäpuhtaudet
Mikrobit ja hiukkasepätuudet
Pandemian varautuminen
Kiinteistöhuolto ja kriteereiden todentaminen
Rakennustekniikka
Säteily
Siivoustaso ja siivottavuus
Tilan ja potilaiden sijoitus rakennuksessa
Turvallisuus
Vesi- ja viemärjärjestelmä
Koettu sisäympäristö

Kriteeri

Rakennuksen ulkopuolisen äänilähteen (esim. liikenne) aiheuttamat äänitasot eivät ylitä standardissa SFS 5907:2004 annettujen äänitasojen enimmäisarvoja (dB).

Perusvastaus

Kunnossa
 Lisätietoja tarvitaan
 Ei kunnossa

Rastit

Kunnossa
 Lisätietoja tarvitaan
 Ei kunnossa

Avovastaus

Lisätiedot

Ohjeita ja lisätietoja

Lisätieto

SFS 5907:2004. Rakennusten akustinen luokitus

Vastausohje

Valitse vaihtoehto: kunnossa, ei kunnossa tai lisäselvityksiä tarvitaan. Kirjoita lisätietokenttään, minkälaisia mahdollisia ongelmia äänitasoihin liittyy tai minkälaisia lisäselvityksiä tarvitaan.

Kirjallisuusviite

Standardissa SFS 5907:2004 (Rakennusten akustinen luokitus) on annettu suurimmat sallitut äänitasot (dB) eri tiloille.

[Etusivulle](#)

Kuva 45. Tutkiva arviointi.

Työterveyslaitos Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

Lisää rakennusosio kohteeseen 'HYKS, Jorvin sairaala'

Rakennusosion nimi

Lisätiedot

Tallenna tiedot | Takaisin

Kuva 46. Rakennusosion lisääminen.

 Työterveyslaitos Sairaalaakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

HYKS, Jorvin sairaala
Turuntie 150, 02740 Espoo

HYKS, Jorvin sairaala

- G-siipi
 - A-siipi
 - Toimenpidesiipi osa O2, 2.kerros
- Lisää rakennusosio
- Poista rakennusosio
- Lisää tila
- Poista tila
- Yhteenveto

Perustiedot
Tilaluokka

Ääniympäristö
Fysikaaliset tekijät
Ilmanvaihtojärjestelmä
Jätehuolto
Kemialliset epäpuhtaudet
Mikrobit ja hiukkasepäpuhtaudet
Pandemiaan varautuminen
Kiinteistöhuolto ja kriteereiden todentaminen
Rakennustekniikka
Säteily
Siivoustaso ja siivottavuus
Tilan ja potilaiden sijoitus rakennuksessa
Turvallisuus
Vesi- ja viemärijärjestelmä
Koettu sisäympäristö


Määritä tilaluokka kohteelle 'G-siipi'

Tarkempaa teknistä arviointia varten arvioitavalle kohteelle tulee syöttää tilaluokka.

Jatkokysymykset määräytyvät tilaluokan mukaan.

Tilaluokka

Tallenna tiedot

 Ohjeita ja lisätietoja

Tarkemmassa arvioinnissa tilat on luokiteltu tutkimus- ja hoitoprosessin aiheuttamien puhtausvaatimusten mukaan huomioiden samalla tilojen käyttäjät:

Tilaluokka 1
Tiloissa ei lääketieteellisiä prosesseja (tai muita sellaisia toimintoja, joista aiheutuu erityisiä puhtausvaatimuksia), esim. toimistotilat

Tilaluokka 2
Tutkimus- ja hoitoprosesseissa ei avata ihoa tai limakalvoja merkittävässä määrin, esim. vuodeosasto, fysioterapia, radioisotooppitutkimukset, endoskopia

Tilaluokka 3
Tutkimus- ja hoitoprosesseissa penetroidaan ihoa tai limakalvoja tai potilaiden infektioherkkyys on jonkin verran lisääntynyt, esim. ensiapu, synnytysosastot, päiväkirurgia, kirurgiset vuodeosastot

Tilaluokka 4
Tutkimus- ja hoitoprosesseissa elintoimintojen kannalta kriittisiä toimenpiteitä tai potilaan infektioherkkyys on selvästi lisääntynyt. Esimerkkitiloja ovat

 Etusivulle

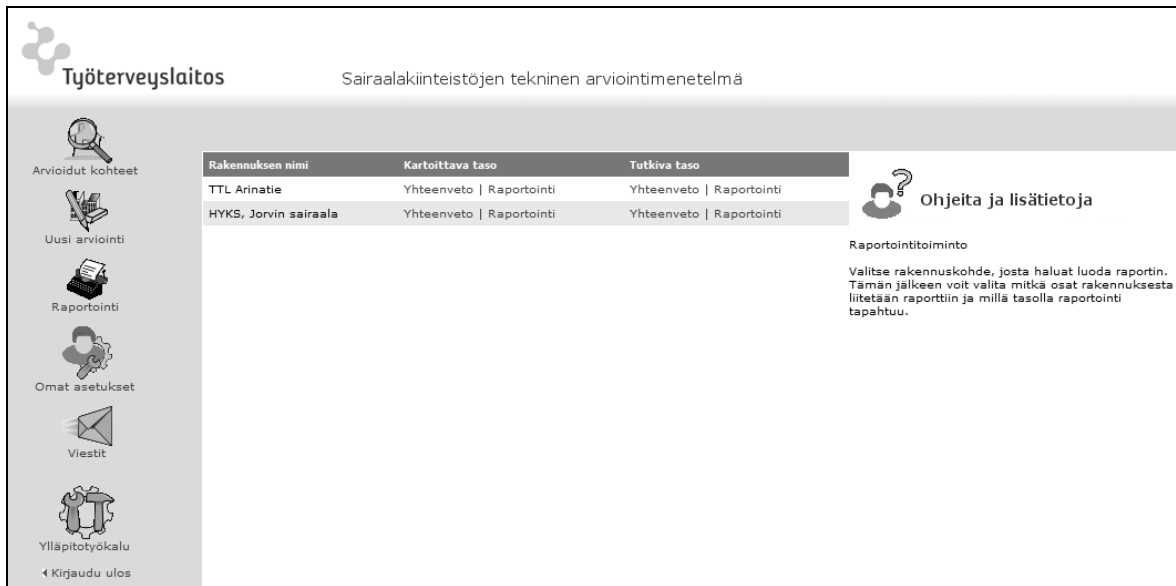
Kuva 47. Tilaluokan määrittäminen kohteelle tutkivaa arviointia varten.

6.7 Raportointi

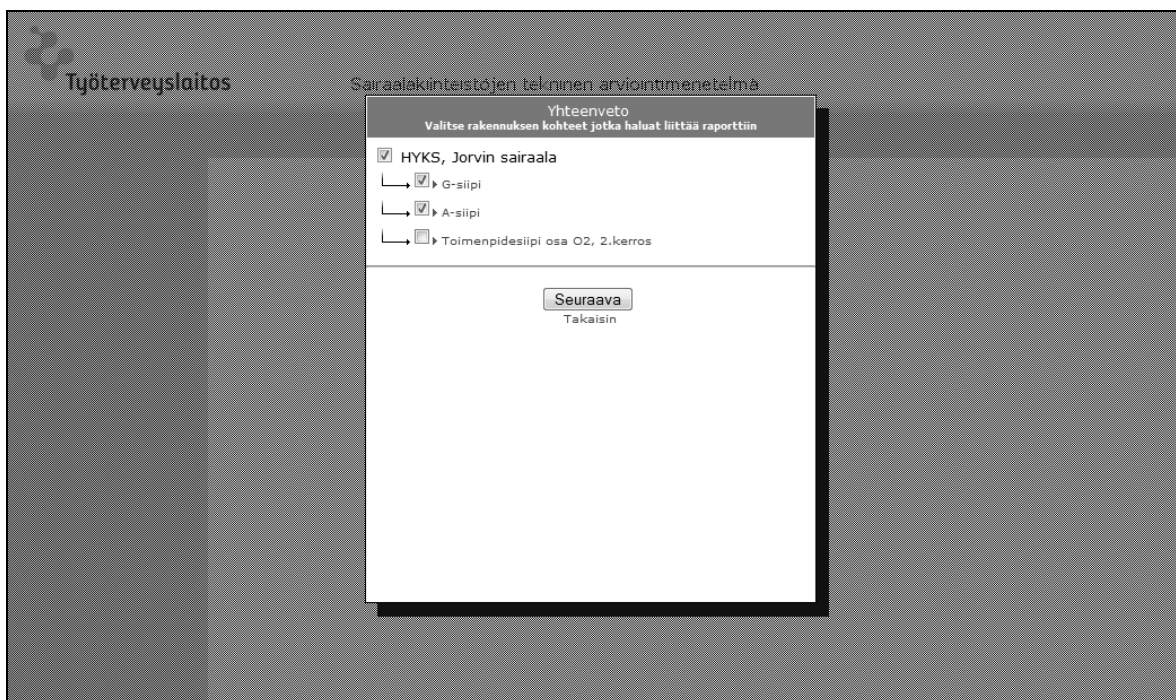
Raportointitoiminnon tarkoitus on tuottaa arviointijärjestelmän käyttäjälle joko yhteenveto tai tarkempi raportointi arvioidun kohteen tiedoista. Raportointitoiminto voidaan suorittaa joko kartoittavan tai tutkivan tason arvioinneille. Raportoinnin ensimmäinen vaihe on arvioitavan rakennuksen ja raportoinnin tason valinta (Kuva 48).

Rakennuksen ja halutun arviointitason valinnan jälkeen käyttäjän tulee valita ohjelman esittämältä listalta ne arvioitavan kohteen osat, jotka liitetään raporttiin (Kuva 49). Ensimmäisenä listalla olevan rakennuskokonaisuuden valitseminen aktivoi kaikki listan kohteet tai poistaa niiden aktivoinnin. Toiminnallisuus toteutettiin järjestelmään JavaScript -tekniikalla helpottamaan rakennuksen osien valintaa, mikäli rakennukseen liitettyjä osia on paljon. Mikäli käyttäjän päätelaite ei tue JavaScript -tekniikkaa, on käyttäjän valittava raportointiin liitettävät kohteet yksitellen.

Raportointitoiminto tuottaa tulostettavissa olevan, käyttäjän valintojen mukaisen yhteenveton tai raportin. Dokumentin sisältö riippuu sen ulkoasun tavoin valitusta raportointitasosta. Yhteenveto on vain perusvastauksien tiedot sisältävä lomake, jonka avulla arvioidun kohteen peruskunto ja soveltuvuus käyttötarkoitukseen on nopeasti tutkittavissa (Kuva 50). Raportti sisältää arvioidun kohteen kaikki tiedot yksityiskohtaisemmalla tasolla. (Kuva 51).



Kuva 48. Arvioidun kohteen valinta raportointitoimintoa varten.



Kuva 49. Raporttiin liitettävien osien valinta.

Yhteenveto kohteesta 'HYKS, Jorvin sairaala'

Raportti luotu 2008-07-31 14:12:55
 Takaisin

Rakennustekniikka

Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laajuustiedot: Pinta-ala (m2)...

Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laajuustiedot: Tilavuus (m3)...

Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laajuustiedot: Kerroskorkeus ja huonekorkeus (m)...

Rakennuksen laajuustiedot: Kerrosten lukumäärä...

Rakennuksen laajuustiedot: Rungon mitoitus (m)...

Rakennuksen perustamistapa...

Rakennuksen runkotyyppi...

Rakennuksen kantavat vaakarakenteet...

Rakennuksen yläpohja ja kattomuoto...

Rakennuksen ulkoverhustyppi...

Rakennuksen lämpöeristysmateriaali...

Rakennuksen ikkunatyyppi...

Energialoudellisuus nykyajan vaatimusten mukaan...

Tehdyt muutokset ja korjaukset arvioitavassa kohdetilassa...

Rakenteelliset vauriot...

Rakennustekniset, talotekniikan dokumentit, huoltokirja, energiatodistus ja mahdolliset kuntoarviot...

Salaojitus ja kuivatus...

**HYKS,
Jorvin
sairaala**

Rakennusosio:
G-siipi

Rakennusosio:
A-siipi

Ei kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Kunnossa	-	-
-	-	-
Ei kunnossa	-	-
Kunnossa	-	-
Kunnossa	-	-
Kunnossa	-	-
-	-	-
Ei kunnossa	-	-
Kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Ei kunnossa	-	-
Lisätietoja tarvitaan	-	-

Kuva 50. Esimerkkiyhteenveto.

Raportti kohteesta 'HYKS, Jorvin sairaala'

Raportti luotu 2008-07-31 14:16:10
 Takaisin

Kartoittava taso

HYKS, Jorvin sairaala

Rakennustekniikka

Kunnossa: 52 % Ei kunnossa: 41 % Lisätietoja tarvitaan: 7 %

Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laajuustiedot: Pinta-ala (m2)

Perusvastaus	Lisätiedot	Avovastaus
Ei kunnossa	Liian pieni, leikkausosasto O2, koko Jorvin sairaala 100000 m2. Suunnitelmassa leikkausosaston laajentaminen, myös tehon laajennus.	5000 m2

Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laajuustiedot: Tilavuus (m3)

Perusvastaus	Lisätiedot	Avovastaus
Ei kunnossa	Koko Jorvin sairaala 300 000m3	15000m3

Rakennuksen ja tarkasteltavan osan laajuustiedot: Kerroskorkeus ja huonekorkeus (m)

Perusvastaus	Avovastaus
Kunnossa	3 m

Rakennuksen laajuustiedot: Kerrosten lukumäärä

Avovastaus
8

Rakennuksen runkotyyppi

Perusvastaus	Lisätiedot	Rakennuksen runkotyyppi
Kunnossa	-	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Betonielementtiseinät ◆ Pileri-palkkirunko

Rakennuksen laajuustiedot: Rungon

Perusvastaus	Lisätiedot	Avovastaus
Ei kunnossa	Hankala mita	6 m

Kuva 51. Esimerkkiraportti.

6.8 Käyttäjakohtaiset asetukset

Arviointijärjestelmän käyttäjät voivat muuttaa omia tietojaan tarkoitusta varten toteutetun toiminnon avulla. Toiminnon avulla on mahdollista muuttaa kaikkia käyttäjän tietoja. Pakollisia tietoja ovat käyttäjänimi ja salasana. (Kuva 52)



Työterveyslaitos

Saraalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

Käyttäjän 'Toni Rosendahl' asetukset

Etunimi
Toni

Sukunimi
Rosendahl

Käyttäjänimi
tr

Salasana
**

Puhelin
044 5301796

Sähköposti
toni.rosendahl@gmail.com

Lisätiedot
admin

Tallenna

← Takaisin

Kuva 52. Käyttäjakohtaiset asetukset.

6.9 Arviointijärjestelmän viestitoiminto

Viestitoiminnon avulla arviointijärjestelmän käyttäjät voivat kommunikoida keskenään järjestelmän sisäisesti. Viestitoiminto sisältää toiminnallisuuden viestien kirjoittamiseen,

lukemiseen, viesteihin vastaamiseen ja poistamiseen. Viestien lähetyksessä kaikki kentät ovat pakollisia tietoja. (Kuva 53, Kuva 54)

Työterveyslaitos Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

Lähetä uusi viesti

Otsikko	Lähetäjä	Toiminnot
Sairaalakiinteistön arviointi	Toni Rosendahl	Poista
Muutos TTL:n arviointiin	Toni Rosendahl	Poista
G-siiven tiedot puutteelliset	Toni Rosendahl	Poista

Ohjeita ja lisätietoja

Voit lähettää viestejä järjestelmän käyttäjille. Lähetytoiminto käynnistyy "Lähetä viesti" -painikkeella. Otsikko- ja viestikentät on täytettävä ennen viestin lähettämistä.

Saapuneet viestit näet vasemmalla olevassa tilassa. Voit lukea viestit napsauttamalla niiden otsikoita tai voit halutessasi poistaa ne poista -painikkeella.

Viesteihin vastaaminen on mahdollista viestin lukuikkunasta.

Kuva 53. Saapuneet viestit.

Kuva 54. Viestien lähetyks, lukeminen ja vastaaminen.

6.10 Rakennusten ja käyttäjäryhmien hallinta

Rakennusten ja käyttäjäryhmien hallinnointia varten arviointijärjestelmän ylläpito-osioon toteutettiin toiminto, jolla arviointeihin liitettyjen käyttäjäryhmien muokkaaminen on

mahdollista. Toiminto esittää järjestelmään tallennettujen rakennusten arvioinnit järjestelmän ylläpitäjälle listana, jonka avulla voidaan valita haluttu toiminto arvioinnin poistamiseen tai käyttäjäryhmien liittämiseen ja irrottamiseen arvioinnista. Käyttäjäryhmien hallinta tapahtuu samanlaisen lomakkeen avulla, kuin uutta arviointia lisättäessä järjestelmään (Kuva 43).

6.11 Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta

Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta on arviointijärjestelmän ylläpitotyökalun toiminto, jonka avulla järjestelmän sisältämän kysymyssarjan sisältö on muokattavissa (Kuva 55). Hallintatoiminto on toimintaperiaatteeltaan rakennuskohteen arviointia vastaava ja se noudattelee suunnitteluvaiheessa laaditun käyttöliittymäkonseptin periaatteita. Ohjeelle varatulla alueella käyttäjälle selvitetään ohjelmassa käytetyt termit ja käytettävissä olevat toiminnot.

Arviointijärjestelmän sisältämät kysymykset lajitellaan aihealueittain ruudun vasempaan reunaan. Kysymykset piilotetaan aihealueiden alle, joista vain aktiivisena olevan kysymykset esitetään käyttäjälle. Valitun kysymyksen tiedot näytetään ohjelman toimintoalueella, jossa käyttäjä voi muokata niitä. Aihealueet ja kysymykset ovat lajiteltavissa, joko aakkosjärjestykseen tai käyttäjän haluamaan järjestykseen [ABC | CBA] ja [+ | -] -painikkeiden avulla. Toiminnon avulla määritelty järjestyks on voimassa koko järjestelmän laajuisesti.

Uuden aihealueen tai kysymyksen lisääminen järjestelmään tapahtuu yläreunan painikkeiden avulla. Toiminnot avaavat ponnahdusikkunan, johon käyttäjä voi syöttää aihealueen tai kysymyksen nimen ja tiedot. Järjestelmään jo lisättyjen aihealueiden ja kysymysten poistaminen on mahdollista poistotoimintojen avulla. Kysymys on poistettavissa yläreunan ”Poista kysymys” -painikkeen avulla ja aihealue kaikkine sen sisältämine kysymyksineen poistetaan vasemman reunan aihealuelistan ”Poista aihealue” -painikkeen avulla. Kumpikin toiminto kysyy käyttäjältä vahvistuksen ennen toiminnon

suorittamista. Aihealueen tietojen muokkaaminen on mahdollista aihealueeseen liitetyn ”Muokkaa” -painikkeen avulla. Muokattavissa olevia tietoja ovat aihealueen nimi ja arviointitaso.

Muotoilukoodien ja sähköisiin resursseihin viittaavien linkkien syöttäminen kenttiin on mahdollista. Kenttiin voidaan luoda korostuksia lihavoinnin, kursivoinnin, alleviivauksen tai ylä- ja alaindeksien muodossa. Korostukset tuotetaan HTML-sivunkuvauskielen muotoilukomentojen avulla ja linkit [url] -sanojen avulla. Muotoilukomentojen käyttö on selvitetty ohjetoiminnossa, joka on saatavilla oikean reunan ohjenäkymän ”Lisätietoja muotoilukomennoista” -linkin kautta. Toiminto avaa ponnahdusikkunaan ohjeen muotoilukomentojen käytöstä.

Kysymyksiin liittyvien vastausryhmien hallinta tapahtuu kysymykseen liitetyn ”Muokkaa vastausvaihtoehtoja” -painikkeen sisältämän toiminnon avulla. Painikkeen painaminen avaa ponnahdusikkunan, johon on listattuna käytettävissä olevat ja kysymykseen jo liitetyt vastausryhmät vastauselementteineen (Kuva 56). Vastausryhmät voidaan liittää tai irrottaa kysymyksistä painamalla niihin liittyviä toimintopainikkeita. Kysymykselle määritetyt vastausryhmät voidaan kopioida tutkivan tason arvioinnin kysymykseen ”Kopioi vastausvaihtoehdot” -toiminnon avulla, ilman tarvetta määrittää vastausryhmät jokaiselle kysymykselle erikseen. Kysymykseen liitetyt vastausryhmät esitetään kysymyksen tiedoissa otsikon ”Vastausryhmät” alla hakasulkuihin kirjoitettuina.

Työterveyslaitos Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

Kartoittavan tason aihealueet [ABC][CBA]

Tallenna Lisää aihealue Lisää kysymys Poista kysymys

Rakennustekniikka
 Arkkitehtuuri
 Toiminta
 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät
 Lämmitysjärjestelmä
 Vesijärjestelmä
 Viemärijärjestelmä
 Sähköjärjestelmä
 Kaasujärjestelmä
 Paloturvallisuus

Tutkivan tason aihealueet
 [ABC][CBA]

Ääniympäristö
 Fysikaaliset tekijät

Ilmanvaihtojärjestelmä [+/-]
 ▶ Ulkoilmavirta oltava vähintään 10 dm³/s ...
 ▶ Tuloilman suodatus kaksiportainen: Suoda...
 [+/-]
 ▶ IV-koneen tiiviyysluokka vähintään A ja k...
 ▶ Ulkoilmapellin tiiviyysluokitus tulee täy...
 ▶ Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokka P1...
 ▶ Suodatinhuolto varmistettu...
 ▶ Ilmanvaihto- ja jäähdytyslaitteisto (es...
 ▶ Kanavisto, tulo- ja poistoilmakone ja pö...
 ▶ Ulkoilman sisäaerointi on sijoitettu mahdo...
 ▶ Ulkoilmakammion tulee olla puhdas ja tar...
 ▶ Ilmanvaihtojärjestelmän poikkeuskäytöstä...
 ▶ ...
 [ABC][CBA] [Muokkaa] [Poista aihealue]

Jätehuolto
 Kemialliset epäpuhtaudet
 Mikrobit ja hiukkasepäpuhtaudet
 Raudoittamattomat metallit

Luokitus
 Luokka 1

Kriteeri
 Tuloilman suodatus kaksiportainen: Suodatinluokat F5+F7.

Ohje
 Valitse vaihtoehto: kunnossa, ei kunnossa, lisäselvityksiä tarvitaan. Kirjoita lisätietokenttään, minkälaisia mahdollisia ongelmia esiintyy tai minkälaisia mahdollisia

Lisätieto
 Tuloilma suodatetaan kaksiportaisella suodatuksella, ensin F5-luokan suodattimella ja sitten F7-luokan suodattimella.

Kirjallisuusviite
 Suomen rakentamismääräyskokoelma osa D2
<http://www.finlex.fi/data/normit/1921-D2s.pdf>
 MIV konsepti (2006)

Vastausryhmät
 [Perusvastaus] [Lisätiedot]
 [Muokkaa vastausvaihtoehtoja | Kopioi vastausvaihtoehdot]

Luokitus
 Luokka 2

Kriteeri

Aihealue
 Aihealue sisältää useita kysymyksiä samaan aihepiiriin liittyen. Aihealue voi olla nimeltään esimerkiksi "Rakennustekniikka" jonka alaisuudessa on rakennustekniikkaan liittyvät kysymykset.

Kysymykset
 Kartoittavassa ja tutkivassa arvioinnissa on useita kysymyksiä kullakin aihealueella. Tutkivassa arvioinnissa kysymykset on annettu neljälle eri tilaluokalle.

Vastausryhmät
 Sisältävät vastausvaihtoehdot jotka liitetään kysymykseen

Hyperlinkit
 Voit kirjoittaa mihin tahansa kenttään hyperlinkin, jota napsauttamalla arvioija pääsee linkin viittaamaan sivustoon tai resurssiin. Hyperlinkit kirjoitetaan muodossa: [url]<http://www.google.com/>[url]

Muotoilu
 Kentät tukevat yleisimpiä HTML-muotoilukomentoja. Lisätietoja muotoilukomennoista

Järjestys
 Aihealueiden ja kysymysten järjestyksen vaihtaminen onnistuu [+/-] -painikkeilla. [ABC][CBA] -painike järjestää kohteet joko nousevaan tai laskevaan aakkosjärjestykseen.

Kuva 55. Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta.

Kysymyksen vastausvaihtoehdot

Käytettävissä olevat vastausvaihtoehdot	Kysymykseen liitetyt vastausvaihtoehdot
Rastit	Lisää ▶
Järjestelmän tekninen käyttöikä	Lisää ▶
Paloluokat	Lisää ▶
Ilmanvaihdon ohjeet ja määräykset	Lisää ▶
Rakennuksen perustamistapa	Lisää ▶
Rakennuksen runkotyyppi	Lisää ▶
Rakennuksen yläpohja ja kattomuoto	Lisää ▶
Rakennuksen ulkoverhoustyyppi	Lisää ▶
Rakennuksen lämpöeristysmateriaali	Lisää ▶
Rakennuksen ikkunatyyppi	Lisää ▶
	Avovastaus ◀ Poista Avovastaus: Avovastaus
	Perusvastaus ◀ Poista
	Lisätiedot ◀ Poista Avovastaus: Lisätiedot

Sulje

Kuva 56. Vastausryhmien määrittäminen kysymykselle.

6.12 Vastauselementtien hallinta

Vastausryhmien ja niiden sisältämien vastauselementtien hallinta on mahdollista ylläpitotyökalun Vastausvaihtoehdot -toiminnon avulla (Kuva 57). Toiminto listaa käyttäjälle järjestelmän sisältämät vastausryhmät niihin liitettyine vastauselementteineen ja mahdollistaa sekä vastausryhmien että niihin sisältyvien vastauselementtien hallinnan. Toiminnon avulla voi lisätä, muokata tai poistaa vastauselementtejä ja -ryhmiä sekä määrittää riippuvuuksia vastauselementtien ja -ryhmien välille. Mikäli vastauselementille on määritetty riippuvuus, on arvioijan syötettävä vastaus vastauselementin ohella myös riippuvuudeksi määritettyyn vastausryhmään. Toiminnallisuus on toteutettu ponnahdusikkunoiden avulla (Kuva 58, Kuva 59).

The screenshot shows the 'Vastausvaihtoehdot' management interface. The main content area is divided into sections for different types of answer groups:

- Vastausryhmä** (Answer Group):
 - Perusvastaus** (Basic Answer):
 - Kunnossa (Active) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Lisätietoja tarvitaan (Needs more info) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Ei kunnossa (Inactive) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Rastit** (Radio Buttons):
 - Kunnossa (Active) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Lisätietoja tarvitaan (Needs more info) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Ei kunnossa (Inactive) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Avovastaus** (Open Answer):
 - Avovastaus (Active) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
- Järjestelmän tekninen käyttöikä** (System Technical Usage):
 - Juuri uusittu (alle 5 v) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Elinkaaren alussa (elinkaarta jäljellä yli puolet) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Elinkaaren puolivälissä | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Elinkaaren lopussa (elinkaarta jäljellä 5v) | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet
 - Elinkaari ylittynyt | Muokkaa | Poista | Riippuvuudet

The sidebar on the left contains navigation icons for: Rakennukset ja käyttäjärhmät, Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta, Vastausvaihtoehdot, Käyttäjien hallinta (Uusi käyttäjä), Käyttäjärhmät (Uusi käyttäjärhmä), Asetukset, Tapahtumakirjanpito, and Sulje ylläpitotyökalu (Kirjautu ulos).

The right sidebar contains a 'Ohjeita ja lisätietoja' (Help and additional information) section with a question mark icon. It explains that answer groups contain answers, that some groups contain multiple answer groups, and that answer groups contain answer elements (radio buttons and checkboxes) that can be used to filter answers.

Kuva 57. Vastausryhmien hallinta.

Uusi vastausryhmä

Vastausryhmän selite

Vastausryhmän järjestys

0

Vastausryhmän painokerroin

0

Tallenna tiedot | Takaisin

Muuta vastausryhmää *Järjestelmän tekninen käyttöikä*

Vastausryhmän selite

Järjestelmän tekninen käyttöikä

Vastausryhmän järjestys

4

Vastausryhmän painokerroin

4

Tallenna tiedot | Takaisin

Poista vastausryhmä

Oletko varma että haluat poistaa vastausryhmän 'Järjestelmän tekninen käyttöikä' ja kaikki sen vastauselementit?

Poista vastausryhmä | Takaisin

Kuva 58. Vastausryhmien muokkaaminen.

Uusi vastauselementti

Vastauselementin selite

Vastauselementin järjestys

Vastauselementin avo

Vastauselementin tyyppi

Rasti ruutuun

Tallenna tiedot | Takaisin

Poista vastauselementti

Oletko varma että haluat poistaa vastauselementin 'Kunnossa'

Poista vastauselementti | Takaisin

Muuta elementin 'Kunnossa' tietoja

Vastauselementin selite

Kunnossa

Vastauselementin järjestys

0

Vastauselementin avo

1

Vastauselementin tyyppi

Rasti ruutuun

Tallenna tiedot | Takaisin

Valitse vastausryhmät, joihin arvioijan on myös vastattava, mikäli hän valitsee kysymykseen vastauksen 'Kunnossa'.

Valittuihin vastausryhmiin vaaditaan vastaus niiden kysymysten kohdalla, joissa ne esiintyvät.

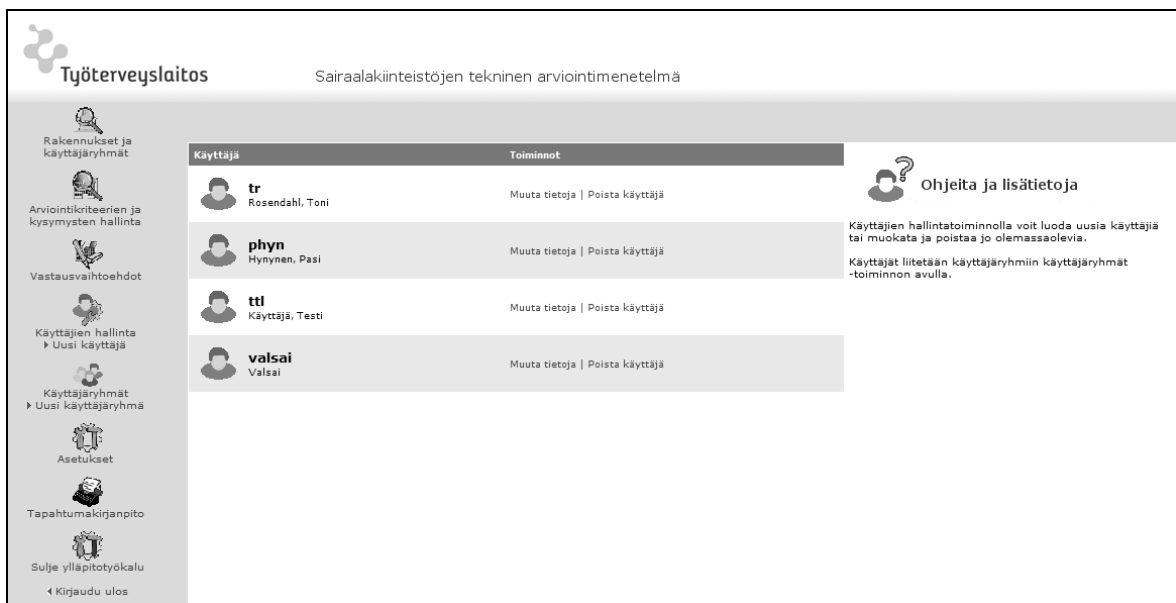
Käytettävissä olevat vastausvaihtoehdot	Kysymykseen liitetyt vastausvaihtoehdot
Perusvastaus	
Rastit	
Avovastaus	
Järjestelmän tekninen käyttöikä	
Lisätiedot	
Paloluokat	
Ilmanvaihdon ohjeet ja määräykset	4 Avovastaus
Rakennuksen perustamistapa	4 Järjestelmän tekninen käyttöikä
Rakennuksen runkotyyppi	4 Lisätiedot
Rakennuksen yläpohja ja kattomuoto	
Rakennuksen ulkoverhoustyyppi	
Rakennuksen lämpöeristysmateriaali	
Rakennuksen ikkunatyyppi	

Sulje





Kuva 59. Vastauselementtien muokkaaminen.

6.13 Käyttäjien hallinta

Käyttäjien hallintatoiminnon avulla on mahdollista lisätä ja poistaa arviointijärjestelmän käyttäjiä ja tarvittaessa muuttaa heidän tietojaan. Toiminnon pääasiallinen näkymä on lista järjestelmään jo lisätyistä käyttäjistä (Kuva 60). Varsinainen toiminnallisuus on toteutettu ponnahdusikkunoina esitettävän tiedon vähäisen määrän vuoksi (Kuva 61). Käyttäjien poistaminen järjestelmästä ei poista käyttäjän suorittamia arviointeja tai niiden tietoja.



Työterveyslaitos Sairaalakiinteistöjen tekninen arviointimenetelmä

Käyttäjä	Toiminnot
 tr Rosendahl, Toni	Muuta tietoja Poista käyttäjä
 phyn Hynynen, Pasi	Muuta tietoja Poista käyttäjä
 tti Käyttäjä, Testi	Muuta tietoja Poista käyttäjä
 valsai Valsai	Muuta tietoja Poista käyttäjä

Ohjeita ja lisätietoja

Käyttäjien hallintatoiminnolla voit luoda uusia käyttäjiä tai muokata ja poistaa jo olemassaolevia. Käyttäjät liitetään käyttäjäryhmiin käyttäjäryhmät-toiminnon avulla.

Rakennukset ja käyttäjäryhmät

Arviointikriteerien ja kysymysten hallinta

Vastausvaihtoehdot

Käyttäjien hallinta
Uusi käyttäjä

Käyttäjäryhmät
Uusi käyttäjäryhmä

Asetukset

Tapahtumakirjanpito

Sulje ylläpitotyökalu
Kirjautu ulos

Kuva 60. Käyttäjien hallinta.

Lisää uusi käyttäjä

Etunimi

Sukunimi

Käyttäjänimi

Salassana

Puhelin

Sähköposti

Lisätiedot

Tallenna tiedot | Takaisin

Muuta käyttäjän 'Rosendahl, Toni' tietoja

Etunimi

Sukunimi

Käyttäjänimi

Salassana

Puhelin

Sähköposti

Lisätiedot

Tallenna tiedot | Takaisin

Poista käyttäjä

Oletko varma että haluat poistaa käyttäjän 'Rosendahl, Toni'
Käyttäjän poistaminen ei poista käyttäjän suorittamia avoimia ja niihin tallentamia tietoja.

Poista käyttäjä | Takaisin

Kuva 61. Käyttäjän tietojen muokkaaminen.

6.14 Käyttäjryhmien hallinta

Arviointijärjestelmän käyttäjät liitetään käyttäjryhmiin, joiden perusteella heidän käyttöoikeutensa arviointijärjestelmään määräytyvät. Käyttäjryhmien hallintatyökalu näyttää arviointijärjestelmää ylläpitävälle käyttäjälle listan järjestelmän sisältämistä käyttäjryhmistä (Kuva 62) ja antaa käyttäjälle työkalut suorittaa ylläpitotoimenpiteitä käyttäjryhmää koskien. Käyttäjryhmien hallinta sisältää toiminnot käyttäjryhmien lisäämiseen, poistamiseen ja muokkaamiseen. Ponnahdusikkunana toteutetun muokkaustoiminnon avulla voidaan käyttäjryhmään liittää tai siitä irrottaa käyttäjiä sekä muuttaa käyttäjryhmän nimeä ja käyttöoikeuksia (Kuva 63). Käyttäjryhmän poistaminen ei poista siihen liitettyjä käyttäjiä, sillä käyttäjryhmäliitosta lukuun ottamatta käyttäjien ja käyttäjryhmien tiedot eivät ole toisistaan riippuvaisia.

Terveystieteiden tutkimuskeskus
Sairaalaakinteistojen tekninen arviointimenetelmä

Käyttäjryhmä	Toiminnot
TTL	Muokkaa Poista käyttäjryhmä
Valsai	Muokkaa Poista käyttäjryhmä

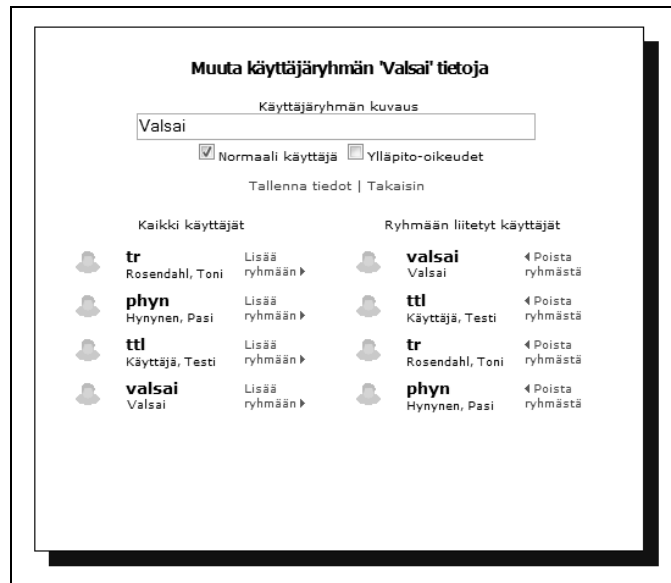
Ohjeita ja lisätietoja

Käyttäjryhmät voivat sisältää yhden tai useamman käyttäjän. Käyttäjryhmien avulla määritellään käyttöoikeudet käyttäjille.

Rakennuksen arviointien näkyminen käyttäjille määritetään käyttäjryhmien avulla. Vain ne käyttäjät, jotka kuuluvat rakennukselle määritettyyn käyttäjryhmään, näkevät arvioinnin tiedot ja pystyvät muuttamaan niitä.

Käyttäjryhmä voidaan määrittää joko sisältämään normaalkäyttäjiä, ylläpitäjiä, tai kumpiakkin. Vain ylläpito-oikeudet omaavan ryhmän jäsenillä on pääsy ylläpitotyökaluun.

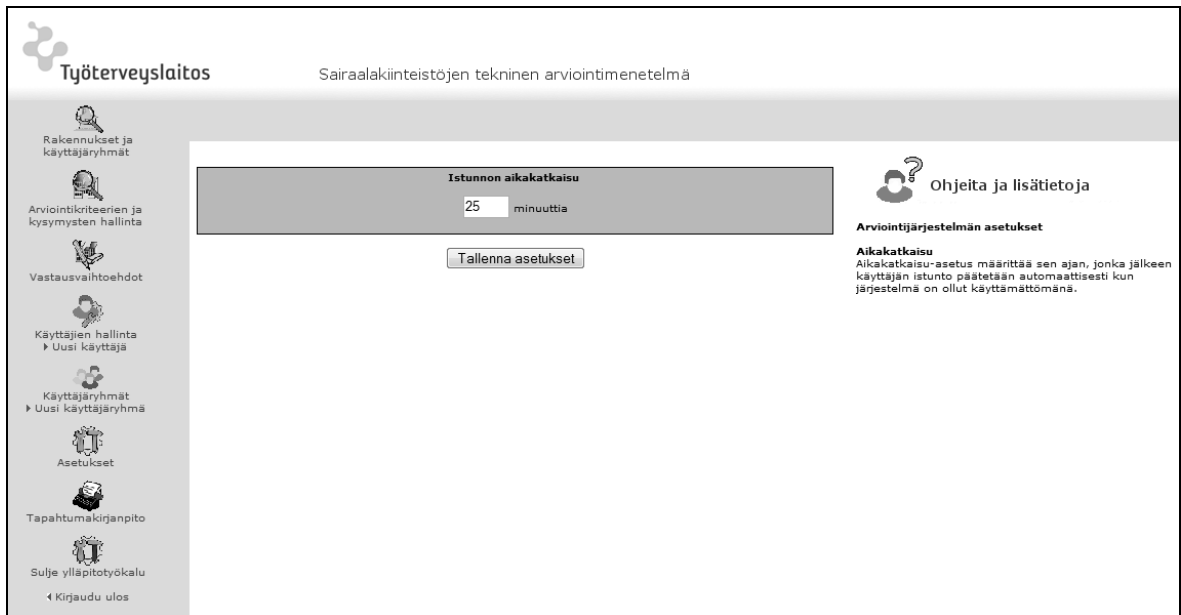
Kuva 62. Käyttäjryhmien hallinta.



Kuva 63. Käyttäjäryhmän tietojen muuttaminen.

6.15 Arviointijärjestelmän asetusten muuttaminen

Arviointijärjestelmän versiossa jota työ käsittelee, ei ole muita koko järjestelmään vaikuttavia, muutettavia asetuksia kuin käyttäjien istuntojen aikakatkaisuviive. Asetustyökalu toteutettiin kuitenkin järjestelmään myöhempien versioiden tarpeita varten. Työkalu sisältää näkymän, jossa esitetään muutettavissa olevat asetukset listattuna vastauselementteineen sekä painike, joka tallentaa muutetut asetukset (Kuva 64).



Kuva 64. Arviointijärjestelmän asetusten muuttaminen.

6.16 Tapahtumakirjanpito

Tapahtumakirjanpitoon tallentuvat järjestelmän tapahtumia ja tietoturvaan koskevat tiedot. Tietoja kerätään järjestelmän eri toimintojen yhteydessä mahdollisten toimintahäiriöiden sekä tietoturvaongelmien selvittämiseksi ja ehkäisemiseksi. Tapahtumakirjanpidon tietojen kerääminen on automaattinen toiminto. Arviointijärjestelmän ylläpito-osion

tapahutumakirjanpito toiminto esittää järjestelmää ylläpitävälle käyttäjälle kirjanpitoon tallentuneet tiedot (Kuva 65). Tiedot voidaan lajitella järjestykseen tapahtuman, verkko-osoitteen, ajan tai resurssin mukaan napsauttamalla vastaavaa otsikkotekstiä. Valitsemalla tapahtuma listalta, tapahtumakirjanpito toiminto näyttää ponnahdusikkunassa yksityiskohtaiset tiedot tapahtumasta (Kuva 66). Tapahtumakirjanpitoon tallennettuja tietoja ei tietoturvasyistä johtuen voi muuttaa tai poistaa yksitellen. Tapahtumakirjanpito on tyhjennettävissä ”Nollaa tapahtumakirjanpito” -painikkeella. Tyhjennyksestä tallentuu tieto tapahtumakirjanpitoon. Tapahtumakirjanpidon käytönaikaisessa ohjeessa näkymän oikeassa reunassa on näkyvissä tapahtumien selitykset ja niiden merkitys järjestelmän toimintaan.

Terveystieteiden tutkimuskeskus Sairaala- ja tutkimuskeskusten tekninen arviointimenetelmä

Nollaa tapahtumakirjanpito

Tapahtuma	IP	Aika	Sivu
Epäonnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-06-06 15:34:55	/saiku/logon.asp
Epäonnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-06 09:56:34	/saiku/logon.asp
Epäonnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-06 14:28:22	/saiku/logon.asp
Epäonnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-07-31 09:59:58	/saiku/logon.asp
Epäonnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-21 10:12:09	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 14:55:15	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 14:51:15	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 14:46:59	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 11:44:59	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 11:39:43	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	87.93.207.225	2008-05-20 11:33:49	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	87.93.207.225	2008-05-20 11:04:19	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 15:07:20	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	87.93.207.225	2008-05-20 11:02:22	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	87.93.207.225	2008-05-20 11:01:53	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 09:16:28	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 09:06:36	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-19 13:30:29	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-19 13:29:25	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-19 12:54:26	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	87.93.207.225	2008-05-20 11:03:28	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-06 09:55:28	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	193.166.253.68	2008-05-22 09:41:13	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-22 09:24:45	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-22 08:53:24	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-22 08:47:22	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-21 16:08:15	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	193.166.253.68	2008-05-21 14:35:30	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-20 15:10:10	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	193.166.253.68	2008-05-21 11:44:42	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-16 12:13:44	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-21 10:07:50	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-21 09:58:20	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-21 09:40:17	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-21 09:05:00	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-21 08:46:09	/saiku/logon.asp
Onnistunut kirjautuminen	194.100.91.10	2008-05-16 08:13:22	/saiku/logon.asp

Ohjeita ja lisätietoja

Tapahtumakirjanpidosta ilmenevät normaalit käyttötapahtumat sekä poikkeamat.

Tapahtumakirjanpito tallentaa seuraavat tapahtumat:

- Onnistunut kirjautuminen**
Käyttäjä on kirjautunut normaalisti järjestelmään.
- Epäonnistunut kirjautuminen**
Käyttäjä on syöttänyt väärän käyttäjätunnuksen tai salasanan. Näiden tapahtumien suuri määrä voi viitata yritykseen tunkeutua järjestelmään.
- Puutteelliset käyttöoikeudet**
Käyttöyritys ilman kirjautumista.
- Ohjauslausekkeita syötettäessä**
Yritys tunkeutuu järjestelmään, väärinkäyttää sitä tai aiheuttaa vahinkoa SQL Inject -tyyppistä hyökkäystä käyttäen syöttämällä järjestelmään tietokannan ohjauslausekkeita. Väärä hälytys on mahdollinen muttei yleinen. Mikäli järjestelmän tallentamassa syötössä on tietokannan ohjauslausekkeita, kyseessä on erittäin todennäköisesti tietomurron yritys.
- Tapahtumakirjanpito nollattu**
Tapahtumakirjanpidon nollaaminen tallentuu järjestelmään.

Kuva 65. Tapahtumakirjanpito.

Tapahtuman tiedot

Tapahtuman kuvaus
Onnistunut kirjautuminen

Päivämäärä ja kellonaika
2008-05-20 14:55:15

Sivu
/saiku/logon.asp

Käyttäjän IP-osoite
194.100.91.10

Syötteet
m=logon_responder&kayttajanimi=ttl&salasana=ttl

Selaintiedot
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg,
application/x-shockwave-flash, application/vnd.ms-excel,
application/vnd.ms-powerpoint, application/msword, application/xhtml+xml,
application/vnd.ms-xpsdocument, application/x-ms-xbap, application/x-ms-application,
/ Accept-Language: fi Connection: Keep-Alive Host: www.sisaymparisto.fi Referer:
http://www.sisaymparisto.fi/saiku/logon.asp User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE
7.0; Windows NT 5.1; .NET CLR 2.0.50727; .NET CLR 3.0.04506.30; .NET CLR
3.0.04506.648) Cookie: ASPSESSIONIDCSARASBA=IMPDG BBBADOKPOAJDKNKDDNH
UA-CPU: x86 Content-Length: 47 Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Accept-Encoding: gzip, deflate Cache-Control: no-cache

◀ Takaisin

Kuva 66. Tapahtuman tiedot.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Arviointijärjestelmän kehitys suoritettiin kevään ja kesän 2008 aikana. Ohjelmistokehitysprosessi jakautui määrittely- ja suunnitteluvaiheeseen, käytännön toteutukseen sekä järjestelmän dokumentointiin ja käyttöönottovaiheeseen. Ensimmäinen kuukausi käytettiin ohjelmiston määrittely- ja suunnitteluvaiheeseen. Tänä aikana pyrittiin luomaan mahdollisimman tarkasti määritelty spesifikaatio, jonka pohjalta ohjelmistokehitysprosessi käynnistyi. Määrittelyvaihe suoritettiin yhteistyössä muun Valsai-hankkeen parissa toimineen työryhmän kanssa. Ohjelmiston määrittelyprosessia helpotti merkittävästi jo olemassa ollut versio paikallisesti suoritettavasta arviointijärjestelmäsovelluksesta, jonka kehitettävä järjestelmä tulisi korvaamaan. Määrittelyvaiheen jälkeen ohjelmistokehitys jatkui valitun elinkaarimallin mukaisesti. Elinkaarimalliksi valittu evolutiivinen toimitus soveltui ohjelmiston elinkaarimalliksi erinomaisesti ja se mahdollisti muun työryhmän osallistumisen projektiin palautteillaan, jotka olivat arvokkaita ohjelmiston kehityksessä. Sovelluskehitykseen käytetyt työkalut ja menetelmät soveltuivat tarkoitukseen hyvin. Projektin tuloksena oli määrittelyä erittäin hyvin vastaava ohjelmistotuote joka täytti sille asetetut vaatimukset ja odotukset.

7.1 Arviointijärjestelmän jatkokehitys

Vaatimusmäärittelyvaiheen jälkeinen vaatimusten minimointivaihe eliminoi arviointijärjestelmän versiosta, jota tämä loppuraportti käsittelee, pois liitetiedostojen lähetyksmahdollisuuden. Toiminto jätettiin järjestelmästä pois toistaiseksi tarpeettomana. Koska toteutuksessa käytetyt tekniikat eivät tue suoraan tiedostojen lähettämistä palvelimelle, olisi toiminnallisuus ollut tarpeen toteuttaa joko kolmannen osapuolen toimittaman ohjelmistokomponentin avulla tai itse toteutettuna komponenttina. Koska lataustoiminnon toteuttaminen olisi ollut verrattain työläs vaihe, aika hyödynnettiin ohjelman kriittisempien ominaisuuksien kehittämiseen. Toiminto toteutettaneen

arviointijärjestelmän myöhemmissä versioissa. Arviointijärjestelmän muut jatkokehitystarpeet tulevat todennäköisesti koskemaan järjestelmän mukauttamista sairaalakiinteistöjen arvioinnista poikkeaviin käyttötarkoituksiin. Koska arviointijärjestelmä pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman helposti mukautettavissa olevana, sen soveltaminen muihin käyttötarkoituksiin on vaivatonta. Mukautettavuus ja järjestelmän modulaarinen rakenne mahdollistaa sille pitkän käyttöiän vielä Valsai-hankkeen päättymisen jälkeenkin.

LÄHTEET

Adobe Flash Player. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): Adobe, 2008. [viitattu 5.7.2008].

Saatavissa <http://www.adobe.com/products/flashplayer/>

Apache HTTP Server Project. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): The Apache Software Foundation, 2008. [viitattu 21.7.2008]. Saatavissa <http://httpd.apache.org/>.

Buehrer G, Weide B, Sivilotti P. 2005. Using Parse Tree Validation to Prevent SQL Injection Attacks [pdf-tallenne]. Saatavissa: The ACM Portal. Kaupallinen tietopankki, vaatii salasanan.

Downton A. 1993. Engineering the human-computer interface. Student edition. Berkshire, Englanti, McGraw-Hill International. 334s. ISBN 0-07-707727-X

HTC. Products. [HTC:n www-sivuilla]. [viitattu 15.7.2008].

Saatavissa: <http://www.htc.com/www/product.aspx>

Internet Information Services. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): Microsoft, 2008. [viitattu 21.7.2008]. Saatavissa <http://www.microsoft.com/WindowsServer2003/IIS/Default.msp>.

Java. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): Sun Microsystems, 2008. [viitattu 5.7.2008].

Saatavissa <http://java.com/en/>

Lappalainen S, Korhonen PA, Palomäki E, Holopainen R, Rosendahl T, Hellgren U-M, Hynynen P, Haapakangas A, Hongisto V, Helenius R, Palonen J, Autio A, Kaleva H, Rantama M, Reijula K 2008. Kiinteistöjen arviointimenetelmä – osatehtävän loppuraportti. Työterveyslaitos, Laadukas Sisäympäristö. Helsinki, Edita Prima Oy. 44s. ISBN 978-951-802-857-7

Lehtimäki T. 2006. Ohjelmistoprojektit käytännössä. Helsinki, Readme.fi 201s. ISBN 952-5655-06-7

McConnell S. 2002. Ohjelmistotuotannon hallinta. Helsinki, Edita Publishing Oy, IT Press. 638s. ISBN 951-826-194-6

Metsämäki M. 2000. Verkkopalvelun suunnittelu. Helsinki, Edita Publishing Oy. 253s. ISBN 951-37-3276-2

Microsoft SQL Server. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): Microsoft, 2008. [viitattu 22.7.2008].
Saatavissa <http://www.microsoft.com/SQL/default.aspx>

MSDN. [www-julkaisu]. (Julkaisupaikka tuntematon): Microsoft, 2008. [viitattu 22.7.2008].
Saatavissa <http://msdn.microsoft.com/>

MySQL. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): MySQL AB, 2008. [viitattu 22.7.2008].
Saatavissa <http://www.mysql.com/>

Nielsen J. 2000. Designing Web Usability: The Practice of Simplicity. Yhdysvallat. New Riders Publishing. 398s. ISBN 1-56205-810-X

Nokia N810. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): Nokia, 2008. [viitattu 15.7.2008]. Saatavissa <http://www.nokia.fi/A4622152>.

Nokia E90 Communicator. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): Nokia, 2008. [viitattu 15.7.2008].

Saatavissa http://www.nokia.fi/link?cid=PLAIN_TEXT_350604.

PHP. [www-tuotedokumentti]. (Julkaisupaikka tuntematon): The PHP Group, 2008.

[viitattu 21.7.2008]. Saatavissa <http://www.php.net/>.

Standish Group, The. 1994. Charting the Seas of Information Technology. Dennis, Mass.: The Standish Group.

Työterveyslaitos. Visuaalinen ohjeistus. [Työterveyslaitoksen intranetissä]. Päivitetty syyskuu 2007, [viitattu 4.7.2008]. Saatavissa: Intranet yrityksen sisäisessä käytössä, vaatii salasanan.

Webropol. [Webropol Oy:n www-sivuilla]. [viitattu 15.5.2008].

Saatavissa: <http://www.webropol.fi>

LIITE 1: TIETOKANNAN TAULUT

Asetukset

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
aikakatkaisu	Numero		Arvo istunnon aikakatkaisua varten.

Käyttäjaluettelo

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_kayttajaryhma	Numero		Käyttäjärhmän yksilöivä tunniste
id_kayttaja	Numero		Käyttäjärhmän yksilöivä tunniste

Käyttäjärhmit

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_kayttajaryhma	Laskuri		Käyttäjärhmän yksilöivä tunniste
id_kayttajaluettelo	Numero		Käyttäjälueen yksilöivä tunniste
kuvaus	Memo		Käyttäjärhmän kuvaus
normaali_kayttaja	Kyllä/ei		Normaali käyttöoikeus
yllapito	Kyllä/ei		Ylläpito-oikeus

Käyttäjät

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_kayttaja	Laskuri		Käyttäjän yksilöivä tunniste
kayttajanimi	Teksti	50	Käyttäjän nimi
salasana	Teksti	50	Salasana
lisatiedot	Memo		Lisätiedot käyttäjästä
etunimi	Teksti	50	Käyttäjän etunimi
sukunimi	Teksti	50	Käyttäjän sukunimi
puhelin	Teksti	50	Käyttäjän puhelinnumero
email	Teksti	50	Käyttäjän sähköpostiosoite

Kysymykset

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_kysymys	Laskuri		Kysymyksen yksilöivä tunniste
id_kysymyssarja	Numero		Kysymyssarjan yksilöivä tunniste
id_kysymysosio	Numero		Kysymysosion yksilöivä tunniste
kysymys	Memo		Kysymys
ohje	Memo		Kysymykseen liittyvä vastausohje
lisätieto	Memo		Kysymykseen liittyvä lisätieto
viite	Memo		Kysymykseen liittyvä kirjallisuusviite
luokitus	Numero		Kysymyksen luokitus
jarjestys	Numero		Kysymyksen järjestysnumero

Kysymysosiot

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_kysymysosio	Laskuri		Aihealueen yksilöivä tunniste
selite	Teksti		Aihealueen selite
arviointitaso	Numero		Arviointitaso
jarjestys	Numero		Aihealueen järjestysnumero

Pakotetut vastauselementit

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_vastauselementti	Numero		Vastauselementin yksilöivä tunniste
id_vastauselementti_pakotettu	Numero		Riippuvuudeksi liitettävän vastauselementin yksilöivä tunniste

Pakotetut vastausryhmät

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_vastauselementti	Numero		Vastauselementin yksilöivä tunniste
id_vastausryhmä	Numero		Riippuvuudeksi liitettävän vastausryhmän yksilöllinen tunniste

Rakennus

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_rakennus	Laskuri		Rakennuksen yksilöivä tunniste
rakennuksen_nimi	Teksti	50	Rakennuksen nimi
osoite	Teksti	50	Rakennuksen osoite
lisätiedot	Memo		Rakennukseen liittyvät lisätiedot
luokitus	Numero		Rakennuksen luokitus
pvm	Pvm./klo		Arviointipäivämäärä
id_kayttaja	Numero		Rakennuksen arvioijan yksilöivä tunniste

Rakennusosio

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_rakennus	Numero		Rakennuksen yksilöivä tunniste
id_rakennusosio	Laskuri		Rakennuksen osion yksilöivä tunniste
rakennusosion_nimi	Teksti	50	Rakennuksen osion nimi
lisätiedot	Memo		Rakennuksen osioon liittyvät lisätiedot
luokitus	Numero		Rakennuksen osion luokitus

Rakennuksen käyttäjryhmät

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_rakennus	Numero		Rakennuksen yksilöivä tunniste
id_kayttajaryhma	Numero		Käyttäjryhmän yksilöivä tunniste

Tapahtumakirjanpito

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_tapahtuma	Laskuri		Tapahtuman yksilöivä tunniste
ip	teksti	50	Tapahtumaan liittyvä IP-osoite
kuvaus	Teksti	50	Tapahtuman kuvaus
aika	Pvm./klo		Tapahtuman päivämäärä ja kellonaika
sivu	Teksti		Resurssi, sivu, johon tapahtuma liittyy
kaikki_tiedot	Memo		Käyttäjstä kerätyt tiedot muotoilemattomana

Tila

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_tila	Laskuri		Tilan yksilöivä tunniste
id_rakennusosio	Numero		Rakennuksen osion yksilöivä tunniste
lisätiedot	Memo		Tilaan liittyvät lisätiedot
tilan_nimi	Teksti	50	Tilan nimi
luokitus	Numero		Tilan luokitus

Vastaukset

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_vastaus	Laskuri		Vastauksen yksilöivä tunniste
id_kysymys	Numero		Kysymyksen yksilöivä tunniste, johon vastaus liittyy
id_rakennusosio	Numero		Rakennuksen osion yksilöivä tunniste, johon vastaus liittyy
id_rakennus	Numero		Rakennuksen yksilöivä tunniste, johon vastaus liittyy
id_tila	Numero		Tilan yksilöivä tunniste, johon vastaus liittyy
id_kayttaja	Numero		Rakennuksen arvioijan yksilöivä tunniste
arviointitaso	Numero		Arviointitaso

Vastausarvot.

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_vastausarvot	Laskuri		Vastausarvon yksilöivä tunniste
id_vastaus	Numero		Vastauksen yksilöivä tunniste
id_vastauselementti	Numero		Vastauselementin yksilöivä tunniste
arvo	Numero		Vastauksen arvo
id_vastausryhma	Numero		Vastausryhmän yksilöivä tunniste

Vastausryhmät

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_vastausryhma	Laskuri		Vastausryhmän yksilöivä tunniste
jarjestys	Numero		Vastausryhmän järjestys
selite	Memo		Vastausryhmän selite

Vastausvaihtoehdot

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_kysymys	Numero		Kysymyksen yksilöivä tunniste
id_vastausryhma	Numero		Vastausryhmän yksilöivä tunniste

Vastausryhmien elementit

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_vastauselementti	Laskuri		Vastauselementin yksilöivä tunniste
id_vastausryhma	Numero		Vastausryhmän yksilöivä tunniste
id_tyyppi	Numero		Vastauselementin tyyppi
arvo	Numero		Vastauselementin arvo
selite	Teksti		Vastauselementin selite
jarjestys	Numero		Vastauselementin järjestys

Viestit

Kentän nimi	Tietotyyppi	Pituus	Kuvaus
id_viesti	Laskuri		Viestin yksilöivä tunniste
otsikko	Memo		Viestin otsikko
vastaanottaja	Numero		Vastaanottajan yksilöivä tunniste
lahettaja	Numero		Lähtäjän yksilöivä tunniste
viesti	Memo		Viesti
vastattu	Pvm./klo		Vastausajankohta
luettu	Pvm./klo		Lukemisen ajankohta