

KÄYTTÖIKÄSUUNNITTELU KÄYTÄNNÖN MENETTELYTAVAKSI

Tavoitteena

Laaja tuotekohtainen tiedosto
käyttöiästä reunaehtoineen ja
kunnossapidon vaatimuksista
Menettelytavat tiedon käytölle
käyttöikäsuunnittelussa ja
kunnossapidossa

Päämääränä

Elinkaaritiedon hallinta
Tiedon elinkaaren hallinta



Tuotteiden käyttöikäinformaatio ja sen käyttö rakennushankkeessa

Loppuraportin tiivistelmä

Tarja Häkkinen RTE

Sirje Vares RTE

Pekka Siltanen TTE

Loppuraportin sisältö

Alkulause

Terminologia

1 Johdanto

1.1 Rakennusprosessin vaiheet ja osapuolet

1.2 Ekotehokas rakennus- ja käyttöikäsuunnittelu

1.3 Tuotekohtaisen käyttöikäinformaation laatiminen ja käyttö prosessin eri vaiheissa

2 Tuotetiedon jäsentely

3 LifePlan-tietokanta

3.1 Tietokannan kuvaus

3.1.1 Tietokannan selailu

3.1.2 Haku tietokannasta

3.1.3 Käyttöikädokumentin tulostus

3.1.4 Käyttöikä-tietokannan ylläpito

3.2 Tietokannan käyttötarkoitus

3.3 Tietokannan sisältämät tuotteet

4 Tuotekohtaisen käyttöikä-tiedon käyttö rakennussuunnittelussa

4.1 Johdanto

4.2 Käyttöikäsuunnittelu ja avoimen tiedonsiirron vaatimukset

4.3 Käyttöikäsuunnittelu osana assosioivaa suunnittelua

4.4 Tuotekohtainen ja geneerinen tuoteinformaatio

4.5 LifePlan-tiedon käyttö arkkitehdin tuotevalinnoissa

4.6 Tuotekohtaisen tiedon suhde tuotemallipohjaiseen suunnitteluun

5 Tuotekohtaisen käyttöikä-tiedon käyttö käyttöikäsuunnittelussa

5.1 Tuotekohtaisen käyttöikäinformaation tuki käyttöikäsuunnittelulle

5.2 Käyttöiän ennakoivien menetelmät

5.3 Tuotekohtaisen käyttöiän suunnitteluarvon määrittely

- 5.4 Käyttöikäsuunnittelun dokumentointi
- 6 Tuotteiden käyttöikä tiedon hyödyntäminen käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnassa
- 7 Tuotteiden käyttöikä tiedon käyttö elinkaarikustannusten laskennassa
- 8 Rakennuksen käyttöikä luokittelu ja käyttöikä tavoitteen asettaminen
- 9 Yhteenveto

Liitteet

- LIITE 1 Rakennustuotetiedon kokonaisjäsentely LifePlan-hankkeen mukaisesti
- LIITE 2 Esimerkkejä tuotekohtaisesta käyttöikä informaatiosta
- LIITE 3 Käyttöikäsuunnittelun dokumentointi
- LIITE 4 Rakennusosien ryhmittely tyypillisten hoito- ja kunnossapitotoimenpiteiden mukaisesti
- LIITE 5 Suunnittelukäyttöikä suosituksia rakennusosittain ja tuoteryhmittäin
- LIITE 6 Rakennuksen käyttöikä tavoitearvon valinta
- LIITE 7 Rakennuksen käyttöikä luokittelu

Alkulause

LifePlan-hankkeen tavoitteena oli koota rakennus- ja taloteknisten tuotteiden käyttöikäinformaatiota julkiseksi tietokannaksi sekä kuvata rakennus- ja kinteistöalan prosessit rakennuksen käyttöön hallitsemiseksi.

Rakennuksen käyttöikä määritellään ajanjaksoksi, jonka aikana rakennus täyttää vaaditun toimivuuden. Siten käyttöikäsuunnittelussa on olennaista tunnistaa sekä vaadittu toimivuus ja eri osatekijöiden vaikutus siihen että rakennuksen ja sen osien haluttu käyttöikä ja sen edellytykset.

Hanke toteutettiin VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikassa ja VTT Tietotekniikassa. Tutkimushankkeen toteuttamiseen osallistuivat VTT:ssä

- Sirje Vares, RTE
- Riikka Holopainen, RTE
- Antti Pärnanen, TTE
- Pekka Siltanen, TTE
- Antti Helenius, RTE
- Eva Häkkä-Rönholm, RTE
- Erkki Vesikari, RTE
- Tomi Toratti, RTE
- Hannu Viitanen, RTE
- Tarja Häkkinen, RTE, projektipäällikkö.

Hankkeen vastuullinen johtaja oli tutkimupäällikkö Matti Kokkala (RTE).

Hankkeen toteutusta ohjasi ohjausryhmä ja valvoi johtoryhmä. Johtoryhmän jäseniä olivat:

- Juha Tammivuori, Skanska Oy, johtoryhmän puheenjohtaja
- Jarmo J. Heinonen, TEKES
- Seppo Mauranen, ympäristöministeriö,
- Tuomo Hahl, Senaatti-kiinteistöt,
- Ilkka Romo, RT Rakennusteollisuus ry,
- Tarmo Mononen, Rautaruukki Oy ja

Ohjausryhmään kuuluivat edellisten lisäksi:

- Arto Suikka, RT Rakennusteollisuus ry,
- Christer Finne ja Petri Neuvonen, Rakennustietosäätiö
- Jari Valo, NCC
- Elina Routto, SRV Viitokset Oy
- Jukka Savolainen, Oy Alfred A. Palmberg Ab
- Vesa Pirinen ja Jesse ether, YIT-Yhtymä Oyj
- Kari Varkki, Hartela-Yhtiöt
- Esko Tähti, TAKE
- Esa Klemetti, ARE
- Pekka Nurro, Woodfocus Oy
- Kari Koivunen, Lohja Abetoni
- Kauko Linna, Lohja Rudus Oy
- Hannu Pellikka, SEPA Oy
- Kirsti Karppinen, Paroc Oy

- Lars Heselius, Paroc Panels
- Max Tollander de Balsch, Isover Oy
- Tuula Råman, Lafarge Tekkin Oy
- Markku Laine, Optiroc Oy
- Martti Romu, Wienerberger Oy Ab
- Jouko Siltanen, Upofloor Oy0
- Tapio Kaskela, H+H Siporex Oy
- Unto Suksi, Sasmox Oy
- Jaana Pullola, Rakennuspolyuretaaniteollisuus, Suomen Muoviteollisuusliitto ry
- Katja Outinen, EPS rakennuseristeteollisuus, Muoviteollisuus ry
- PL 3, 00131 Helsinki
- Jouni Punkki, Parma Betonila
- Pekka Jauhiainen, Kiviteollisuusliitto
- Hannele Asikkala, Innolasi Oy
- Tapio Aho, Insinööritoimisto Magnus Malmberg Oy
- Tage Eriksson, Finnmap Consulting Oy
- Erja Reinikainen, Insinööritoimisto Olof Granlund Oy
- Peter Ögård, Arkkitehdit Tommila Oy
- Jyrki Yläoutinen, HAKANEN & YLÄOUTINEN, konsultoivat arkkitehdit
- Arto Kiviniemi, ohjelmapäällikkö, VERA-ohjelma

Hankkeen päärahoittajia olivat TEKES VERA-ohjelma sekä ympäristöministeriön ympäristöklusterin tutkimusohjelma. Lisäksi hanketta rahoittivat RT Rakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö, Talotekniikan kehityskeskus TAKE, Suomen Muoviteollisuusliitto, Kiviteollisuusliitto, Woodfocus Oy sekä hankkeeseen osallistuvat yritykset.

Terminologia

| | |
|---|---|
| <p>Toimivuusajattelu (<i>Performance approach</i>) Menettelytapa, jossa rakentamisen lopputuotteesta kuvataan valintavaiheessa käytönaikaiset ominaisuudet, mutta ei teknistä ratkaisua.</p> | <p>CIB report 'Working with the performance approach of building' (1982) Performance Behaviour (of a product) related to use</p> |
| <p>Toimivuus (<i>Performance</i>) Tuotteen suoriutuminen tarkoitetussa käytössä</p> | |
| <p>Käyttöikä (<i>Service life</i>) Rakenteen valmistuksen tai tuotteen asennuksen jälkeinen aika, jonka rakenne tai tuote käyttökohteessaan asianmukaisesti huollettuna säilyy käyttökelpoisena. Käyttöikä päättyy, kun rakenne saavuttaa käyttöikärajatilaa.</p> | <p>ISO 15686-1</p> |
| <p>Tekninen käyttöikä Kts. käyttöikä Tekninen käyttöikä päättyy, kun rakenne saavuttaa teknisen ominaisuuden perusteella määritellyn rajatilan. Taloudellinen käyttöikä päättyy, kun käyttökustannukset ovat korvaavaan vaihtoehtoon niin korkeat, että tuotteen uusiminen on taloudellisesti kannattavaa.</p> | |
| <p>Taloudellinen käyttöikä Kts. käyttöikä Taloudellinen käyttöikä päättyy, kun käyttökustannukset ovat korvaavaan vaihtoehtoon niin korkeat, että tuotteen uusiminen on taloudellisesti kannattavaa</p> | |
| <p>Ennakoitu käyttöikä Numeerinen käyttöikäennuste</p> | |
| <p>Hoito Kiinteistön ylläpitoon kuuluva säännöllinen toiminta, jolla pysytetään kiinteistön olosuhteet halutulla tasolla</p> | <p>Kiinteistöliiketoiminnan sanasto</p> |
| <p>Huolto Kiinteistönhoitoa, jonka tarkoitus on estää vikojen ilmaantuminen ja pitää kohde käyttö- ja toimintakunnossa</p> | <p>Kiinteistöliiketoiminnan sanasto</p> |
| <p>Kunnossapito Kiinteistön ylläpitoon kuuluvaa toimintaa, jossa kohteen ominaisuudet pysytetään uusimmalla tai korjaamalla vialliset tai kuluneet osat ilman, että kohteen suhteellinen laatutaso olennaisesti muuttuu.</p> | <p>Kiinteistöliiketoiminnan sanasto</p> |
| <p>Elinkaarikustannus Rakennustuotteen elinkaarikustannukset muodostuvat valitun aikavälin kuluessa toteutuvista hankintakustannuksesta, huoltokustannuksista, kunnossapitokustannuksista sekä uushankinnoista.</p> | <p>Luonnos, ISO 15686-5</p> |
| <p>Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje Kiinteistön pitoa tukeva kiinteistökohtainen asiakirjakokonaisuus, joka sisältää suunnittelussa sekä uudis- ja korjausrakentamisessa päätetyt kiinteistön elinkaaritalouden perusteet.</p> | <p>Suomen rakentamismääräyskokoelma A4</p> |

1 Johdanto

LifePlan-hankkeen tavoitteena oli luoda laaja tuotekohtainen käyttöikäinformaation tietokanta, joka on verkkopalvelimelta julkisesti käytettävissä rakennusprosessin eri vaiheissa. LifePlan-hankkeen tavoitteena oli lisäksi kuvata käyttöikä tiedon käyttö prosessin eri vaiheissa.

Tässä tutkimushankkeen loppuraportissa kuvataan tuotekohtaisen käyttöikäinformaation käyttö rakennushankkeen eri vaiheissa. Tuotekohtaisen käyttöikäinformaation laatimisen ja käytön suhteen lähtökohtana on, että

- valmistaja laatii informaation siitä tuotteesta tai tuotekokonaisuudesta, jonka valmistaja tuottaa markkinoille
- suunnittelija laatii suunnitteludokumentit ja suorittaa tuotevalinnat yleisellä tasolla määrittelemättä tuotteita tuotenimikohtaisesti. Suunnittelija käyttää tuotekohtaista informaatiota viitetiedostona, jonka avulla **suunnittelija tarkentaa vaatimuksia. Valittavan tuotteen halutut toimivuusominaisuudet, käyttöiän reunaehdot ja ympäristönäkökohdat esitetään rakennusselostuksessa tuoterakenteen laatuvaatimuksina.**
- määrälaskennassa tuotteet määritetään ja tuotekohtainen informaatio mukaan lukien ympäristöprofiilit ja elinkaarikustannukset liitetään tuotteiden määriä koskeviin tietoihin.
- hankinnassa tuotevalinnat konkretisoituvat lopullisesti. Tuotekohtainen käyttöikäinformaatio ja muu tuotetietoa liitetään rakennusta koskeviin tietoihin. Rakentaja huolehtii, että **tuotekohtainen käyttöikäinformaatio kunnossapito- ja huolto-ohjeineen muodostaa rakennuksen käyttö- ja hoito-ohjeen tietokannan.**

2 Tuotetiedon jäsentely

LifePlan-hanke jäsentelee tuotetiedon taulukon 1 mukaisesti. Liitteessä 1 esitetään tuotetiedon jäsentelyn lisäksi ohjeet tuotetiedon laadinnasta. Taulukossa 1 esitetään jäsentelyn pääkohdat. LifePlan-hankkeessa on keskitytty kohdan 3 osia koskevan tiedon keräämiseen. Liitteessä 2 esitetään esimerkki LifePlan-jäsentelyn mukaan laaditusta käyttöikäinformaatiosta.

Perusajatuksena on, että taulukon jäsentelyn mukainen tuotetieto sisältyy tuotetta kuvaavaan objektiin, esimerkiksi GDL-objektiin. Tällöin GDL-objektiin sisältyviä tietoja voidaan käyttää eriytyneesti prosessin eri vaiheissa. Eri vaiheissa on tarpeen koostaa erilaisia osatietoja. Ehdotettu luettelo ei kata esimerkiksi tuotteen varastointi-, osto- ja myyntitilanteissa tarvittavia tietoja kuten tietoja saatavuudesta, toimitusajasta, pakkauksesta jne. Kaikki tiedot ovat kuitenkin liitettävissä yhteen, mikäli koko ajan käytetään samaa identifiointimenettelyä.

Taulukko 1. Rakennustuotetiedon jäsentely.

| Tieto | Selitys |
|--|---|
| 1 Luokittelu ja tunnistaminen | |
| Luokittelutieto | Tuotteet jäsenellään TALO 2000-nimikkeistön mukaisesti. |
| Tuotenimi | Vapaa nimi, kaupallinen nimi, tarvittaessa täydentävä tieto nimikkeistön määritelmän lisäksi. |
| Valmistaja | Valmistajayrityksen nimi ja muut tiedot IFC-jäsentelyn mukaan |
| 2 Kuvaus ja tekniset ominaisuudet | |

| | |
|---|--|
| Kuvaus | Tuotteen muotoa, mittoja ja kokoa, mittatarkkuutta, tiheyttä, värejä yms. kuvaileva tieto. Haluttaessa referenssinä RT-kortin numero. |
| Tuotteen tekniset ominaisuudet Toimivuus = Suoriutuminen tarkoitetussa käytössä | Tuotteen tekniset ominaisuudet, joiden jäsentely noudattaa mahdollisen muun keskeisen dokumentin, kuten yhdenmukaistetun standardin jäsentelyä. Tuotteen teknisten ominaisuuksien vaikutus rakennuksen toimivuuteen. |
| 3 Käyttöikä ja käyttöiän edellytykset | |
| Ennakoitu käyttöikä Käyttöikä on ajanjakso, jonka ajan rakennus ja sen osat täyttävät vaaditun toimivuuden. | Ennakoitu käyttöikä on numeerinen käyttöikäennuste. |
| Käyttöiän ennakkoinnin menetelmät | Ilmoitetaan laskennallinen menetelmä viitteinen, mikäli sellainen on olemassa. |
| Reunaehdot | |
| Käyttökohteet | Edellytetyt käyttökohteet rakennustyyppin ja rakennusosan mukaan. |
| Käyttöolosuhteet | Edellytetyt käyttöolosuhteet, esimerkiksi lämpö- ja kosteusolosuhteet, ilman hiukkaspitoisuus, ulko- tai sisäolosuhteet. |
| Rakenne ja liittymät | Edellytykset rakenteiden ja liittymien suhteen. Myös edellytykset liittyvien materiaalien suhteen ¹ . Tieto voidaan antaa viitetietona tai linkkinä. |
| Kuljetukset ja varastointi työmaalla | Edellytykset kuljetuksien ja varastoinnin suhteen. Tieto voidaan antaa viitetietona tai linkkinä. |
| Asennus ja käyttöönotto | Edellytykset asennuksen ja käyttöönoton suhteen. Tieto voidaan antaa viitetietona tai linkkinä. |

¹ esimerkiksi, jos käyttöikäinformaatio annetaan tiilikivelle, jonka käyttöikäkohteessa riippuu laastin laadusta, niin laastin valintaa koskevat reunaehdot annetaan tässä kohdassa.

| | |
|---|---|
| <p>Huolto</p> <p>Huolto on hoitoa, jonka tarkoitus on estää vikojen ilmaantuminen ja pitää kohde käyttö- ja toimintakunnossa.</p> | <p>Määritellään komponenteittain huollon tehtävät ja jak- sot. Huollon tehtäviä ovat esimerkiksi puhdistukset ja tarkastukset. Myös tarkastuksien suhteen ilmoitetaan toimenpiteet ja ajanjaksot.</p> <p>Huollon toimenpiteet on ilmoitettava siten, että tiedon pohjalta voidaan arvioida kustannukset ² sekä suunni- tella resurssointia (vrt. kohta elinkaarikustannukset).</p> <p>Taulukkomuotoisen toimenpidetiedon lisäksi huolto- koskevat ohjeet annetaan sanallisesti. Tieto on pääosin annettava suoraan eikä linkkinä tai viitteenä.</p> |
| <p>Kunnossapito</p> <p>Kunnossapito on ylläpitoa, jonka tarkoituksena on pysyttää kohteen ominaisuudet uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat.</p> | <p>Määritellään komponenteittain uusimisen arvioidut ajanjaksot (mukaan lukien arvioitu uusiminen tarpeen vaatiessa ja uusiminen määrävälein).</p> <p>Kunnossapidon toimenpiteet on ilmoitettava sellaisella tarkkuudella, että tiedon pohjalta voidaan arvioida kus- tannukset (vrt. kohta elinkaarikustannukset).</p> <p>Vaihtoehtoisten rakenteiden vertailupohjana käytetään hankinta-, huolto- ja kunnossapitokustannusten pohjal- ta laskettua elinkaarikustannusta.</p> <p>Taulukkomuotoisen toimenpidetiedon lisäksi kunnos- sapitoa koskevat ohjeet annetaan sanallisesti. Tieto on pääosin annettava suoraan eikä linkkinä tai viitteenä.</p> |
| <p>4 Ympäristövaikutukset</p> <p>Ympäristövaikutus on tuotteen aiheuttama muutos ympäristössä. Tuotteen aiheuttamia muutoksia ympäristössä indikoidaan ympäristöpaineella. Ympäristöpaineeseen kuuluvat tuotteen elinkaarensa aikana aiheuttama resurssien kulutus ja haitalliset päästöt</p> | |
| <p>Ympäristöprofiili</p> <p>Luettelo ympäristöpaineen sisältämistä muuttujista arvoineen. Muuttujat koskevat resurssien käyttöä ja päästöjä. Tulokset arvioidaan elinkaaritarkasteluun kuuluvan inventaarion avulla.</p> | <p>Tuotteen profiili esitetään seuraavien parametrien nojalla:</p> <p>Päästöt ilmaan</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ - SO₂ - NO_x - CH₄ - NMVOC - hiukkaset - N₂O - PM₁₀ - raskasmetallit <p>Päästöt veteen</p> |

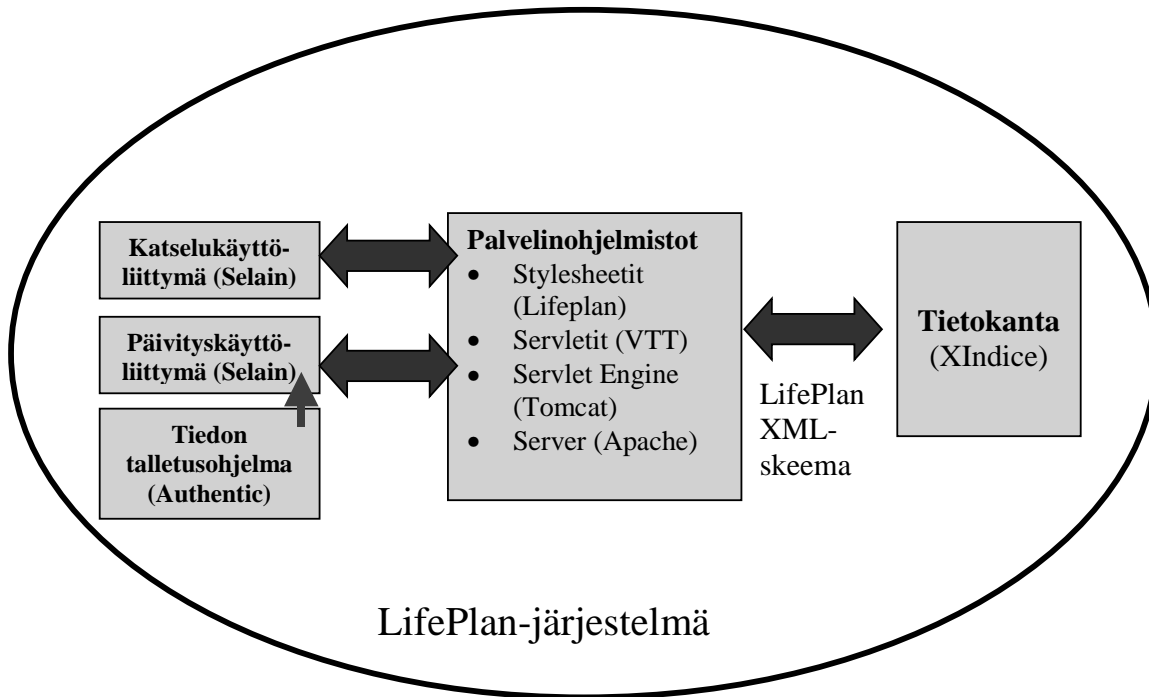
² oletuksena on kuitenkin, että kustannusarvion laatijalle on informaatio työmenekistä eri toimenpiteiden suhteen.

| | |
|----------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - COD - BOD - N_{tot} - P_{tot} Prosessijätteet - kaatopaikkajätteet - ongelmajätteet Resurssit - uusiutumaton energia - uusiutuva energia - uusiutumaton luonnonmateriaali - uusiutuvat luonnonmateriaalit |
| | <p>Tuotteen kuljetus Sisäilmaemissiot / Emissioluokka Terveysriskit / Viittaus mahdolliseen käyttöturvallisuustiedotteeseen Loppusijoitus Kierrätys / Energiakäyttö tai Jätelaadun kuvaus</p> |
| <h2>5 Kustannusvaikutukset</h2> | |
| <p>Elinkaarikustannus</p> | <p>Rakennustuotteen rakennuksessa aiheuttamat elinkaari-kustannukset muodostuvat rakennuksen elinkaaren aikana toteutuvista</p> <ul style="list-style-type: none"> – hankintakustannuksesta (sisältäen tuotanto-, kuljetus- ja asennuskustannukset vero- ym. kustannuksineen) – huoltokustannuksista (tarpeet käyttö- ja huolto-ohjeen mukaisesti) – kunnossapitokustannuksista (sisältäen komponenttien korjauksen ja uusimisen purku- ja jätehuoltokuluineen) – uushankinnoista sisältäen vanhan tuotteen purun. <p>Kustannukset kootaan nykyarvoksi (nykyisen hintatason mukaan ajoitetuiksi kokonaiskustannuksiksi). Lähötietoina esitetään korkokanta (= reaalikorko eli nimelliskoron ja inflaation erotus), aikaväli sekä tarpeen mukaan asennus- tai toimituspaikka.</p> |

3 LifePlan-tietokanta

3.1 Tietokannan kuvaus

Life-Plan projektin tuloksena laadittiin rakennus- ja talotekniikkatuotteiden käyttöikä tietokanta. Tietokantasovelluksena käytettiin ilmaista Apachen Xindice XML-tietokantaohjelmaa. Päämääränä oli esittää ja koota tuotteiden käyttöikä tieto xml-kieliseksi tiedon jatkokäytön helpottamiseksi. Kaaviossa 4 esitetään LifePlan tietokannan järjestelmä.



Kaavio 4. LifePlan-järjestelmä.

Järjestelmä on toteutettu niin että tietojen katselu ja päivitys onnistuu miltä tahansa internetiin yhteydessä olevalta koneelta tavallisen selain-käyttöliittymän avulla. Järjestelmän toiminnot on toteutettu VTT:n hallinnassa olevalla palvelin-koneella, käyttäen niitä palvelinohjelmistoja mitä palvelinkoneella muutenkin on käytössä.

Palvelinohjelmistot voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

1. ulkopuolisten toimittajien ohjelmat:

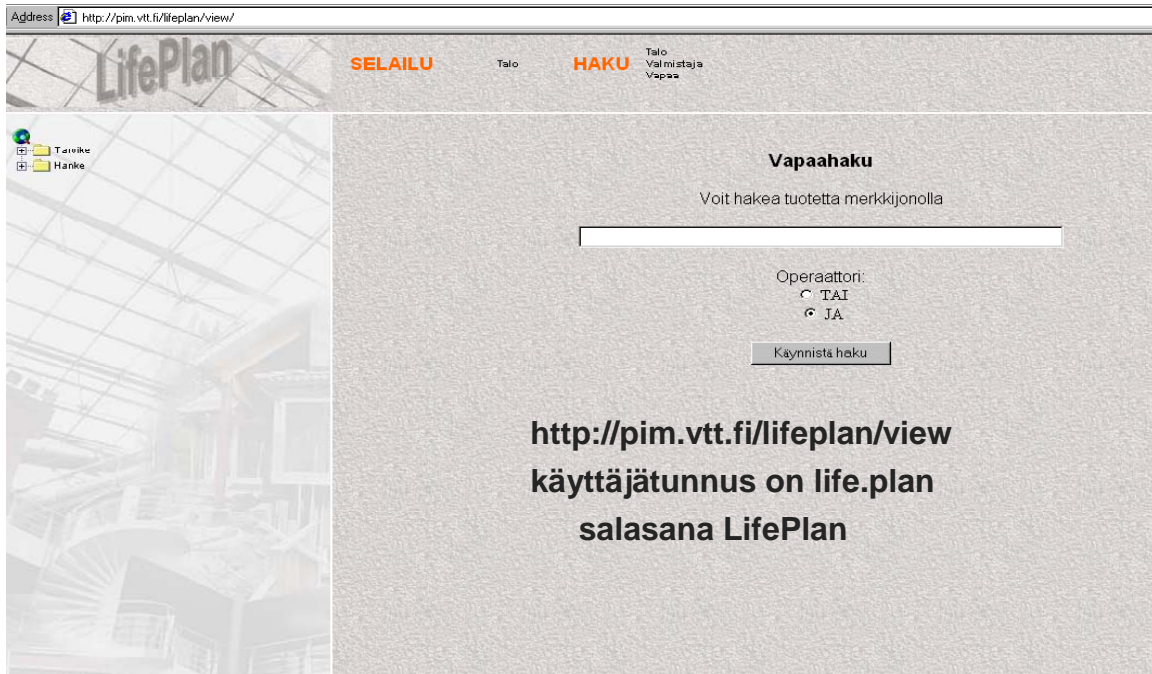
- Apachen palvelin (server), joka kytkee palvelinkoneen internetiin
- Tomcat palvelmien ajoympäristön (servlet engine), minkä avulla palvelimella voidaan ajaa omia, internetin yli käynnistettäviä, palvelinsovelluksia eli palvelmia.

Molemmat ohjelmistot ovat ilmaisia ja paljon käytettyjä.

2. VTT Tietotekniikan aikaisemmissa projekteissa toteuttamat Palvelma-ohjelmistot (servletit)
3. VTT Tietotekniikan LifePlan-projektissa toteuttamat tyylimäärittelysivut (stylesheet), joilla kuvataan järjestelmän käyttöliittymät.

Tyylimäärittelysivujen avulla muodostetaan käyttäjän selaimelle käyttöliittymät, jonka kautta käyttäjä voi kommunikoida palvelimen kanssa. Palvelin valittaa käyttäjän toiminnot palvelmien avulla varsinaiselle tietokantaohjelmistolle (XIndice ilmaistietokanta). Tietokantaohjelmisto toteuttaa varsinaisen tiedon tallennuksen, mahdollistaa haut jne. Palvelinohjelmistojen ja tietokannan välillä tietoa siirretään LifePlan-projektissa määritellyn XML-esityksen mukaisessa muodossa (LifePlan XML-skeema).

Tietokannan käyttöliittymä on selainpohjainen. Tietokanta sijaitsee palvelimella osoitteessa <http://pim.vtt.fi/lifeplan/view>. Tietokannan katselua varten käyttäjän täytyy ilmoittaa käyttäjätunnus, joka on life.plan sekä salasana, joka on LifePlan.



Toteutettu tietokanta tarjoa mahdollisuuden käyttöikätiöjen selailuun sekä etsintään tuotteittain. Käyttöikätiöitä voidaan etsiä tietokannasta valmistajan perusteella, talo 90-nimikkeistön perusteella tai vapaalla haulla.

3.1.1 Tietokannan selailu

Käyttäjä voi selaillla Talo 90-nimikkeistöstä muodostuvassa puussa olevia käyttöikädokumentteja. Käyttöikädokumentit ovat jäsennellyt tarvike sekä hankenimikkeistön alle. Tarvikenimikkeistö koostuu seuraavista alihakemistoista:

- Urakointi
- Maa- ja pohjarakennustarvikkeet
- Yleistarvikkeet
- Täydentävät tarvikkeet
- Pintatarvikkeet
- Rakennusvarusteet
- LVI-tarvikkeet
- Sähkötarvikkeet
- Toimintavarusteet

Hankenimikkeistö koostuu seuraavista kohdista:

- Aluerakenteet
- Pohjarakenteet
- Rakennustekniikka
- LVI-järjestelmät
- Sähköjärjestelmät
- Tietojärjestelmät (sähkötekniset)

Käyttäjän valitessa puussa tarvikenimikkeistön perusteella jonkun tietyn tuotteen tai hanke-nimikkeistön osalta rakenteen tai järjestelmän tulee vastaava käyttöikädokumentti näkyviin.

3.1.2 Haku tietokannasta

Haku valmistajan perusteella:

- käyttäjä voi suorittaa hakuja järjestelmään tuotteen valmistajan nimen perusteella, jolloin tuloksena käyttäjä saa näkyviin linkkilistana kaikki ne käyttöikädokumentit, jotka koskevat haetun valmistajan tuotteita.

Haku talo 90 nimikkeistön perusteella:

- käyttäjä voi suorittaa hakuja järjestelmään Talo 90 -nimikkeistön numerokoodien perusteella tai tarvike- tai hankenimikkeellä. Numerokoodi voidaan antaa kokonaisuudessaan tai vaihtoehtoisesti vain numerokoodin alkuosa. Haun tuloksena käyttäjä saa näkyviin linkkilistana kaikki ne käyttöikädokumentit, jotka kuuluvat haetun nimikkeistön alle tai alinimikkeistön alle.

Käyttöikädokumentin vapaa haku:

- käyttäjä voi suorittaa hakuja järjestelmään antamalla vapaamuotoisen merkkijonon. Vapaa haku kohdistuu kaikkiin järjestelmän käyttöikädokumenttien kenttiin. Haun tuloksena käyttäjä saa näkyviin linkkilistana kaikki ne dokumentit jotka sisältävät haetun merkkijonon.

3.1.3 Käyttöikädokumentin tulostus

Käyttöikädokumentin tulostusta varten täytyy selaimen sivuasetus muuttaa "Portrait" asetuksesta "Landscape" asetukseksi. Sitä varten avataan tulostettava tietokannan dokumentti ja kohdasta "file" valitaan dokumentti katselutilaan käyttäen "print preview" komennolla. Katselutilassa valitaan "print" komento jolloin avautuu printti-ikkunaa. Välilehdestä valitaan "Properties" kohdasta sivuasetukseksi "landscape" määritelmä ja sen jälkeen OK. Silloin kaikki sivulla esitetty pitäisi olla näkyvissä myös tulostetussa versiossa.

3.1.4 Käyttöikä tietokannan ylläpito

Käyttöikä tietokanta sijaitsee projektin päätyttyä VTT:n TT:n serverin levyllä noin puoli vuotta. Sen jälkeen täytyy tietokannalle löytyä "koti". Jos tuleva palveluntarjoaja on tiedossa voidaan tietokanta kopioida sellaisenaan hänen palvelimelle mutta tämä edellyttää sitä että palvelinkoneella on käytössä samat palvelinohjelmistot, millä järjestelmä on toteutettu. Vaikka VTT:n palvelinkoneella käytetyt ohjelmat ovatkin hyvin yleisessä käytössä, on odotettavaa että ohjelmistojen versio-eroavaisuudet aiheuttavat työtä ellei koko palvelinohjelmistoa voida asentaa samalla kun järjestelmä siirretään.

Nykyinen tietokanta on toteutettu ilmaisella Xindice XML-tietokannalla, koska LifePlan-projektille ei ollut varattu resursseja ohjelmistohankintoihin. Tietokanta soveltuu hyvin tulosten demonstrointiin ja alustavaan käyttöön, mutta ei varsinaiseen tuotantokäyttöön.

Jos tulevalla palveluntarjoajalla on jo käytössä palvelinkoneita ja niillä toimivia sovelluksia on järkevintä räätälöidä ohjelmisto siihen ympäristöön, minkä ylläpitämisestä palveluntarjoajalla on jo kokemusta. Räätälöinnin voi tehdä joko VTT Tietotekniikka tai joku palveluntarjoajan valitsema ohjelmistotalo.

Ohjelmassa käytetyt palvelin sovellukset ovat toteutettu niin että ne noudattavat standardeja ja ovat siis ainakin periaatteessa siirrettävissä toiseen ympäristöön. Tyylimääritys sivuissa on myös noudatettu standardeja, käytännössä niitä joudutaan muokkaamaan esim. noudattamaan palvelimen hakemistorakennetta.

Jos palveluntarjoajalla on käytössä jonkun kaupallisen tietokantaohjelmiston tietokantalisenssi, kannattaa käyttää sitä ja muokata tietokantarajapintaa. Jos tietokantalisenssiä ei ole, on palveluntarjoajan sellainen hankittava. Lisenssien hinnat vaihtelevat hyvin paljon riippuen niiden käytölle asetettavista vaatimuksista. Tämä vaihtoehto merkitsisi sitä, että järjestelmästä laadittaisiin uusi ylläpitäjän muihin toimintoihin soveltuva räätälöity versio.

3.3 Tietokannan sisältämät tuotteet

Taulukossa 2 esitetään projektin aikana laaditut käyttöikädokumentit.

Taulukko 2. LifePlan-hankkeessa laaditut käyttöikäselosteet.

| | Tuotteen nimi | Valmistaja | Talo 90 Luokka |
|----|--|--|----------------|
| 1 | UNIPIPE komposiittiputki | Uponor Wirsbo | 701.2 |
| 2 | GOLD Ilmankäsittelyjärjestelmä | PM-Luft Finland Oy | 731.1 |
| 3 | Koja Future | Koja Oy | 731.1 |
| 4 | Pientalojen lämmönjakokeskus PKL-112 ja PKL-212 | LPM Group Oy | 711.11 |
| 5 | Architect ilmastointipalkki | Oy Lindab Ab | 731 |
| 6 | Nimi: GOLD Ilmankäsittelyjärjestelmä | PM-Luft Finland Oy | 731.1 |
| 7 | PMCW-vedenjäähdytin | Valmistaja: Pemco | 721.15 |
| 8 | ARE Sensus® Integroitu talotekniikkajärjestelmä | Are Oy ja sen tytäryhtiöt, lisenssikumppanit | 737 |
| 9 | Econet Ilmastointikone | Fläkt Woods Group | 731.1 |
| 10 | Grundfos Alpha Automaattinen kiertovesipumppu | Oy Grundfos Pumpu Ab | 704 |
| 11 | Koja Future Ilmankäsittelykone | Koja Oy | 731.1 |
| 12 | FC-keskipakopumppu/AL, T, AT-sarja | Oy Kolmeks Ab | 704 |
| 13 | FC-keskipakopumppu/ALH-sarja 1 | Oy Kolmeks Ab | 704 |
| 14 | FC-keskipakopumppu/ALP-sarja | Oy Kolmeks Ab | 704 |
| 15 | FC-keskipakopumppu/ALS-sarja | Oy Kolmeks Ab | 704 |
| 16 | MCMK 3.5-johtimiset voimakaapelit | Draka NK Cables | 843.1 |
| 17 | MCMK 3-johtimiset voimakaapelit | Draka NK Cables | 843.1 |
| 18 | MCMK 4.5-johtimiset voimakaapelit | Draka NK Cables | 843.1 |
| 19 | MCMK 4-johtimiset voimakaapelit | Draka NK Cables | 843.1 |
| 20 | Nimi: MCMK 5-johtimiset voimakaapelit | Draka NK Cables | 843.1 |
| 21 | DULUX EL Elektroninen pienloistelamppu | Oy OSRAM Ab | 855 |
| 22 | Fincu Pinnoitettu kupariputki | Outokumpu Poricopper Oy | 701.1 |
| 23 | JL-Putki Kuparinen jäähdytyslaatuputki | Outokumpu Poricopper Oy | 701.1 |
| 24 | PLUS Prisol Eristetty kupariputki | Outokumpu Poricopper Oy | 701.1 |
| 25 | Tub-e Kupariputki | Outokumpu Poricopper Oy | 701.1 |
| 26 | Tub-e WHITE Valkoinen polttomaalattu kupariputki | Outokumpu Poricopper Oy | 701.1 |
| 27 | PMAH-compact Ilmastointikone | Pemco | 731.1 |
| 28 | FLAMEREX-AXCMK-HF Halogeeniton | Reka Kaapeli Oy | 843.1 |

| | | | |
|----|--|---------------------------------------|-----------------------|
| | alumiinivoimakaapeli | | |
| 29 | FLAMEREX-FRHF Palonkestävä, halogeeniton kuparivoimakaapeli | Reka Kaapeli Oy | 843.1 |
| 30 | FLAMEREX-FRHF Palonkestävä, halogeeniton asennuskaapeli | Reka Kaapeli Oy | 843.1 |
| 31 | FLAMEREX-FRHF Palonkestävä, halogeeniton ohjauskaapeli | Reka Kaapeli Oy | 843.1 |
| 32 | FLAMEREX-XCMK-HF Halogeeniton kuparivoimakaapeli | Reka Kaapeli Oy | 843.1 |
| 33 | Purmo Compact Teräsradiaattori | Rettig Lämpö Oy | 713.1 |
| 34 | VA-66-10-EU7 LK L=635 Hienosuodatin | Vaihtoilma Oy | 732.1 |
| 35 | VA-66-6-EU3 S Karkeasuodatin | Vaihtoilma Oy | 732.1 |
| 36 | Öljypoltin | Yleinen | 711.23 |
| 37 | Kanavisto | Yleinen | 733 |
| 38 | Huippuimuri | Yleinen | 732.6 |
| 39 | Sähkölämmitin | Yleinen | 713 |
| 40 | Lämpöpumppu | Yleinen | 711.6 |
| 41 | Öljysäiliö | Yleinen | 711.21 |
| 42 | Lämmityskattila | Yleinen | 711 |
| 43 | MSE A-ikkunat - puu-alumiini-ikkuna | Alavuden Puunjalostustehdas Oy | 4 |
| 44 | MSE-ikkunat - puuikkuna | Alavuden Puunjalostustehdas Oy | 4 |
| 45 | Ormax kattotiili | Lafarge Tekkin Oy | 336.1 |
| 46 | Betonikivet, -laatat ja betoniset reunatuet | Abetoni Oy | 254.2 254.1 253 |
| 47 | Teräsbetoninen lyöntipaalu | Abetoni Oy | 231.2 |
| 48 | EPS Kattoeristeet | EPS-rakennuseristeiden valmistajat | 375.2 |
| 49 | EPS Lattiaeristeet | EPS-rakennuseristeiden valmistajat | 375.2 |
| 50 | EPS Routaeristeet | EPS-rakennuseristeiden valmistajat | 375.2 |
| 51 | EPS Seinäeristeet | EPS-rakennuseristeiden valmistajat | 375.2 |
| 52 | EKLA - kiinteä puualumiini-ikkuna | Eskopuu Oy | 4 |
| 53 | MSEA-puualumiini-ikkunat | Eskopuu Oy | 4 |
| 54 | MSEL-puuikkuna | Eskopuu Oy | 4 |
| 55 | KIIENTEÄ ALU 2000 - kiinteä puu-alumiini-ikkuna | Fenestra Oy | 4 |
| 56 | MSE PRIMUS puu-alumiini-ikkuna | Fenestra Oy | 4 |
| 57 | Huurre elementti | Huurre Finland Oy | 37 48 43 |
| 58 | Kevyet lasivillaeristeet - Isover Comfort KL-C, Isover KL, Isover KL-A; Isover KL-A Multipack, Isover KT, Isover KLK-C | Saint-Gobain Isover Oy | 371 |
| 59 | Loivien kattojen lasivillaeristeet - OL-KA, OL-YK, OL-LA | Saint-Gobain Isover Oy | 371 |
| 60 | Tuulensuojaeristeet, lasivilla - RKL - A, RKL - EJ, RKL, VKL, SKL | Saint-Gobain Isover Oy | 371 |
| 61 | Julkisivulasitus, alumiinilistat | Yleinen | F32 |

| | | | |
|----|--|--|--------------|
| 62 | Julkisivulasitus, pintalistaton | Yleinen | F32 |
| 63 | MEKAL kiinteä puu-alumiini-ikkuna | Karvia Group Oy | 4 |
| 64 | MSE ALUX-puu-alumiini-ikkunat | Karvia Group Oy | 4 |
| 65 | MEK - kiinteä puuikkuna | Karvia Group Oy | 4 |
| 66 | MSE puuikkuna | Karvia Group Oy | 4 |
| 67 | Kaksikerroskate. Tuotteet: Icopal Polar ja PintaPolar, Katepal: Pintamatot K-PS 170/4000 TL2, K-PS 170/5000 hitso TL2, K-PL 80/4800 hitso TL4, K-MS 170/3000 TL2, K-MS 170/4000 hitso TL2, K-EL 60/2200 TL4, K-EL 60/3200 hitso TL4, Lemminkäinen: Kerabit 4000, Kerabit 2200 UB, Kerabit 3000, Kerabit 5100 T, Kerabit 5200 T, Kerabit 6000 T | Lemminkäinen Oy, Katepal Oy, Icopal Oy | 38 |
| 68 | Kattolaattakate ja aluskermi. Katepal-kattolaatat ja Katepal-eristysuopa K-EL 60/2200 (tavallinen tai liimareuna); Icopal Plano; Lemminkäisen Kerabit K, Kerabit L tai Kerabit S sekä aluskermi K-EL 60/2200 | Lemminkäinen Oy, Katepal Oy, Icopal Oy | 38 |
| 69 | Yksikerroskate: Icopal Monopolar-R, TL1 (raitahitsattava), Icopal Monopolar-T, TL1 (hitsattava), Katepal: TUPLA hitso TL1, RAITA-TUPLA raitahitso TL1, Lemminkäinen: Ultra 5500T, Kerabit 6000 T | Lemminkäinen Oy, Katepal Oy, Icopal O | 38 |
| 70 | Naulalevyrakenteinen kattoristikko | Sepa Oy | 345.23 |
| 71 | Kuparilevy, Nordic Brown, Nordic Decor ja Nordic Green PLU | Outokumpu Poricopper Oy | 323.4 |
| 72 | MEKA3K kiinteä puu-alumiini-ikkuna | Lammin Ikkuna Oy | 4 |
| 73 | MEK3K - kiinteä puuikkuna | Lammin Ikkuna Oy | 4 |
| 74 | MSE ALUSTAR / STAR -puu-alumiini-ikkunat | Lammin Ikkuna Oy | 4 |
| 75 | MSE puuikkuna | Lammin Ikkuna Oy | 4 |
| 76 | Luonnonkivinen julkisivulaatta | Kiviliitto | 523.2 |
| 77 | Luonnonkivinen lattialaatta | Kiviliitto | 523.2 |
| 78 | Maalattu puujulkisivu | Suomalaiset ulkoverhouslautojen ja järjestelmien valmistajat ja Rakennuksen julkisivulaudoitus | 431 F31 |
| 79 | Maalattu vesikatelevy | Rannilan vesikatteet Classic, Eliitti ja Tiilikainen | 321 |
| 80 | ALU MSE -puu-alumiini-ikkuna/Domus | Metsäpuu Oy | 4 |
| 81 | ALU MEK kiinteä puu-alumiini-ikkuna / Domus | Metsäpuu Oy | 4 |
| 82 | MEK kiinteä puuikkuna / Domus | Metsäpuu Oy | 4 |
| 83 | MSE puuikkuna / Domus | Metsäpuu Oy | 4 |
| 84 | Upostep 53 | Upofloor Oy | 533.1 |
| 85 | Paraati-julkisivut | Parma O | 315.6 F31 |
| 86 | Parel-ontelolaatta | Parma Oy | 315.3 |
| 87 | 3-sauvaparketti ja Kartanoparketti | Upofloor Oy | 531 |
| 88 | Villasandwichelementti | Paroc Oy Ab Panel | 379.1 |

| | | System | |
|-----|--|--|--|
| 89 | Sasmox rakennuslevy | Sasmox Oy | 363.5 |
| 90 | Lattialaudat | Woodfocus | 34 |
| 91 | Rakeentellinen havuvaneri | UPM-Kymmene Puuteollisuus ja Finnforest Oyj | 361.3 |
| 92 | Rannila Panel seinäjärjestelmä ja osastoivat rakenneosat | Rannila Panel | 321 |
| 93 | Runkopuutavara (sahatavara, liimapuu, kertopuu) | Suomalaiset runkopuutavaran valmistajat (laatuvaatimusten mukaisesti) | 34 |
| 94 | Betoninen sandwich-julkisivuelementti | Betonielementtien valmistajat, Mikkelin betoni, Ansion sementtivalimo, Lujabetoni, Lakan betoni, Parma, Rajaville | 315.6 F31 |
| 95 | Serpo julkisivurappaukset Serpo Eristerappaukset: Serporoc, SerpoMin ja SerpoTherm | Optiroc Oy Ab | 54 |
| 96 | Sinkitty vesikatelevy | Rannila Classic Sinkityt teräsohutlevyt | 321 |
| 97 | Siporex harkko | H&H Siporex Oy | 312.4 |
| 98 | Lautaverhoukset seinä- ja kattopinnoissa | Suomalaiset sisäverhouslautojen ja - järjestelmien valmistajat | 34 |
| 99 | EK3A- kiinteä puu-alumiini-ikkuna | Skaala Ikkunat ja Ovet | 4 |
| 100 | MSEA -puu-alumiini-ikkunat | Skaala Ikkunat ja Ovet | 4 |
| 101 | MSE-puuikkuna | Skaala Ikkunat ja Ovet | 4 |
| 102 | ParmaTempo Palkit | Parma Oy | F26 |
| 103 | ParmaTempo Pilarit | Parma Oy | F25 |
| 104 | EKA kiinteä puu-alumiini-ikkuna | Tiivi Oy | 4 |
| 105 | MSEX /MSEXG -puu-alumiini-ikkunat | Tiivi Oy | 4 |
| 106 | MSE puuikkuna | Tiivi Oy | 4 |
| 107 | Valmisbetoni, lujuusluokka K30 | Lohja Rudus Oy Ab | 31 |
| 108 | Poltetut Terca-tiilet ja - tiillilaatat | Wienerberger Oy Ab | 331.2 |
| 109 | Pehmeät vuorivillaeristeet - Paroc UNM 37 (Isomatto IM), Paroc UNS 35 (A-Isolevy A-IL), Paroc UNS 35 (kattolämmityskaista KK), Paroc UNS 37 (Isolevy IL), Paroc WPS 1n (Tiilitalolevy TTL) | Paroc Oy Ab | 371 F13 F24 F31 F41 F52 |
| 110 | Producta-parvekejärjestelmä | Rannila Steel Oy | 325.7 |
| 111 | Steelcomp-liittolevy | Rannila Steel Oy | 325.3 |
| 112 | Rannilan termorankainen ulkoseinäelementti | Rannila Steel Oy | 43 |
| 113 | SPU-AL | SPU-Systems Oy | 375.3 F13 F24 F31 F41 F52 |

| | | | |
|-----|------------------------------------|-------------------|-----------------|
| 114 | Kahitiilijulkisivu | Optiroc Oy Ab | 331.11 F33 |
| 115 | Kahitiili ja -harkk väliseinä | Optiroc Oy Ab | 331.13 332.1 |
| 116 | Luxline 65 | Sylvania Lumiance | 851.1 |
| 117 | Betoniset EK-putket | Abetoni Oy | 242 |
| 118 | Lecaterm ja Leca Design ulkoseinät | Optiroc Oy Ab | 332.2 |
| 119 | Leca-harkko perustukset | Optiroc Oy Ab | 332.2 F12 |
| 120 | Leca-sorakatto | Optiroc Oy Ab | 373 |

4 Tuotekohtaisen käyttöikä tiedon käyttö rakennussuunnittelussa

Seuraavassa käsitellään tuotekohtaisen käyttöikä tiedon käyttöä rakennussuunnittelussa ja erityisesti rakennusselosteen laadinnassa.

Rakennus selostusohjeen ³ mukaisesti rakennus selostus on tekninen hankekohtainen asiakirja, jossa tekstein ja numeroin esitetään rakennuskohteen ominaisuudet, rakennusosaratkaisut, käytetyt rakennus tarvikkeet ja laatuvaatimukset siten, että sen ja piirustusten perusteella voidaan tehdä tarjouslaskenta ja suorittaa hankinnat sekä yhdessä työselostuksen ja RYL:in (rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset) kanssa toteuttaa työt laatuvaatimusten mukaisesti.

LifePlan-hankkeessa tuotekohtainen käyttöikä informaatio laaditaan siten, että se sisältää

- tuotekohtaiset käyttöikä reunaehdot tietyn jäsentelyn mukaisesti annettuna
- viittauksia kaavoihin ja laskentaohjelmiin, joiden avulla joitakin käyttöikä kannalta olennaisia ratkaisuja voidaan optimoida
- tiedot tuotteen toimivuusominaisuuksista
- tietoja tuotteen vaikutuksesta (koko) kohteen toimivuuteen

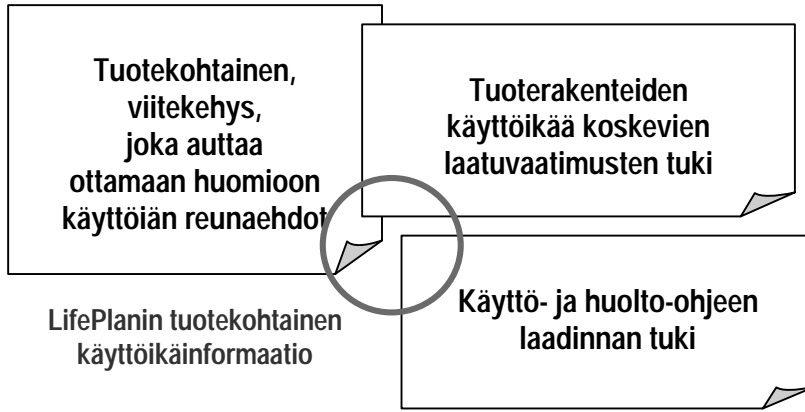
Arkkitehdin kannalta käyttöikä informaation tiedoston on tarkoitus (kaavio 6)

- muodostaa informatiivinen viitekehys, jonka avustaa suunnittelijaa ottamaan huomioon vaaditut reunaehdot sekä vaikutukset koko rakennuksen toimivuuteen. (LifePlan-hanke keskittyy em. kohtiin a - c), (MITEN-prosessi),
- avustaa suunnittelijaa muotoilemaan tuoterakenteiden ⁴ laatuvaatimukset rakennus selostuksessa. siltä osin kuin vaatimukset koskevat käyttöikä (vrt. laatuvaatimusten esittäminen rakennus selostuksessa) ⁵, (MITÄ-prosessi),
- avustaa suunnittelijaa laatimaan rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen alustava versio. Ohje konkretisoituu tuotekohtaista tietoa sisältäväksi ohjeeksi vasta toteutuksen yhteydessä (MITÄ-prosessi).

³ Rakennus selostusohje. TALO 90. Talo 90-ryhmä. Rakennustieto Oy. Helsinki. 128 s.

⁴ Tuoterakenteella tarkoitetaan rakennusosan koostumusta.

⁵ TALO 90. rakennus selostusohje. Talo 90-ryhmä. rakennustieto Oy. Helsinki.1998.



Kaavio 6. Käyttöikäinformaation käyttö arkkitehtisuunnittelussa.

Rakennusselostuksessa rakennustarvikkeita ei tulisi yksilöidä valmistajan tuotenimellä kilpailun mahdollistamiseksi. Jotta rakennuksen toteutuksessa rakennukseen kuitenkin valitaan toimivuus- ja ikäkäyttämismominaisuuksiltaan oikeat tuotteet, niin **rakennusselostuksessa tulisi esittää riittäväällä tarkkuudella valittavien tuotteiden vaatimukset**. Käyttöiän varmistamisen kannalta on olennaista, että vaatimukset koskevat paitsi tuotteiden kuvausta myös niiden toimivuutta ja ikäkäyttämistä. Tuotekohtaiset käyttöikäinformaatiot tulisi siis laatia siten, että ne palvelevat paitsi toteutusta ja ylläpitoa **myös suunnittelua tukemalla tuoterakenteiden laatuvaatimusten esittämistä**.

Jotta suunnitelma vaatimuksineen ohjaisi käyttö- ja huolto-ohjeen laatimista, hankintaa ja rakennuskohtaisen tuotetiedon muotoutumista, niin arkkitehdin on laadittava vapaakielinen luettelo kaikista niistä tuotteista, joita ikäkäyttämisen vaatimukset ja huolto- ja kunnossapitovaatimukset koskevat. Tämä voidaan tehdä CAD-ohjelmalla, joka osaa hakea ja luetteloida rakennuksen kaikki osat ja tuotteet (taulukko 3).

Taulukko 3. Arkkitehti laatii rakennuksen tuoteluettelon. Luetteloon tulevat kaikki ne tuotteet, jotka ovat käyttöikää koskevan käyttöikäsuunnittelun, käyttöikään kohdistuvan vaatimusasettelun ja/tai huollon ja kunnossapidon kohteena.

| Tuote | Viite | Vaatimukset |
|---|--------------------------------------|---|
| <i>Tuotteiden luettelo nimikkeistön avulla ja kuvaus.</i> | <i>Tuotteen paikka rakennuksessa</i> | <i>Vaatimukset käyttöiän, toimivuuden ja huollon sekä kunnossapidon suhteen. Arkkitehti käyttää referenssinä tuotekohtaista käyttöikäinformaatioiden tietokantaa.</i> |

Siltä osin kuin arkkitehti tekee suunnittelun yhteydessä tarkkoja tuotevalintoja tai valintoja koskevia ehdotuksia, niin LifePlan-hanke ehdottaa seuraavaa menettelytapaa:

- 1) Suunnittelija tarkistaa LifePlan-tietokannasta vaihtoehtoisten tuotteiden reunaehdot tarkistaen esimerkiksi harkinnan kohteena olevien tuotteiden soveltuvuuden käyttökohteeseen ja ajateltuihin olosuhteisiin. Suunnittelija tekee alustavan valinnan.
- 2) Alustavan valinnan pohjalta suunnittelija siirtyy valmistajan verkkosivuille hakien esimerkiksi tuotetta kuvaavan GDL-objektin.
- 3) Objektin puitteissa suunnittelija tekee valintoja ja mahdollisesti vertailuja esimerkiksi koskien materiaalin laatua, pinnoitetta tai saumausmateriaalin laatua sekä mahdollisesti tutkii objektia visuaalisesti.

- 4) Tarkastelun pohjalta suunnittelija tekee seuraavan alustavan valinnan. LifePlan-hankkeen suunnitelmien mukaisesti tuotekohtaiseen tietoon, joka voidaan esittää objektina valmistajan verkkosivuilla, sisältyvät tiedot tuotteen ennakoidusta käyttöiästä, ympäristöprofiilista ja muista ympäristönäkökohdista. Näiden tietojen pohjalta suunnittelija voi edelleen tarkentaa alustavaa valintaansa.
- 5) Kun suunnittelija hyväksyy tuotteen, niin hän siirtää ja tallettaa objektin omaan projektikansioonsa.
- 6) Objektin mukana siirtyy projektikansioon tiedostona tuotteen
 - profiili ja muut ympäristönäkökohdat
 - LifePlan-informaatioon sisältyvä käyttö- ja huolto-ohje.Näiden tietojen avulla suunnittelija voi laskea koko rakennuksen profiilin sekä tarkastella tuotevalinnan vaikutusta rakennuksen ympäristövaikutuksiin. Lisäksi näiden tietojen pohjalta suunnittelija voi koota projektikohtaisen tiedoston rakennuksen huollon ja kunnossapidon ohjaukseen sisältäen tuotekohtaiset tiedot.

Rakennushankkeen tuotemallilla tarkoitetaan rakennuksen kolmiulotteista tietokonemallia, jossa jokaiselle osalle on määritetty tietosisältö.

Tuotemallipohjaisessa suunnittelussa on tarkoituksena, että kun tuote suunnitellaan ja valitaan niin samassa yhteydessä voidaan tuotteeseen liittyvä tarvittava tietomassa siirtää prosessin eri vaiheisiin kullekin toimijalle. Järjestelmään voi sisältyä myös valmiit määrittelyt eri vaiheissa tarvittavista tiedoista.

LifePlanissa on suunniteltu, mitä tietoja sisältyy tuotteen elinkaaren hallintaan ja missä vaiheessa tietoja käytetään. Tuotekohtaisen käyttöikäinformaation osalta tulokset ovat saatavissa xml-kielisinä versioina. Tämä formaatti mahdollistaa tarvittavan tietojen koostamisen eriytettyä käyttöä varten. Tältä osin LifePlan-hankkeen tulostus palvelee tuotemallipohjaisen suunnittelun tarpeita. LifePlanin tietokanta ei ole kuitenkaan tuotantokäyttöön tarkoitettu versio, vaan sen tarkoitus on ollut julkisesti esitellä ratkaisumallin mahdollisuuksia.

5 Tuotekohtaisen käyttöikä-tiedon käyttö käyttöikäsuunnittelussa

LifePlan-tietokanta tukee käyttöikäsuunnittelua esittämällä tuotekohtaisesti

- ennakoidun käyttöiän
- käyttöiän ennakoinnin laskennallisen menetelmän, jos sellainen on olemassa
- ennakoidun käyttöiän olosuhde- ja/tai pinnoitekertoimet (jos asiaankuuluvaa)
- ohjeet tuotteet käyttökohteesta, käyttöolosuhteista, rakenteista ja liitoksista, kun nämä ovat edellytyksiä ennakoidun käyttöiän saavuttamiselle.

Ohjeet rakenteista ja liittyvistä rakenteista annetaan LifePlan-informaatioissa normaalisti viittamalla soveltuviin viitteisiin tai antamalla [www-linkit](#).

LifePlan määrittelee ennakoidun käyttöiän numeeriseksi käyttöikäennusteeksi. Tarkoituksena on, että valmistaja esittää käyttöiän ennusteen, jonka edellytyksenä on annettujen reunaehtojen toteutuminen.

Ennakoitu käyttöikä määritellään ainoastaan koko tarkastelun kohteena olevalle tuotteelle. Käyttöiän kuluessa tuotteen osia voi olla tarpeen uusia. Tämä tieto annetaan kunnossapitotietojen yhteydessä.

Käyttöikäsuunnittelun tueksi käyttöikäinformaatioissa ilmoitetaan lisäksi käyttöikäsuunnittelun menetelmä, jos sellainen on olemassa ja esitetään viite, mistä menetelmän löytää. Mikäli tuotteelle ei ole olemassa käyttöiän ennakoinnin laskennallista menetelmää, niin valmistaja voi ilmoittaa käyttöikäsuunnittelun tueksi käyttöiän olosuhde ja/tai pinnoitekertoimia. Tällöin ennakoitu käyttöikä ilmoitetaan muuttujana, joka erilaisia arvoja riippuen ympäristön ja pinnoitteen laadusta.

Rakennusosien ja tuotteiden käyttöiän suunnitteluarvon asettaminen tehdään pohjautuen

- rakennuksen käyttöiän tavoitearvoon
- rakennuksen muuntojoustavuuden tavoitteisiin
- rakennuksen käytettävyyden (mukaan lukien korjattavuus ja korjauksien aiheuttamat häiriöt) tavoitteisiin.

Tuotekohtaisen suunnitteluarvon valintaa varten liitteessä 4 esitetään suunnittelukäyttöikäsuosituksia rakennusosittain ja tuoteryhmittäin. Käyttöikäsuunnittelun dokumentaation jäsentelyksi ja sisällöksi LifePlan-hanke ehdottaa liitteen 5 mukaista jäsentelyä.

6 Tuotteiden käyttöikä tiedon hyödyntäminen käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnassa

Suomen rakentamismääräyskokoelman A4⁶ mukaan rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje tarkoittaa kiinteistönpitoa tukevaa kiinteistökohtaista asiakirjakokonaisuutta, joka sisältää suunnittelussa ja rakentamisessa päätetyt kiinteistön elinkaari talouden perusteet. Siinä esitetään

- 1 kiinteistön hoidon, huollon ja kunnossapidon lähtötiedot, tavoitteet, tehtävät ja ohjeet
- 2 asukkaille ja tilojen käyttäjille annettavat ohjeet
- 3 kunnossapitojaksot
- 4 tarkastusten ja huoltojen ohjelmat
- 5 hyvän energiatalouden ja sisäilmaston edellyttämiä hoito- huolto- ja kunnossapitotehtäviä.

LifePlan-hankkeen konseptina on, että käyttö- ja huolto-ohjeen koordinoija kokoaa tiedon laatimalla tai hankkimalla ohjelman jonka avulla on mahdollista löytää ja poimia verkossa olevasta käyttöikä tiedostosta XML-kielisenä olevat tuotekohtaiset hoito- ja kunnossapito-ohjeet sekä käyttöiät ja kunnossapitojaksot.

Urakoitsijan tai tuotteen toimittajan vastuulla on toimittaa koordinoijalle tieto siitä, mitkä tuotteita koskevat huolto- ja kunnossapito-ohjeet kootaan rakennus- tai kiinteistökohtaiseen ohjeeseen. Urakoitsija tai toimittaja ilmoittaa koordinaattorille myös ohjeet siitä, mistä ko. tuotteen huolto- ja kunnossapito-ohjeet sijaitsevat. LifePlan-hankkeen oletuksena on, että keskeisten tuotteiden ohjeet löytyvät pääsääntöisesti juuri LifePlan-tietokannasta.

Suunnittelijan vastuulla on antaa tuotekohtaiset vaatimukset suunnitteluikien täyttymiseksi. Ohjeet voivat koskea paitsi tuotteiden valintaa ja työn suoritusta myös tuotteiden huoltoa ja kunnossapitoa. Rakentajan vastuulla on huolehtia siitä, että kohteeseen valitaan sellaiset tuotteet, jotka täyttävät suunnittelijan vaatimukset. Käyttö- ja huolto-ohjeen koordinaattori kokoaa kiinteistökohtaiseen ohjeeseen vain tuotteiden huolto- ja kunnossapito-ohjeet tietokannasta, mutta koordinaattorin tehtäviin ei kuulu tarkistaa, että tuotteet täyttävät vaatimukset.

7 Tuotteiden käyttöikä tiedon käyttö elinkaarikustannusten laskennassa

Rakennustuottein rakennukselle aiheuttamat elinkaarikustannukset muodostuvat rakennuksen elinkaaren kuluessa toteutuvista

- hankintakustannuksesta (sisältäen tuotanto-, kuljetus- ja asennuskustannukset vero- ym. kustannuslisineen)
- huoltokustannuksista

⁶ Suomen rakentamismääräyskokoelma, A4, Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Määräykset ja ohjeet 2000. Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto

- kunnossapitokustannuksista (sisältäen komponenttien korjauksen ja uusimisen purku- ja jätehuoltokuluineen)
- uushankinnoista sisältäen vanhan tuotteen purun.

Kustannukset kootaan nykyarvoksi (nykyisen hintatason mukaan ajoitetuiksi kokonaiskustannuksiksi). Lähtötietoina esitetään korkokanta (= reaalikorko eli nimelliskoron ja inflaation erotus), aikaväli sekä tarpeen mukaan asennus- tai toimituspaikka.

LifePlan-tietokanta tukee elinkaarikustannuslaskentaa sen perusteella, että se sisältää tuotekohtaisen tiedon huollon ja kunnossapidon toimenpiteistä ja jaksoista taulukon 6 jäsentelyn mukaisesti. Elinkaarikustannuslaskijan on lisättävä informaatioon tieto toimenpiteiden kestosta ja kustannuksesta.

8 Rakennuksen käyttöiän luokittelu ja käyttöikätaavoitteen asettaminen

LifePlan-hanke määrittelee, että rakennuksen tavoitellun käyttöiän aikana

- **rakennuksen runkorakenteiden ja perustusten**
tulee säilyä teknisesti turmeltumattomina vähäisin ko. tuotteille suositelluin huoltotoimenpitein ja ilman kunnossapitotoimenpiteitä (edellyttäen, että ko. tuotteille suositellut käyttöolosuhteita ja rakenteita koskevat reunaehdot täyttyvät)
- **rakennuksen julkisivu ja vesikatto**
tulee olla mahdollista säilyttää toteuttamalla ko. tuotteille suositeltuja ylläpitotoimenpiteitä, so. hoitamalla tarkoituksena estää vikojen ilmaantuminen ja pitää kohde käyttökunnossa sekä pysyttämällä kohteen ominaisuudet uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat.
- **rakennuksen talotekninen järjestelmä ja sen osat**
on pystyttävä kokonaan tarpeen vaatiessa uusimaan säilyttäen rakennuksen käyttöiältään pitemmät osat
- **rakennuksen sisäosien pintaverhoilu**
on pystyttävä uusimaan tarpeen vaatiessa useita kertoja
- **rakennuksen aukotuksia**
on pystyttävä muutamaaan muuntojoustotavoitetta vastaavasti
- **rakennuksen väliseiniä**
on pystyttävä muuttamaan muuntojoustotavoitetta vastaavasti.

Liitteessä 6 esitetään käyttöiän tavoiteasetannan tueksi tavoiteikäikään vaikuttavia tekijöitä ja rakennuksien käyttöiän luokittelun kuvaukset.

Rakennukset jaetaan viiteen käyttöikäluokkaan: >200 vuotta, > 100 vuotta, 75 - 100 vuotta, 50 - 75 vuotta, 10 - 50 vuotta. Luokittelun tekijöitä ovat seuraavat.

- 1) rakennustyyppi,
- 2) käyttötarkoituksen pysyvyys,
- 3) toimintojen vaihtuvuus ja volyymin pysyvyys käyttötarkoituksen puitteissa,
- 4) alueen kehittyminen,
- 5) rakennetun ympäristön kulttuurihistoriallinen ja arkkitehtoninen laatu,
- 6) rakennuksen kansallinen merkitsevyys,
- 7) rakennuksen ajateltu kulttuurihistoriallinen ja arkkitehtoninen merkitsevyys,
- 8) rakennuksen saavutettavuus ja näkyvyys.

9 Yhteenveto

LifePlan-hankkeen tavoitteena oli luoda laaja tuotekohtainen käyttöikäinformaation tietokanta ja esitellä, miten se on verkkopalvelimelta julkisesti käytettävissä rakennusprosessin eri vaiheissa.

LifePlan-hankkeen tavoitteena oli lisäksi kuvata käyttöikä tiedon käyttö prosessin eri vaiheissa. Tutkimushankkeen loppuraportissa on kuvattu tuotekohtaisen käyttöikäinformaation sisältö ja käyttö rakennushankkeen eri vaiheissa.

LifePlan-hankkeen mukaisesti eri toimijoiden tehtävät käyttöiän varmistamisen suhteen ovat seuraavat:

- **rakennustuotteen valmistaja** laatii käyttöikäinformaation siitä tuotteesta tai tuotekokonaisuudesta, jonka valmistaja tuottaa markkinoille. Käyttöikäinformaatio laaditaan aina saman jäsentelyn mukaisesti.
- tieto sisällytetään yhteiseen tietokantaan, josta se on käytettävissä prosessin eri vaiheissa niin, että siitä voidaan koostaa tarpeen mukaan erilaisia tulosteita.
- **tietokannan ylläpitäjä** pitää huolta tietokannan käytettävyydestä, laadusta ja kattavuudesta.
- rakennushankkeessa **asiakas** asettaa kohteelle vaatimukset tavoitteenaan, että rakennus täyttää asiakkaan liiketoiminnasta ja rakennuksen käytöstä aiheutuvat tarpeet. **Pääsuunnittelija** tukee vaatimusten ilmaisua rakennuksen toimivuus- ja käyttöikävaatimuksina sekä rakennuksen elinkaarikustannuksia ja ympäristövaikutuksia koskevin vaatimuksina.
- **suunnittelija** suunnittelee rakennuksen tila- ja järjestelmäratkaisut sekä rakennuksen toimivuuden niin, että vaatimukset täyttyvät. Rakennuskohtaisen käyttöikävaatimuksen perusteella suunnittelija määrittelee käyttöikävaatimukset rakennuksen osille. Suunnittelija laatii käyttöikäsuunnitelman keskeisille rakennusosille ja määrittelee vaatimukset hankintaa varten. Valittavan tuotteen toimivuusominaisuudet, käyttöikä ja sen edellytykset esitetään rakennusselostuksessa tuoterakenteen laatuvaatimuksina.
- tuotevalinnat konkretisoituvat rakentamisessa ja hankinnassa. **Hankinnassa** otetaan huomioon käyttöikäsuunnittelussa tuotteille esitetyt vaatimukset.
- tuotekohtainen käyttöikäinformaatio liitetään rakennusta koskeviin tietoihin. **Rakentaja** huolehtii, että tuotekohtainen käyttöikäinformaatio kunnossapito- ja huolto-ohjeineen muodostaa rakennuksen käyttö- ja hoito-ohjeen perustan **käyttäjälle**.

LifePlan-hanke jäsentää rakennustuotteen kokonaisinformaation seuraavasti:

1 Tuotteen luokittelu ja tunnistaminen

- Luokittelutieto
- Tuotenimi
- Valmistaja

2 Tuotteen kuvaus ja tuotteen tekniset ominaisuudet

- Kuvaus
- Tekniset ominaisuudet

3 Tuotteen käyttöikä ja käyttöiän edellytykset

- Ennakoitu käyttöikä
- Käyttöiän ennakkoinnin menetelmät
- Reunaehdot
 - Käyttökohteet

- Käyttöolosuhteet
- Rakenne ja liittymät
- Kuljetukset ja varastointi työmaalla
- Huolto ja kunnossapito

4 Ympäristövaikutukset

- Profiili
- Muut ympäristönäkökohdat

Life-Plan projektin tuloksena laadittiin rakennus- ja talotekniikkatuotteiden käyttöikä tietokanta. Tietokannan käyttöliittymä on selainpohjainen. Tietokanta sijaitsee palvelimella osoitteessa <http://pim.vtt.fi/lifeplan/view>. Tietokannan katselua varten käyttäjän täytyy ilmoittaa käyttäjätunnus, joka on life.plan sekä salasana, joka on LifePlan. Toteutettu tietokanta tarjoaa mahdollisuuden käyttöikä tietojen selailuun sekä etsintään tuotteittain. Käyttöikä tietoja voidaan etsiä tietokannasta valmistajan perusteella, talo 90-nimikkeistön perusteella tai vapaalla haulla.

Tietokanta sisältää tällä hetkellä 120:n tuotteen käyttöikä informaation.

Nykyinen tietokanta on toteutettu ilmaisella Apachen Xindice XML-tietokannalla, koska LifePlan projektille ei ollut varattu resursseja ohjelmistohankintoihin. Tietokanta soveltuu hyvin tulosten demonstrointiin ja alustavaan käyttöön, mutta ei varsinaiseen tuotantokäyttöön.

Jos tulevalla palveluntarjoajalla on jo käytössä palvelinkoneita ja niillä toimivia sovelluksia on järkevää räätälöidä ohjelmisto siihen ympäristöön, minkä ylläpitämisestä palveluntarjoajalla on jo kokemusta. Ohjelmassa käytetyt palvelin sovellukset ovat toteutettu niin että ne noudattavat standardeja ja ovat siis ainakin periaatteessa siirrettävissä toiseen ympäristöön. Tyylimäärittelysivuissa on myös noudatettu standardeja, käytännössä niitä joudutaan muokkaamaan esim. noudattamaan palvelimen hakemistorakennetta. Jos palveluntarjoajalla on käytössä jonkun kaupallisen tietokantaohjelmiston tietokantalisenssi, kannattaa käyttää sitä ja muokata tietokantarajapintaa. Jos tietokantalisenssiä ei ole, on palveluntarjoajan sellainen hankittava. Lisenssien hinnat vaihtelevat hyvin paljon riippuen niiden käytölle asetettavista vaatimuksista. Tämä vaihtoehto merkitsisi sitä, että järjestelmästä laadittaisiin uusi ylläpitäjän muihin toimintoihin soveltuva räätälöity versio:

Tietokantojen siirto

TARVITAAN:

- serveri ja käyttöjärjestelmä
- verkkoon liittäminen, tietoturva (palomuuuri),
- ylläpito sekä varmistusjärjestelmä,
- esim. SQL-tietokantarakenne (serverilisenssi, asennetaan esim. Windowsin päälle),
- muutama prosessori (riippuu käyttäjämäärästä)
- tietokantojen luontia varten ohjelmat.

Tietokannan ylläpito vaatii informaatioteknologisen tuen, tietokannan asiasisältöön liittyvän tuen, huolenpidon tiedon laadusta sekä jatkuvasta kattavuudesta. Tietokannan ylläpitämisen tehtävät kuvataan seuraavassa:

Tietojen ylläpito

- Informaatioteknologinen tuki
 - serverit pystyssä,
 - ohjelmoinnit sekä päivitykset kunnossa,
- Asiasihteeri
 - syöttää uusia tietoja
 - poistaa vanhentuneita
 - korjaa virheet pyynnöstä
- Huolenpito tiedon laadusta. Laadun varmistamisen organisointi ja johto.
 - toimikunta
 - asiantuntijat
- "Markkinointi"
 - huolehtiminen tiedon jatkuvasta kattavuudesta

LifePlan-hanke kuvasi käyttöikäinformaation käytön rakentamisprosessin eri vaiheissa:

- rakennuskohtaisessa vaatimusten asettamisessa ja vaatimusten,
- tuoterakenteiden laatuvaatimusten kuvauksessa,
- käyttöikäsuunnittelussa,
- elinkaarikustannusten arvioinnissa,
- rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnassa.

Vaatimusasetantaa varten LifePlan-hankkeen mukaisesti rakennukset jaetaan viiteen käyttöikäluokkaan: >200 vuotta, > 100 vuotta, 75 - 100 vuotta, 50 - 75 vuotta, 10 - 50 vuotta. Luokittelun tekijöitä ovat

1. rakennustyyppi,
2. käyttötarkoituksen pysyvyys,
3. toimintojen vaihtuvuus ja volyymin pysyvyys käyttötarkoituksen puitteissa,
4. alueen kehittyminen,
5. rakennetun ympäristön kulttuurihistoriallinen ja arkkitehtoninen laatu,
6. rakennuksen kansallinen merkitsevyys,
7. rakennuksen ajateltu kulttuurihistoriallinen ja arkkitehtoninen merkitsevyys,
8. rakennuksen saavutettavuus ja näkyvyys.

Käyttöikäsuunnittelun raportointia varten hanke esitti käyttöikäsuunnittelun raportoinnin jäsentelyä. Jäsentely esitetään taulukkomuodossa liitteessä

LIITE 1 Rakennustuoteinformaation jäsentely

Rakennustuoteinformaation jäsenellään LifePlanin ehdotuksen mukaisesti pääryhmiin:

- Luokittelu ja tunnistaminen
- Kuvaus
- Toimivuus
- Käyttöikä ja sen edellytykset
- Ympäristövaikutukset
- Kustannusvaikutukset

Seuraavassa esitetään kunkin osatiedon kohdalla tietoon liittyvä selitys sekä LifePlan-informaation antamiseen ja muotoiluun liittyviä ohjeita.

RAKENNUSTUOTETIEDON JÄSENTELY

Ohjeet käyttöikäinformaation (LifePlan-tiedon) tuotekohtaisesta laatisesta.

| Tieto | Ohje |
|--|---|
| LUOKITTELU JA TUNNISTAMINEN | |
| Luokittelutieto | Tuotteet jäsenellään TALO 2000-nimikkeistön mukaisesti. Lisäksi kunkin lohkon sisällä tuotteeseen liitetään tunnistetieto. Luokittelu tehdään tarvikenimikkeistön ja/tai hankenimikkeistön kohtien D - J mukaan. |
| Tuotenimi | Vapaa nimi, kaupallinen nimi, tarvittaessa täydentävä tieto nimikkeistön määritelmän lisäksi. |
| Valmistaja / myyjä | Valmistajayrityksen nimi (IFC-jäsentelyn mukaan) |
| KUVAUS | |
| Kuvaus | Tuotteen muotoa, mittoja ja kokoa, mittatarkkuutta, tiheyttä, värejä yms. kuvaileva tieto. Haluttaessa referenssinä RT-kortin numero. |
| TOIMIVUUS | |
| Tekniset ominaisuudet Toimivuus = suoriutuminen tarkoitetussa käytössä. | Tuotteen tekniset ominaisuudet, joiden jäsentely noudattaa mahdollisen muun keskeisen dokumentin, kuten yhdenmukaistetun standardin jäsentelyä. Tuotteen tekniset ominaisuudet kirjoitetaan tietokantaan viitaten rakennuksen toimivuuteen. <u>Vaatimusasetanta suunnittelusta hankintaan:</u> Suunnittelija käyttää tätä tietoa referenssinä määrittäessään tuotekohtaisia <u>vaatimuksia</u> ja hankkija osoittaessaan valitun tuotteen <u>vastaavuutta</u> . Toimivuusvaatimus on vaadittu ominaisuus, joka esitetään spesifioimatta tuotetta (esimerkiksi kaupanimen ja valmistajan mukaan). <u>Suunnittelun lähtötiedot</u> Tuotteen toimivuusominaisuuksina voidaan ilmoittaa |

| | |
|--|---|
| | <p>myös ominaisuuksia, jotka ovat vain suunnittelussa tarvittavia lähtötietoja ja joita ei esitetä toimivuusvaatimuksina hankinnalle käytettäväksi tuotekohtaisessa valinnassa. Nämä ominaisuudet ovat ko. tuotteiden ominaispiirteitä, kuten lämpölaajenemiskertoimia tms., joiden perusteella ei yleensä erotella eri valmistajien tuotteita. Näiden ominaisuuksien suhteen ilmoitetaan yleensä vain ominaisuuden nimi, arvo ja yksikkö.</p> <p><u>Tuotteen toimivuus osana rakennetta</u></p> <p>Toimivuusominaisuuksien kohdassa voidaan ilmoittaa lisäksi tietoa tuotteen toimivuudesta osana rakennetta. Tämä tieto ohjaa suunnittelua materiaalien valinnassa suunniteltaessa rakennusosia tavoitellen tiettyjä toimivuusominaisuuksia ⁷. Tämä informaation annetaan sellaisena informaationa.</p> <p>Tuotteen ominaisuudet ryhmitellään VTT ProP-jäsentelyn mukaisesti (taulukot 1 ja 2, esimerkkejä taulukossa 3). Kunkin ominaisuuden yhteyteen merkitään, mihin rakennuksen toimivuusominaisuuteen ominaisuus vaikuttaa. Voidaan merkitä useampia kuin yksi vaikutusalue (enintään kolme).</p> <p>Rakennustuotteiden ominaisuuksia on jäsennelly yleisetasolla ⁸. RT-kortit sisältävät toimivuusominaisuuksien yleisjäsentelyn ⁹. Tuoteryhmätasolla relevantit ominaisuudet vaihtelevat. Lisäksi saman niminen ominaisuus ei eri tuoteryhmissä ole vertailukelpoinen, koska mittausmenetelmät poikkeavat toisistaan. Kuhunkin toimivuusominaisuuteen liittyy näin neljä tietoa: ominaisuuden nimi, mittausmenetelmä ja arvo sekä yksikkö. Mittausmenetelmän maininnan sijasta ensisijaisesti viitataan standardiin, jossa menetelmä kuvataan. Vaaditun arvon sijasta vaatimuksena voi olla 'pienempi kuin' tai 'suurempi kuin'. Tämä kirjoitetaan ominaisuustaulukon kohtaan vaatimus. Vaaditun arvon ja yksikön sijasta tulosvaatimuksena voi olla myös 'testin läpäisy' (esimerkiksi pakkasenkestävyys tai vedenpitävyys). Tämä kirjoitetaan vaatimuskenttään, ja arvo- ja yksikkökentät jäävät tyhjiksi.</p> |
|--|---|

⁷ esimerkiksi lattiapäällysteen vaikutus välipohjan askelääneneristykseen.

⁸ esimerkiksi CIB Master list of building headings

⁹ RT-tarvikekortin otsikkoluettelon mukainen jäsentely on seuraava: Rakenneominaisuudet, palo-ominaisuudet, kosteusominaisuudet, kemialliset ominaisuudet, biologiset ominaisuudet, sääominaisuudet, lämpöominaisuudet, äänitekniset ominaisuudet, sähköominaisuudet, optiset ominaisuudet.

Taulukko 2.

RAKENNUSTASON TOIMIVUUSOMINAISUUKSIEN JÄSENTELY

Rakennustason toimivuusominaisuuksien jäsentely VTT ProPin mukaisesti.

Tuotteiden toimivuusominaisuudet ryhmitellään sen mukaan, miten ne vaikuttavat rakennuksen toimivuuteen.

| | |
|--|---|
| B1 Sisäolot | B 1.1 Sisäilmasto |
| | B 1.2 Ääniolosuhteet |
| | B 1.3 Valaistusolosuhteet |
| | B 1.4 Värähtelyolosuhteet |
| B2 Käyttöikä ja vaurioriski | B 2.1 Käyttöikä |
| | B 2.2 Toimivuuteen vaikuttavat vauriot (vaurioriskit) |
| B3 Muuntojousto | B 3.1 Ensimmäisen käyttäjän valintamahdollisuudet |
| | B 3.2 Myöhempien käyttäjien valintamahdollisuudet |
| | B 3.3 Rakennuksen käytön muuntojousto |
| | B 3.4 Tilkoon muuntojousto |
| | B 3.5 Tilankäytön muuntojousto |
| B4 Turvallisuus | B 4.1 Rakenteellinen turvallisuus |
| | B 4.2 Paloturvallisuus |
| | B 4.3 Käyttöturvallisuus |
| | B 4.4 Murtoturvallisuus |
| | B 4.5 Luonnonkatastrofit |
| B5 Viihtyisyys (esteettisyys, kauneus) | |
| B6 Esteettömyys | |
| B7 Käytettävyys | |

Taulukko 3.

ESIMERKKEJÄ:

Esimerkkejä tuotteen toimivuusominaisuuksien ryhmittelystä rakennustason toimivuusominaisuuksien mukaisesti.

| OMINAISUUS | RYHMITTELY RAKENNUKSEN TOIMIVUUSOMINAISUUKSIEN MUKAAN |
|---|---|
| Betonikattotiilen taivutusvetolujuus | Käytettävyys (kestää kävelyn katolla) Vaurioriski (vedenpitävyys pettää, jos laatta halkeaa) |
| Vedeneristeen vetolujuus | Vaurioriski (vedenpitävyys pettää, jos tuote repeilee muodonmuutoksien johdosta) |
| Pintamateriaalin emissioluokka | Sisäilmasto |
| Välipohjan ääneneristävyys | Ääniolosuhteet |
| Ulkoseinärakenteen lämmönvarauskyky | Sisäilmasto |

| TUOTTEEN KÄYTTÖIKÄ JA EDELLYTYKSET | |
|---|--|
| <p>Ennakoitu käyttöikä</p> <p>Ennakoitu käyttöikä on numeerinen käyttöikäennuste.</p> <p>Käyttöikä on ajanjakso, jonka ajan rakennus ja sen osat täyttävät vaaditun toimivuuden.</p> | <p>Ennakoitu käyttöikä on numeerinen käyttöikäennuste. Ennakoitu käyttöikä ilmoitetaan taulukon 4 mukaisesti. Tämän lisäksi voidaan haluttaessa antaa sanallista informaatiota (kts. seuraava kohta). Tarkoituksena on esittää käyttöiän ennuste, jonka edellytyksenä on reunaehtojen toteutuminen. Varmuustasona käytetään arvoa 95%. Käyttöikä määritellään vuosina. Ennakoitu käyttöikä määritellään ainoastaan koko tarkastelun kohteena olevalle tuotteelle. Käyttöiän kuluessa tuotteen osia voi olla tarpeen uusida. Tämä tieto kuuluu kohtaan 'kunnossapito'. Tyypillistä käyttöikää voidaan suunnittelussa käyttää viitetietona. Jos ennakoitu käyttöikä vaihtelee tuotteen käyttökohteittain, niin käyttöikäinformaatio annetaan erillisinä tiedostoina. Jos ennakoitu käyttöikä voidaan ilmoittaa kahden parametrin suhteen muuttujana, niin tieto ilmoitetaan taulukon 4 muodossa. Pinnoitteen ja ympäristöolosuhteen sijasta voidaan käyttää muita vaikuttavia tekijöitä.</p> |
| <p>Käyttöiän ennakkoinnin menetelmät</p> | <p>Ilmoitetaan tausta- ja perustelutiedot taulukon 4 informaatiolle tarvittaessa.</p> <p>Ilmoitetaan laskennallinen menetelmä viitteineen, mikäli sellainen on olemassa.</p> <p>Mikäli tuotteelle ei ole olemassa käyttöiän ennakkoinnin laskennallista menetelmää, mutta suunnittelussa halutaan käyttää käyttöiän varmuuskertoimia, niin laskelmissa voidaan käyttää taulukon 5 kertoimia.</p> <p>Oletuksena on tällöin, että käyttöikäinformaatiossa esitetty arvioitu käyttöikä ylittyy 95%:n todennäköisyydellä. Jos tyydytään pienempään varmuustasoon, niin käyttöiän kertoimena voidaan suunnittelussa käyttää taulukon 5 arvoja.</p> |

Taulukko 4. Käyttöiän pinnoite- ja olosuhdekertoimet normaalihuollolla.
Täytettävä vähintään ensimmäinen rivi.

| Pinnoite | Olosuhde | Käyttöikäkerroin | Käyttöikä |
|--------------|--------------|------------------|-----------|
| VAIHTOEHTO 1 | VAIHTOEHTO 1 | 1 | |
| VAIHTOEHTO 1 | VAIHTOEHTO 2 | | |
| VAIHTOEHTO 1 | VAIHTOEHTO 3 | | |
| VAIHTOEHTO 2 | VAIHTOEHTO 1 | | |
| VAIHTOEHTO 2 | VAIHTOEHTO 2 | | |
| VAIHTOEHTO 2 | VAIHTOEHTO 3 | | |
| VAIHTOEHTO 3 | VAIHTOEHTO 1 | | |
| VAIHTOEHTO 3 | VAIHTOEHTO 2 | | |
| VAIHTOEHTO 3 | VAIHTOEHTO 3 | | |

Taulukko 5. Käyttöiän varmuuskertoimet. Tämä taulukko esitetään ainoastaan ohjedokumentissa. Keskiarvokäyttöiän ja tiettyä varmuustasoa vastaavan käyttöiän suhdetta kutsutaan käyttöiän varmuusluvuksi. Tämä voidaan laskea, jos tunnetaan jakauman keskiarvo, hajonta ja muoto. Hajonnan ja keskiarvon suhdetta kutsutaan variaatiokertoimeksi. Tässä oletetaan, että jakauma on (0,1)-normaalinen ja että variaatiokertoimen arvo on 0,6. (vrt. raporttitekstin taulukko 5).

| LUOTETTAVUUS- RAJA | KERROIN |
|-----------------------|---------|
| 95% | 1 |
| 90% | 1,22 |
| 80% | 1,56 |
| 70% | 1,86 |

| Reunaehdot | |
|---|--|
| Käyttökohteet | Edellytetyt käyttökohteet rakennustyyppin ja rakennusosan mukaan. |
| Käyttöolosuhteet | Edellytetyt käyttöolosuhteet, esimerkiksi lämpö- ja kosteusolosuhteet, ilman hiukkaspitoisuus, ulko- tai sisäolosuhteet. |
| Rakenne ja liittymät | Edellytykset rakenteiden ja liittymien suhteen. Myös edellytykset liittyvien materiaalien suhteen ¹⁰ . Tieto voidaan antaa viitetietona tai linkkinä. |
| Kuljetukset ja varastointi työmaalla | Edellytykset kuljetuksien ja varastoinnin suhteen. Tieto voidaan antaa viitetietona tai linkkinä. |
| Asennus ja käyttöönotto | Edellytykset asennuksen ja käyttöönoton suhteen. Tieto voidaan antaa viitetietona tai linkkinä. |

¹⁰ esimerkiksi, jos käyttöikäinformaatio annetaan tiilikivelle, jonka käyttöikäkohteessa riippuu laastin laadusta, niin laastin valintaa koskevat reunaehdot annetaan tässä kohdassa.

| | |
|--|---|
| <p>Huolto</p> <p>Hoidon on ylläpitoa, jolla pysytetään kiinteistön olosuhteet halutulla tasolla. Huolto on hoitoa, jonka tarkoitus on estää vikojen ilmaantuminen ja pitää kohde käyttö- ja toimintakunnossa.</p> | <p>Määritellään komponenteittain huollon tehtävät ja jaksot. Huollon tehtäviä ovat esimerkiksi puhdistukset, tarkastukset. Tässä myös säännölliset, kevyehköt pintakäsittelyt luetaan huoltoon. Myös tarkastuksien suhteen ilmoitetaan toimenpiteet ja ajanjaksot (taulukko 6).</p> <p>Huollon toimenpiteet on ilmoitettava siten, että tiedon pohjalta voidaan arvioida kustannukset ¹¹ sekä suunnitella resurssointia (vrt. kohta elinkaarikustannukset).</p> <p>Taulukkomuotoisen toimenpidetiedon lisäksi huoltoon koskevat ohjeet annetaan sanallisesti. Tieto on pääosin annettava suoraan eikä linkkinä tai viitteenä.</p> |
| <p>Kunnossapito</p> <p>Kunnossapito on ylläpitoa, jonka tarkoituksena on pysyttää kohteen ominaisuudet uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat.</p> | <p>Määritellään komponenteittain uusimisen arvioidut ajanjaksot (mukaan lukien arvioitu uusiminen tarpeen vaatiessa ja uusiminen määräväleihin) (taulukko 6).</p> <p>Kunnossapidon toimenpiteet on ilmoitettava sellaisella tarkkuudella, että tiedon pohjalta voidaan arvioida kustannukset (vrt. kohta elinkaarikustannukset).</p> <p><u>Vaihtoehtoisten rakenteiden vertailupohjana käytetään hankinta-, huolto- ja kunnossapitokustannusten pohjalta laskettua elinkaarikustannusta.</u></p> <p>Taulukkomuotoisen toimenpidetiedon lisäksi kunnossapitoa koskevat ohjeet annetaan sanallisesti. Tieto on pääosin annettava suoraan eikä linkkinä tai viitteenä.</p> |

¹¹ oletuksena on kuitenkin, että kustannusarvion laatijalle on informaatio työmenekistä eri toimenpiteiden suhteen.



Taulukko 6. Huolto- ja kunnossapitotoimenpiteiden kuvaus ja jaksotus

| | Toimenpiteen kuvaus | Kesto (min/yksikkö) | Kustannus (€/min) | a | k | b | m | c |
|---------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|
| HUOLTO | | | | | | | | |
| | Tarkastus 1 (määriteltävä) | | | | | | | |
| | Tarkastus 2 (määriteltävä) | | | | | | | |
| | Puhdistus, pesu, lumenpoisto | | | | | | | |
| | Puhdistus 2 | | | | | | | |
| | Määräaikaisvaihto 1 | | | | | | | |
| | Määräaikaisvaihto 2 | | | | | | | |
| | Pintakäsittely 1 | | | | | | | |
| | Pintakäsittely 2 | | | | | | | |
| | Voitelu | | | | | | | |
| | Muu (määriteltävä) | | | | | | | |
| KUNNOSSAPITO | | | | | | | | |
| | Osittainen uusiminen (1) | | | | | | | |
| | Komponentin tai osan vaihto (2) | | | | | | | |
| | Korjaus tarvittaessa (3) | | | | | | | |
| | Muu | | | | | | | |

a = ajanjakso (vuosina) ensimmäiseen toimenpiteeseen rakennuksen valmistumisesta vuosissa

b = toisen vaiheen toimenpideajanjaksot vuosina

k = toisen vaiheen jaksojen lukumäärä

c = kolmannen vaiheen toimenpideajanjaksot vuosina

m = kolmannen vaiheen jaksojen lukumäärä

- 1) Arvioitu pinnan - julkisivulaudoituksen, muuratun rakenteen, katteen tms. -osittainen uusiminen
- 2) Arvioitu komponentin tai osan vaihto (ikkunan eristyslasi, koneen sähkömoottori, tms.)
- 3) Arvioitu tarvittava korjaus

Toimenpidekerrat (vuosia valmistumisesta)

$$i = 1$$

$$i = 2 \dots (k+1)$$

$$i = (k+2) \dots (k+m+1)$$

a

$$a + (i-1)b$$

$$a+k \cdot b + (i-1) \cdot c$$

YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Ympäristövaikutus on tuotteen aiheuttama muutos ympäristössä. Tuotteen aiheuttamia muutoksia ympäristössä indikoidaan ympäristöpaineella. Ympäristöpaineeseen kuuluvat tuotteen elinkaarensa aikana aiheuttama resurssien kulutus ja haitalliset päästöt

| | |
|--|--|
| <p>Ympäristöprofiili (vrt RT Rakennusteollisuus r.y.:n julkaisema Menetelmä rakennustuotteiden ympäristövaikutusten arvioimiseksi ja ympäristöselosteiden laatimiseksi)</p> <p>Luettelo ympäristöpaineen sisältämistä muuttujista arvoineen. Muuttujat koskevat resurssien käyttöä ja päästöjä. Tulokset arvioidaan elinkaaritarkasteluun kuuluvan inventaarion avulla</p> | <p>Tuotteen ympäristöprofiili esitetään seuraavien parametrien nojalla:</p> <p>Päästöt ilmaan</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ - SO₂ - NO_x - CH₄ - NMVOC - hiukkaset - N₂O - PM₁₀ - raskasmetallit <p>Päästöt veteen</p> <ul style="list-style-type: none"> - COD - BOD - N_{tot} - P_{tot} <p>Prosessijätteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - kaatopaikkajätteet - ongelmajätteet <p>Resurssit</p> <ul style="list-style-type: none"> - uusiutumaton energia - uusiutuva energia - uusiutumaton luonnonmateriaali - uusiutuvat luonnonmateriaalit |
| <p>Muut ympäristönäkökohdat (vrt RT Rakennusteollisuus r.y.:n julkaisema Menetelmä rakennustuotteiden ympäristövaikutusten arvioimiseksi ja ympäristöselosteiden laatimiseksi)</p> | <p>Tuotteen kuljetus</p> <p>Sisäilmaemissiot / Emissioluokka</p> <p>Terveysriskit / Viittaus mahdolliseen käyttöturvallisuustiedotteeseen</p> <p>Loppusijoitus</p> <p>Kierrätys / Energiakäyttö tai jätelaadun kuvaus</p> |

| KUSTANNUSVAIKUTUKSET | |
|-----------------------------|---|
| Elinkaarikustannus | <p>Rakennustuotteen elinkaarikustannukset muodostuvat valitun aikavälin kuluessa toteutuvista</p> <ul style="list-style-type: none">– hankintakustannuksesta (sisältäen tuotanto-, kuljetus- ja asennuskustannukset vero- ym. kustannuslisineen)– huoltokustannuksista (tarpeet käyttö- ja huolto-ohjeen mukaisesti)– kunnossapitokustannuksista (sisältäen komponenttien korjauksen ja uusimisen purku- ja jätehuoltokuluineen)– uushankinnoista sisältäen vanhan tuotteen purun (aikavälin ylittäessä rakennustuotteen käyttöiän) <p>Kustannukset kootaan nykyarvoksi (nykyisen hintatason mukaan ajoitetuiksi kokonaiskustannuksiksi). Lähtötietoina esitetään korkokanta (= reaalikorko eli nimelliskoron ja inflaation erotus), aikaväli sekä tarpeen mukaan asennus- tai toimituspaikka.</p> |



LIITE 2 Esimerkki LifePlan-selosteesta

MAALATTU VESIKATELEVY

1 Tuotteen luokittelu ja tunnistaminen

| | |
|----------------------------------|--|
| Luokittelutieto (TALO 90) | 321 Nimike Tarvike |
| Tuotenimi | Maalattu vesikatelevy |
| Valmistaja / myyjä | Rannilan vesikatteet Classic, Eliitti ja Tiilikainen |
| Id | Rannila Steel Oy |
| Roolit | Myyjä |

2 Tuotteen kuvaus ja toimivuus

Kuvaus
Sinkityt ja tehdasmaalautut tuotteet
Teräksen vahvuus $t = 0,6$ mm, teräslaji on määritetty standardissa EN 10147 (S320GD+Z275).

Sinkkikerroksen massa on 275 g/m².

Pinnoitevaihtoehdot ovat:

- Pural-pinnoite, paksuus 50 µm
- Plasticsoli-pinnoite (PVC), paksuus 200 µm
- Polyesteri-pinnoite, paksuus 25 µm
- Polyvinylideenifluoridi-pinnoite (PVDF), paksuus 27 µm.

Pinnoitteen vaikutus vesikatelevyn käyttöikään esitetään pinnoitekertoimena taulukossa 1b.

Tuotteen toimivuusominaisuudet (tekniset ominaisuudet)

Taulukko 1a. Toimivuusominaisuuksien määrittely

| Ominaisuus | Mittaus-menetelmä (viittaus standardiin) | Vaatimus (1) | Arvo (2) | Yksikkö(3) | VTT ProP-viite (4) | VTT ProP-viite | VTT ProP-viite |
|--|--|-------------------------|----------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|
| Toimivuusominaisuudet / vaatimusasetanta hankintaan | | | | | | | |
| Teräs: Myötölujuus | EN 10002-1 | Suurempi tai yhtä suuri | 320 | N/mm ² | B.2.2 | | |
| Teräs: Murtolujuus | EN 10002-1 | Suurempi tai yhtä suuri | 390 | N/mm ² | B.2.2 | | |

| Teräs: Murtovenymä | EN 10002-1 | suuri | 17 | % | B.2.2 |
|---|------------------------|------------|----|---|-----------------------------------|
| Pinnoite (sinkkikerros): Tartunta | EN 10147 | suuri | | | B.2.2 |
| Pinnoite: Lämmönkestävyys | ISO 4892 tai ISO 11507 | Läpäisy | | | B.5 B.2.2 |
| Pinnoite: UV- säteilykestävyys | EN 10169 | Läpäisy | | | B.5 B.2.2 |
| Pinnoite: Taivutuskestä- vyys | EN ISO 1519 | Läpäisy | | | B.5 B.2.2 |
| Pinnoite: Kovuus | ISO 1518 | Läpäisy | | | B.5 B.2.2 |
| Pinnoite: Iskukoe | EN ISO 6272 | Läpäisy | | | B.5 B.2.2 |
| Pinnoite: Suolasumukoe | ISO 7253 | Läpäisy | | | B.5 B.2.2 |
| Pinnoite: Adheesio | ISO 2409 | Tuntematon | 0 | | B.5 B.2.2 |
| VTT ProP -määritteet | | | | | |
| B.1.1 Sisäilmasto | | | | | B.4.1 Rakenteellinen turvallisuus |
| B.1.2 Äänisolusteet | | | | | B.4.2 Paloturvallisuus |
| B.1.3 Valaistusolosuhteet | | | | | B.4.3 Käyttöturvallisuus |
| B.1.4 Värähtelyolosuhteet | | | | | B.4.4 Murtoturvallisuus |
| B.2.1 Käyttöikä | | | | | B.4.5 Luonnonkatastrofit |
| B.2.2 Vaurioriskit | | | | | B.5 Esteettisyys |
| B.3.1 Suunnittelun ja käytönaikainen muuntojousto | | | | | B.6 Esteettömyys |
| B.3.2 Tilankäytön muuntojousto | | | | | B.7 Käytettävyys |
| B.3.3 Tilakoon muuntojousto | | | | | |
| B.3.4 Tilailmeen muuntojousto | | | | | |

3 Tuotteen käyttöään ja reunaehtojen määrittely

Käyttöään ennakoinnin menetelmät

Pinnoite- ja olosuhdekertoimet. Olosuhteet ISO 12944-2 mukaan ovat:

- C 1: Lämmitetyt sisätilat
 C 2: Maaseutu ilmasto, lämmittämättömät sisätilat
 C 3: Kaupunki ja teollisuusilmasto, jossa alhaiset rikkipäästöt, rannikkoilmasto, jossa alhainen suolarasitus
 C 4: Teollisuus- sekä rannikkoilmasto jossa, kohtalainen suolarasitus
 C 5-I: Teollisuusilmasto jossa korkea kosteuspitoisuus sekä syövyttävä ilmasto
 C 5 M: Rannikko ja meri-ilmasto jossa korkea suolarasitus.

| Ennakoitu käyttöikä | Pinnoite | Ympäristöolosuhde | Käyttöikä-kerroin | Käyttöikä |
|---------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| | Pural | C 3 | 1 | 30 |
| | PVC-plastisoli (vaalea väri) | C 3 | 0,66 | 20 |
| | PVC-plastisoli (tumma väri) | C 3 | 0,33 | 10 |
| | PVDF (maaseutu) | C 2 | 0,83 | 25 |
| | PVDF (kaupunki) | C 3 | 0,83 | 25 |
| | PVDF (teollisuus) | C 3 | 0,83 | 25 |
| | Polyesteri (maaseutu) | C 2 | 0,66 | 20 |
| | Polyesteri (kaupunki) | C 3 | 0,66 | 20 |
| | Polyesteri (teollisuus ilm.) | C 4 | 0,33 | 10 |

Reunaehdot

Käyttökohteet

Käyttöolosuhteet

Vesikattojärjestelmät

Käyttö ympäristön rasitusluokissa ISO 9223 ja SFS-EN ISO 12944-2, jotka ovat:

C 2: Maaseutu ilmasto, lämmittämättömät sisätilat.

C 3: Kaupunki ja teollisuusilmasto, jossa alhaiset rikkipäästöt, rannikkoilmasto, jossa alhainen suolarasitus

C 4: Teollisuus- sekä rannikkoilmasto jossa, kohtalainen suolarasitus

Rakenne ja liittymät - EN 508-1 mukaan.

Harkittaessa katon kaltevuutta on otettava huomioon rakennuspaikan ilmastolliset olosuhteet kuten sateisuus ja tuulenaltuus. Rakenteellisia seikkoja ovat profiilin poimunkorkeus, pituusliimitykset, mahdolliset saumatiivisteet sekä odotettavissa olevat kattorakenteen taipumat ja katteen lämpöliikkeet. Vähimmäiskaltevuudet:

- teräskate 1:4

- profiilikate 1:7

- saumattu kate 1:12

Puutteellinen tai olematon tuuletus saattaa aiheuttaa vesivahinkoja ja kosteuden tiivistymistä. Yhdeksi käyttökäytännön vaikuttavaksi tekijäksi on katteen kiinnitystapa (lävistävä ei lävistävä).

Viitteet

Rannilan vesikattojärjestelmät - käsikirja

Katteiden vastaanotto ja varastointi

Katelevyjä voidaan varastoida lyhytaikaisesti toimituspakkauksissaan. Katelevyjä varastoitaessa levyniput tulee kuitenkin asettaa n. metrin välein oleville tukipuille siten, että niput ovat vähintään 20 cm irti maasta. Pääallekkäin saa pinota enintään neljä nippua. Maalipinnoitetut katelevyt voidaan varastoida ulkona. Pitkäaikaisessa varastoinnissa levyniput pitää kuitenkin peittää ja pakkausten muovikääreisiin tulee leikata reikiä, jotta pakkausten sisään muodostunut kondenssivesi pääsee haihtumaan pois.

Sinkityt katelevyt tulee varastoida kuivaan tilaan ja pakkauksiin tulee leikata reikiä kondenssiveden poistamiseksi. Lisäksi pitkäaikaisessa varastoinnissa tai jos levyihin on päässyt kosteutta, levyt tulee poistaa pakkauksistaan sekä erottaa toisistaan esim. puurimoilla, jotta levyjen välinen tuuletus poistaa kosteuden levyjen pinnalta ja estää siten valkoroosteeseen muodostumisen.

<http://www.katonlaittaja.net/uusitalo/hankinta/katteidenvastaanottojavarastointi.php?open=>

Nostot

Työmaalle toimitettu orsinippu on yleensä pistemäisenä kuormana suurempi kuin vanha katto kestää. Tällöin se pitää aukaista ja lajitella maassa. Pienet niput nostetaan katon eri alueille siten, että niitä ei

tarvitse siirtää uudestaan. Suunnitelmissa pitää katsoa sopivat paikat orsinipuille.

Teräsrungon komponentit voidaan nostaa suoraan auton lavalta työpisteeseen, jolloin tarpeetonta välivarastointia voidaan välttää. Jos työmaalla on nostin käytössä jatkuvasti ja sitä voidaan helposti käyttää useampaan otteeseen ja jos välivarastointi työmaalla on mahdollista, kannattaa orret ottaa työjärjestyksessä katolle.

Sadesuojaus

Korjausrakennuskohteissa, joissa orsikannatinjärjestelmää käytetään tasakaton muuntamisessa harjakatoksi, tulee sopimusasiakirjoja tehtäessä kiinnittää huomiota työnaikaiseen sadesuojaukseen ja velvoitteisiin (velvoitettava pääurakoitsija vastaamaan mahdollisista sadesuojauksista).

Viitteet

[http://www.katonlaittaja.net/uusitalo/hankinta/katteidenvastaanottojavarastointi.php?open=](http://www.katonlaittaja.net/uusitalo/hankinta/katteidenvastaanottojavarastointi.php?open=main2.html)

Tasakaton harjakatoksi muuttamisen syynä on yleensä vesivuodot. Ennen kattomuutostyötä on vanhat vesivuodot ja niiden vahingot todettava ja kirjattava mahdollisten myöhempien vastuukysymysten varalta.

Rannila vesikattojärjestelmien asennusohjeet ladattavissa Acrobat Readerilla - <http://www.rannila.fi/pt-main2.html>

Hyödyllisiä vinkkejä muotokatelevyjen käsittelyyn ja katon tekoon.

- Käsittele kattolevyjä aina suojakäsinein. Reunat voivat olla teräviä.
- Levyjä ei saa varastoida ulkona tuulettumattomissa nipuissa. Laita rimat väliin.
- Älä nosta pitkää levyä päistä. Roikuta levyä sivusta.
- Vältä käsittelyä kovalla tuulella.
- Vältä katelevyjen maalipinnoitteen kolhimista ja naarmuttamista. Nosta levyt katolle tukipuita pitkin.
- Levyt eivät saa notkahtaa. Leikkaa levyjä vain käsisirkkellillä, nakertajalla, peltisaksilla tai kuviosahalla.
- Älä käytä kulmahiomakonetta.
- Käytä katolla puhdaspuhjaisia, hyvin pitkäviä kumijalkineita.
- Liiku kатteen päällä varoen. Astu ruoteen kohdalle aallon pohjaan.
- Kiinnitä levyt aallon pohjasta 4,8 x 28 tai 4,8 x 35 tiivisteellisillä ruuveilla. Limitys- ja listaruuvi on tiivisteellinen 4,8 x 20.
- Ota jo asennusvaiheessa huomioon lumiesteiden, lapetikoiden ja kattosiltojen sijoitus.
- Puhdista levyjen pinta poraus- ja leikkausjätteistä. Paikkamaalaa näkyvät pintavauriot ja leikkuureunat Plastonilla tai Repcolla.
- Noudata katelevyjen valmistajan asennusohjeita.

Kiinnitysruuvien materiaali valitaan Rannila Steel OY:n toimesta ottaen huomioon ympäristöolosuhteet.



k = toisen vaiheen jaksojen lukumäärä
c = kolmannen vaiheen toimenpideajanjakso
m = kolmannen vaiheen jaksojen lukumäärä

- 1) Arvioitu pinnan - julkisivulaudoituksen, muuratun rakenteen, katteen tms. -osittainen uusiminen
- 2) Arvioitu komponentin tai osan vaihto (ikkunan eristyslasi, koneen sähkömoottori, tms.)
- 3) Arvioitu tarvittava korjaus

Huollon ja kunnossapidon kuvaukset

Huolto

Tarkastus

Paras ajankohta tarkastukselle on pitempiaikaisten sateiden aikana tai heti niiden jälkeen. Kirkkaalla ilmalla valaisemattomalla ullakolla paljastuvat katteen vuotokohdat helpoimmin. Myös ullakon lattian kosteat läikät johdattavat jäljille.

Vesikatolle on päästävä ja siellä on pystyttävä liikkumaan turvallisesti. Kattoluukuille ja hormistoille johtavien kattosiltojen kunto on tarkistettava säännöllisesti vuosittain. Liikennealueiden kohdalla on käytettävä riittävän tukevia lumiesteitä. Lappeiden lumiesteet ja käyntisillat pysyvät kunnossa parhaiten, mikäli ne on kiinnitetty kattotuoleihin vähintään \varnothing 6 mm:n pulteilla. Harjalla olevan käyntisillan (minimileveys 300 mm) voi kiinnittää myös kansiruuveilla, koska putoava lumi ei sitä kuormita.

Tikkaat, vesikourut, syöksyputket, tiivisteet ja läpiviennit on myös syytä säännöllisesti vuosittain tutkia. Tuuletustilan kosteustilan mittaus auttaa havaitsemaan vauriot mahdollisimman varhain.

Puhdistus

Rakennusten katoissa ja julkisivuissa käytetyt maalipinnoitetut ohutlevyt altistuvat monenlaisille ilman epäpuhtauksille ja saasteille. Näitä ovat happamia sateita aiheuttavat rikki-, kloori- ja typpiyhdisteet sekä erilaiset suolayhdisteet, lika ja noki. Jotkin epäpuhtaudet saattavat aiheuttaa pinnoitteeseen sisäisiä jännityksiä ja jopa säröilyä.

Pahimpia vaurioita ovat kolhut ja naarmut, joissa epäpuhtaudet pääsevät reagoimaan maalipinnoitteen alla olevan sinkin kanssa. Useimmat näistä aineista muodostavat sinkin kanssa helposti liukenevia yhdisteitä, jotka pois huuhtoutuessaan kuluttavat sinkkikerrosta nopeasti. Niihin sitoutuu lisäksi vettä, mikä pidentää vauriokohdan märkää aikaa ja tehostaa ruostumista. Vuosittainen pintojen puhdistaminen on siis tärkeä osa kunnossapitoa ja huoltamista.

Roskien poisto

Yleensä sadevesi riittää pitämään maalipinnoitteen puhtaana. Puusta pudonneet lehdet, oksat ynnä muut epäpuhtaudet eivät silti aina irtoa katoilta ilman toimenpiteitä. Erikoiset kattomuodot, jiiirit ja

sadevesijärjestelmät tulee puhdistaa vuosittain.

Pesu

Likaiset tai tahraantuneet kohdat pestään pehmeällä harjalla ja vedellä. Puhdistukseen voi käyttää myös vesipainepesua (< 50 bar). Pintyneemmän lian voi pestä kaupallisella maalipinnoitteiden puhdistukseen tarkoitettulla pesuaineella, joka huuhdellaan vedellä huolellisesti pois muutaman minuutin vaikutusajan jälkeen. vaikean paikallisen lian poistaa lakkabensiiniin kostutetulla kankaalla.

Pinnat huuhdellaan ylhäältä alas, jotta pesuainetta ei jää katteelle. Sadevesijärjestelmät tulee huuhdella vielä lopuksi vedellä. Lian voimakkaat tai pinnoitteelle soveltumattomat pesuaineet vaurioittavat maalipintaa.

Lumen poisto

Maalipinnoitetulla katteella lumikuorma ei yleensä pysy tai ylitä rakenteen mitoituskuormaa. Lunta ei säännöllisesti tarvitse katolta poistaa. Mikäli se kuitenkin tehdään, ei työkaluilla saa naarmuttaa tai muutoin vaurioittaa maalipintaa.

Puhdistus

· Vanha maalipinta puhdistetaan pesemällä rasva, lika ja vesiliukoiset suolat Peltipesulla tai Panssaripesulla.

· Huuhdellaan.

· Poistetaan kaikki irtoava vanha pinta

· Hiotaan pois mahdollinen ruoste

Pohjamaalaus

· Käytä ruosteenestopohjamaalaukseen soveltuvia maaleja.

· Pintamaalaa Repcolla tai Kirjo Aqualla.

Paikkamaalaus

Käytä varsinaiseen maalauskäsittelyyn tarkoitettuja maaleja tai maaliyhdistelmiä.

Paikkamaalaus

Käytä varsinaiseen maalauskäsittelyyn tarkoitettuja maaleja tai maaliyhdistelmiä.

Haalistuminen vaihtelee eri pinnoitteilla 10-15 vuoden välillä. Ensimmäisen huoltomaalauksen

suositeltava ajankohta riippuu pinnoituksesta:

- Jos pinnoite on PVC tai Polyesteri niin ensimmäinen huoltomaalaus täytyy tehdä 10 vuoden jälkeen,

- jos pinnoite on Pural tai PVDF niin ensimmäinen huoltomaalaus täytyy tehdä 15 vuoden jälkeen.

- tummat sävyt kannattaa maalata aiemmin kuin vaaleat.

Edellämäinitut käyttöiät edellyttävät asianmukaisia huoltotarkastuksia, -maalauksia ja -suorituksia.

Ei erillistä kunnossapitoa. 30 vuoden jälkeen vesikate uusintamaalataan.

Kunnossapito





LIITE 4

SUUNNITTELUKÄYTTÖIKÄSUOSITUKSIA RAKENNUSOSITTAIN JA TUOTERYHMITTÄIN ¹²

Käyttöiän tavoitesuosituksia sekä huoltoa ja kunnossapitoa koskevien ohjeistuksien sisältöviitteitä

H = huolto

K = kunnossapito

Jos rakennuksen käyttöikätaavoite on yli 100 vuotta, niin käyttöikätaavoitetta on kasvatettava vastaavasti taulukon niiden tuotteiden kohdalla, joilla talukkoarvo on 100 vuotta.

| TALO 90 - nimikkeistön mukainen numero | Tuote | Käyttöikä (vuosia) | Huolto- ja kunnossa- pitojaksot (vuosia) | Tyypilliset toimenpiteet |
|---|---------------------------------|-----------------------|---|---|
| Han- ke | Tarvi- ke | | | |
| 24 | maaputket | 50 | H: 10 K: 25 | H: tarkastus K: vikojen korjaaminen |
| 25 | rakennusalueen päällysteet | 25 | K: 10 | K: osittainen uusiminen |
| | ulkoportaat | 30 | K: 15 | K: vikojen korjaaminen |
| 31, 32 | katokset | 20 | H: 5 K: 10 | H: tarkastus, puhdistus K: vikojen korjaaminen |
| F1 | perustukset | 100 | | |
| F24, F25, F26, F27 | runkorakenteet | 100 | | |
| F56 | portaat, huoneiston sisäiset | 50 | H: 10 K: 25 | H: pintakäsittely K: osittainen uusiminen (kaiteet tms.) |
| F23 | portaat, huoneiston | 100 | | |

¹² Lähteinä on käytetty seuraavia viitteitä: . Taulukon lopullinen sisältö on kuitenkin päätetty tutkimushankkeen asiantuntijakeskusteluissa.

| | | | | | |
|-------------|-----------------------------|--|----------|----------------------------|--|
| F34 | 31, 32, 34 | ulkopuoliset parvekkeet | 50 - 100 | H 1: 2 H 2: 10 K: 25 | H 1: tarkastus H: pintakäsittelyt K: osittainen uusiminen, paikkaukset, kaiteet tms. |
| F31 | 31, 32, 33, 34, 43 | julkisivut | 50 - 100 | H 1: 2 H 2: 10 K: 25 | H 1: tarkastus H 2: pintakäsittely K: saumauksen, laattojen, tiilien tms. (osittainen) uusiminen |
| F24, F52 | 32, 33, 34, 36, 44 | väliseinät | 50 | | |
| | 36 | sisäverhouslevyt | 50 | | |
| | 36 | tuulensuojalevyt | 50 | | |
| | 37 | lämmöneristeet | 50 - 100 | | |
| | 37 | ääneneristeet | 50 | | |
| | 38 | kosteuseristeet rakenteiden sisällä | 50 | | |
| | 38 | bitumikermit | 20 - 40 | H: 1 K: 15 | H: tarkastus, puhdistus K: vikojen korjaaminen |
| F41 | 31 | betonikattotiilet | 70 | H: 1 K: 35 | H: tarkastus, puhdistus K: vikojen korjaaminen |
| | 32 | teräskatteet | 30 | H 1: 1 H 2: 15 | H 1: tarkastus, puhdistus H 2: huoltomaalaus |
| F32 | 41 | ikkunat | 50 | H: 1 H 2: 10 K: 25 | H: tarkastus, puhdistus, helojen voitelu H 2: puupintojen pintakäsittely K: eristyslasiens uusiminen |
| F33 | 42 | ovet | 40 | H: 2 | H: tarkastus, puhdistus, tiivisteiden vaihto, helojen voitelu |
| F57 | 47 | tulisijat | 100 | H: 2 | H: tarkastus |
| F57 | 47 | kanavat | 40 | H: 10 | H: tarkastus, puhdistus |
| F57 | 47 | piiput, hormit | 50 - 100 | H: 2 | H: tarkastus, puhdistus |
| F61, | 52, 55 | laatat ja saumaukset | 25 | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------------------------------|----|---------------|---|--|--|--|--|
| F63 | | | | | | | | | |
| F63 | 53 | lattianpäällysteet | 20 | | | | | | |
| | 54 | sisäseinäverhoukset | 10 | | | | | | |
| | 58 | siveltävät pintakäsittelyt | 10 | | | | | | |
| F41, F42 | 48 | pellitykset | 30 | H: 5 K: 15 | H: tarkastus K: osittainen uusiminen | | | | |
| G22 | 72 | vesi- ja viemärijohtot | 70 | K: 30 | K: vikojen korjaus | | | | |
| G25 | 72 | vesikalusteet | 20 | H: 5 | H: tiivisteiden uusiminen yms. | | | | |
| G25 | 66 | varusteet, posliinialtaat ym. | 50 | | | | | | |
| G13 | 71 | patterit, lattialämmitys | 30 | H: 0,5 ja 1 | H: tarkastus | | | | |
| G11 | 71 | lämmityskattilat | 25 | H: 1 | H: nuohous | | | | |
| G11 | 71 | öljypolttimet | 15 | H: 1 | H: puhdistus ja suuttimen vaihto | | | | |
| G21 | 70 | pumput | 20 | | | | | | |
| G32 | 73 | puhaltimet | 25 | | | | | | |
| G22 | 71 | lämminvesisivaraajat | 20 | | | | | | |
| G31, G32 | 73 | ilmastointikoneet | 25 | H: 0,5 ja 1 | H: tarkastus, puhdistus, voitelu | | | | |
| G41 | 74 | kylmälaitteet | 15 | | | | | | |
| | 82 | sähkötekniset | 30 | | | | | | |
| | 83 | järjestelmät | | | | | | | |
| | 84 | | | | | | | | |
| | 85 | | | | | | | | |
| | 84 | säätölaitteet | 20 | | | | | | |
| F81 | 69 | hissit | 40 | | | | | | |

LIITE 5 KÄYTTÖIKÄSUUNNITTELUN DOKUMENTOINTI

| | | Siirretään rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen |
|---|--|--|
| Kohde | Määrittele käyttöikäsuunnittelun kohde ja sen sijainti | X |
| Vaadittu toimivuus | Määrittele kohteelle asetetut toimivuusvaatimukset jaotellen rakennuksen toimivuusjäsentelyn mukaisesti. | |
| Sisäilmasto | | |
| Äänolosuhteet | | |
| Valaistusolosuhteet | | |
| Värähtelyolosuhteet | | |
| Muuntojousto | | |
| Rakenteellinen turvallisuus | | |
| Paloturvallisuus | | |
| Käyttöturvallisuus | | |
| Murtoturvallisuus | | |
| Esteettisyys | | |
| Esteettämyys | | |
| Käytettävyys | | |
| Vaurioriski | | |
| Suunnitteluikä | Määrittele kohteen suunnitteluikä suhteittain tämä rakennuksen käyttöiän tavoitearvoon sekä ottaen huomioon muut asiakkaan asettamat vaatimukset käyttöiän, muuntojouston, huollettavuuden ja kunnossapidettävyyden suhteen. | X |
| Ennakoitu käyttöikä | Ilmoita laskennallisesti arvioitu käyttöikä (ennakoitu käyttöikä) | |
| Menetelmä | Määrittele laskentamenetelmä tai ohjelma, jonka avulla ennakoitun käyttöiän arvo on laskettu | |
| Arvioitu käyttöikä | Ilmoita arvioitu käyttöikä, jos arvion pohjana ei ole käytetty laskennallista menetelmää. | |
| Rakenteita ja liittymiä koskevat vaatimukset | Viittaa dokumenttiin, jossa vaatimukset esitetään (rakennuspiirustukset, rakennusselitys) | |

| Asennuksen ja käyttöönoton vaatimukset | Viittaa dokumenttiin, jossa vaatimukset esitetään (työselitys) | | | |
|---|--|--|---|---|
| Huollon vaatimukset | Esitä rakenteen huollon vaatimukset suunnitteluiän toteutumiseksi. | | | X |
| Kunnossapidon vaatimukset | Esitä kunnossapidon vaatimukset suunnitteluiän toteutumiseksi | | | X |
| Huollon ja kunnossapidon ajanjaksot ja toimenpiteet | Esitä huollon ja kunnossapidon ajanjaksot ja toimenpiteet. | | | X |
| | Määrittele toimenpide | Määrittele jaksojen lukumäärät ja pituudet | | |
| | | a | b | c |
| HUOLTO | | | | |
| Tarkastus 1 (määriteltävä) | | | | |
| Tarkastus 2 (määriteltävä) | | | | |
| Puhdistus, pesu, lumenpoisto | | | | |
| Puhdistus 2 | | | | |
| Määräaikaisvaihto 1 | | | | |
| Määräaikaisvaihto 2 | | | | |
| Pintakäsittely 1 | | | | |
| Pintakäsittely 2 | | | | |
| Voitelu | | | | |
| Muu (määriteltävä) | | | | |
| KUNNOSSAPITO | | | | |
| Osittainen uusiminen | | | | |
| Komponentin tai osan vaihto | | | | |
| Korjaus tarvittaessa | | | | |
| Muu | | | | |

a = ajanjakso (vuosina) ensimmäiseen toimenpiteeseen rakennuksen valmistumisesta vuosissa

b = toisen vaiheen toimenpideajanjaksojen pituudet vuosina

k = toisen vaiheen jaksojen lukumäärä

c = kolmannen vaiheen toimenpideajanjakso vuosina

m = kolmannen vaiheen jaksojen lukumäärä

LIITE 6 RAKENNUKSEN KÄYTTÖIÄN TAVOITEARVON VALINTA JA LUOKITTELU

Tavoitellun käyttöiän aikana

- **rakennuksen runkorakenteiden ja perustusten** tulee säilyä teknisesti turmeltumattomina vähäisin ko. tuotteille suositelluin huoltotoimenpitein ja ilman kunnossapitotoimenpiteitä (edellyttäen, että ko. tuotteille suositellut käyttöolosuhteita ja rakenteita koskevat reunaehdot täyttyvät)
- **rakennuksen julkisivu ja vesikatto** tulee olla mahdollista säilyttää toteuttamalla ko. tuotteille suositeltuja ylläpitoimenpiteitä, so. hoitamalla tarkoituksena estää vikojen ilmaantuminen ja pitää kohde käyttökunnossa sekä pysyttämällä kohteen ominaisuudet uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat.
- **rakennuksen talotekninen järjestelmä ja sen osat** on pystyttävä kokonaan tarpeen vaatiessa uusimaan säilyttäen rakennuksen käyttöikältään pitemmät osat
- **rakennuksen sisäosien pintaverhoilu** on pystyttävä uusimaan tarpeen vaatiessa useita kertoja
- **rakennuksen aukotuksia** on pystyttävä muuttamaan muuntojoustavoitetta vastaavasti
- **rakennuksen väliseiniä** on pystyttävä muuttamaan muuntojoustavoitetta vastaavasti.

Rakennuksien käyttöiän luokittelu

Rakennukset jaetaan viiteen käyttöikäluokkaan: >200 vuotta, > 100 vuotta, 75 - 100 vuotta, 50 - 75 vuotta, 10 - 50 vuotta.

Luokittelun tekijöitä ovat

1. rakennustyyppi,
2. käyttötarkoituksen pysyvyys,
3. toimintojen vaihtuvuus ja volyymin pysyvyys käyttötarkoituksen puitteissa,
4. alueen kehittyminen,
5. rakennetun ympäristön kulttuurihistoriallinen ja arkkitehtoninen laatu,
6. rakennuksen kansallinen merkitys,
7. rakennuksen ajateltu kulttuurihistoriallinen ja arkkitehtoninen merkitys,
8. rakennuksen saavutettavuus ja näkyvyys.

| Luokittelu | Luokan kuvaus | Huomautukset |
|----------------|---|--|
| yli 200 vuotta | <p>Julkinen rakennus, jonka kansallinen merkitys suuri, kansallinen monumentti, esimerkiksi taidelaitos, kirjasto, museo, yliopisto.</p> | <p>Julkisivujen ja sisärankenteiden käyttöäälle, ylläpidettävyydelle (ml. uusiminen) asetetaan erityiset vaatimukset. Tilojen muuntojoustolle asetetaan erityiset vaatimukset.</p> |
| yli 100 vuotta | <p>Julkinen rakennus, jolla ei ole kansallisen monumentin merkitystä. Rakennus suunnitellaan alunperin pitkäaikaista samaa käyttötarkoitusta varten. Alueen oletettu kehittyminen tukee pitkää käyttöikätaivoitetta. Esimerkiksi koulu-, sairaala-, virasto- tai asemarakennus. nähtävissä. Myös yksityiset rakennukset, joiden tarkoituksena on luoda ja esitellä arkkitehtonista omaleimaisuutta ja uutta linjaa. Rakennus rakennetaan pitkäaikaista samaa käyttötarkoitusta varten taikka, jos käyttötarkoitus on ajallisesti rajoitettu, niin suunnittelussa voidaan ottaa huomioon hyötykäyttö muiden käyttötarkoitusten suhteen. Rakennuksen tarve voidaan tunnistaa kasvavaksi alueen oletetun kehittymisen suhteen. Näkyvyys ja saavutettavuus on hyvä, rakennus on monien ihmisten käytössä ja nähtävissä.</p> | <p>Julkisivujen ja sisärankenteiden käyttöäälle, ylläpidettävyydelle (ml. uusiminen) asetetaan erityiset vaatimukset. Tilojen muuntojoustolle asetetaan erityiset vaatimukset.</p> |
| yli 75 vuotta | <p>Asuinrakennukset, lastentarhat, toimistorakennukset, liikerakennukset, tuotantolaitokset normaalisti. Rakennus voidaan suunnitella joko pitkäaikaista samaa käyttötarkoitusta varten taikka suunnittelussa voidaan ottaa huomioon hyötykäyttö muiden käyttötarkoitusten suhteen. Rakennus sijaitsee kehittyvällä alueella.</p> | |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| yli 50 vuotta | Asuinrakennukset, lastentarhat, toimistorakennukset ja tuotantorakennukset ja varastot silloin, kun pitkää käyttöikäta voitetta (yli 75 vuotta) rajoittaa jokin tunnistettu seikka. Esimerkiksi alueen kehittämisessä, rakennuksen käyttötarkoituksessa tai toimintojen volyymissä käyttötarkoituksen puitteissa voidaan ennakoita pitkää käyttöikää rajoittavia tekijöitä. | |
| alle 50 vuotta (10 - 50 vuotta) | Rakennukset, joiden väliaikaisuus taikka ajallisesti lyhyt käyttötarkoitus tunnistetaan ja perustellaan. | Suunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota rakennuksen purettavuuteen ja rakennusosien tai -materiaalien kierrätykseen. |