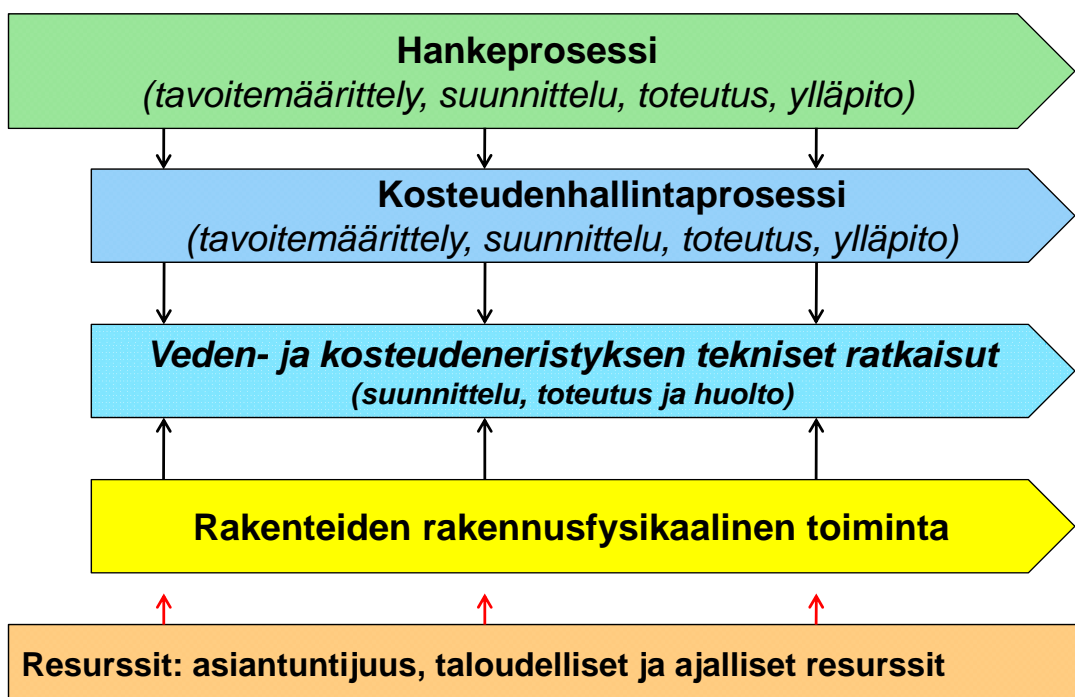


RIL-OHJEIDEN ESITTELY

Gunnar Åström
RIL

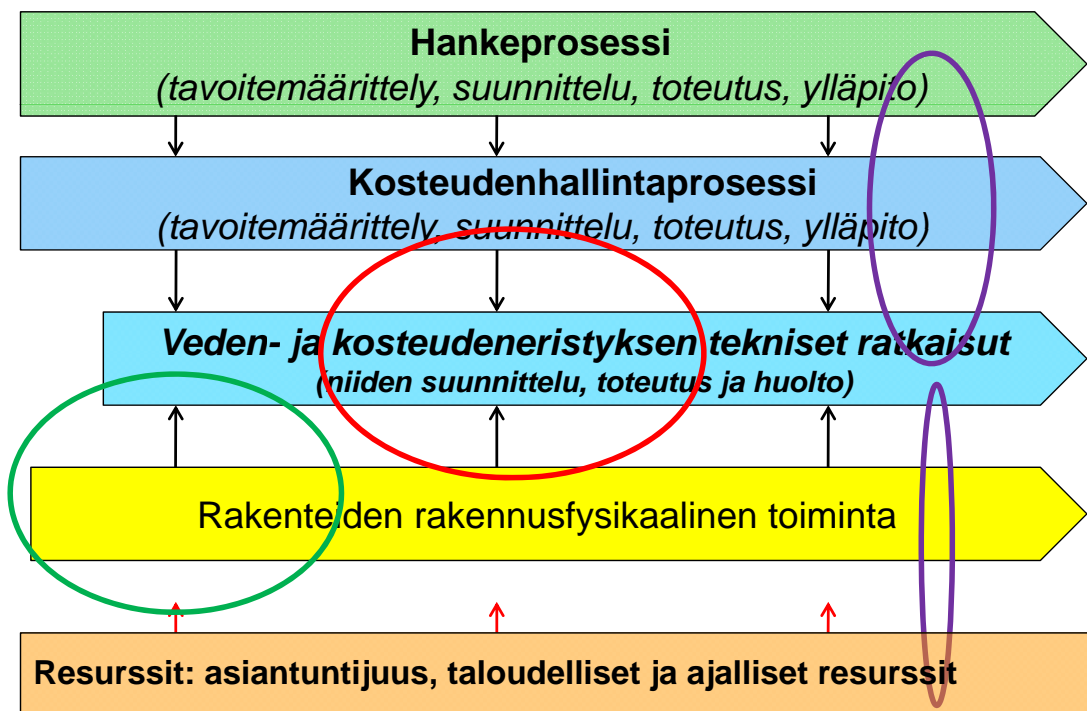
**Kosteudenhallinta:
= prosessit + tekniset ratkaisut + resurssit**



Rak.fys.
käsikirja

RIL 107

Kosteudenhallinta
ja homevaurion
estäminen

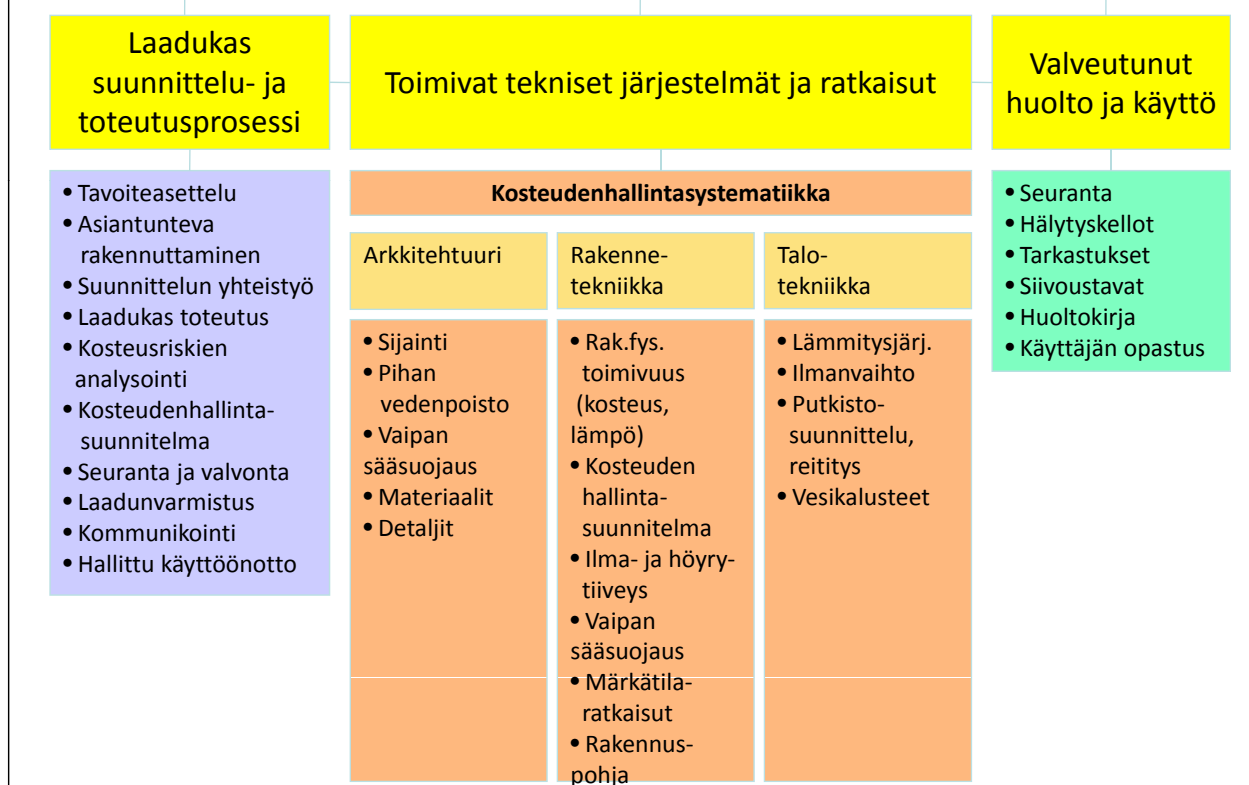


RIL-julkaisu:

Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen

- Paras lääke homeongelmaan on niiden estäminen
- Kosteudenhallintaprosessi nostettava voimakkaammin esille
(vrt. energia-asiat, rak.turvallisuuden erityismenettely)
- Määriteltävä kosteudenhallintaprosessin
 - vaiheet ja niiden sisältö
 - osapuolten tehtävät (-> rakennuttajan vastuu!)
- Panostettava erityisesti
 - kokonaisuuden hallintaan
 - alkuvaiheeseen (tavoitemäärittelyyn ja riskianalyysiin)
 - laadunvalvontaan
- Kohderyhmä: ”päättäjät”

Homevaurion estäminen rakennuksissa



Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen Sisältösuunnitelma

1. Yleistä

- Homeongelmien hallinnan pääkohdat
- Homeongelman syitä, laajuus ja vaikutukset
- Kehitystrendit ja tulevaisuus
- Rakennusten terveellisyyttä ohjaavat säännökset ja ohjeet

2. Miksi rakennuksessa on hometta?

- Rakennuksen rakennusfysikaalinen toiminta
- Homeen ja mikrobivaurion syntyminen rakennuksiin
- Materiaalien rakennusfysikaalisia ominaisuuksia

3. Rakennushankkeen vaiheet ja osapuolet

4. Hankkeen kosteudenhallintatoimenpiteet (kosteudenhallinnan työkalut)

- Riskitasoluokan määrittely
- Kosteudenhallinnan menettelytavan valinta
- Kriittiset laatutekijät
- Keskeiset laadunvarmistustoimenpiteet
- Erityyppisten hankkeiden kriittisiä tekijöitä

5. Kosteudenhallinta ja homeen estämiskeinot hankkeen eri vaiheessa

- Kaavoitus ja maankäytön suunnittelu
- Tontti- ja pihasuunnittelun keinot
- Arkkitehtuurin ja rakennussuunnittelun keinot
- Rakennesuunnittelun keinot: rakennusfysiikan hallinnan tärkeys
- Ilmanvaihdon ja lämmityksen keinot
- Rakentamisvaiheen kosteudenhallinta
- Huoltokirjan lähtötiedot
- Korjausrakentamisen erityispiirteet

6. Rakennushankkeen kosteudenhallintasuunnitelma (pientaloesimerkki)

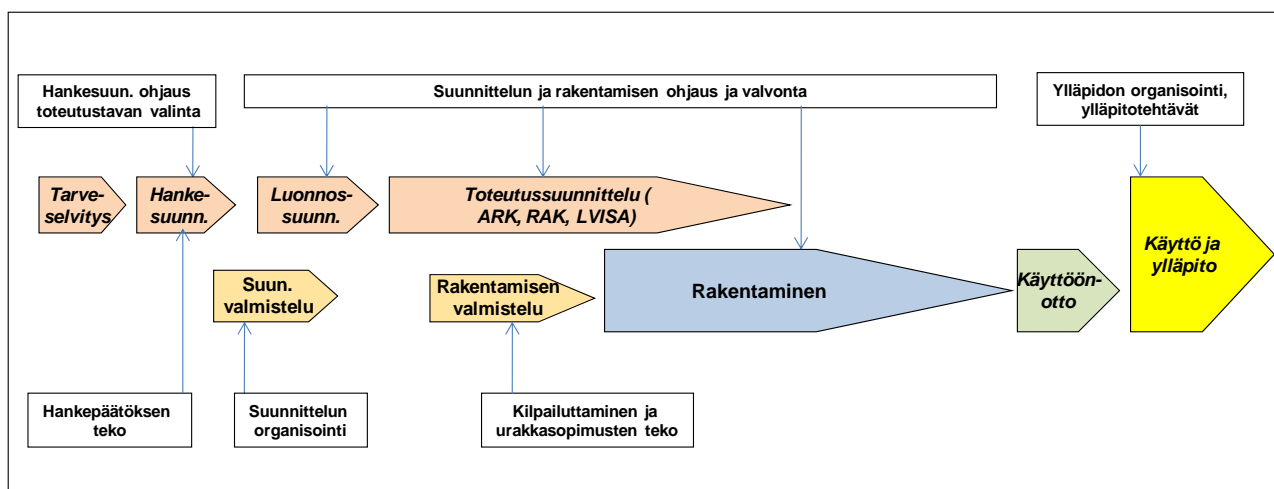
7. Kiinteistöpito ilman hometta

- Rakennuksen käyttöönotto
- Rakennuksen ylläpidon organisointi ja toimintamallit
- Toimivuuden varmistaminen
- LVI-järjestelmät
- Rakenneosat

8. Esimerkkejä kosteus- ja homevaurioista

Liitteet, kirjallisuutta, linkkiluettelo

Hankeprosessi





Osapuolet

Rakennuttaja (rakennushankkeeseen ryhtyvä)

- *vastuu hankkeen laadusta!*

Pääsuunnittelija (RakMk A2)

- **laatutavoitteiden määrittely** (yhdessä muiden suunnittelijoiden kanssa)
- suunnitelmien **riittävä laatu ja laajuus**
- lähtötietojen hankinta (ristiriidattomat ja ajan tasalla), saattaa ne suunnittelijoiden tietoon
- varmistaa, että kaikilla hankkeen suunnittelijoilla on tieto siitä, mikä osuus vaadittavista suunnitelmista on heidän vastuullaan
- huolehtii eri alojen suunnittelijoiden yhteistyön järjestämisestä
- osaltaan huolehtii, että laaditussa aikataulussa on suunnittelulle varattu riittävästi aikaa
- huolehtii, että tarvittavat suunnitelmat tehdään ja että suunnitelmat on todettu yhteensopiviksi ja ristiriidattomiksi.

Suunnittelijat

- kosteudenhallinnan kannalta: **kriittisten tekijöiden identifiointi**, riskien arviointi ja niiden huomioiminen suunnittelussa (ks. luku 4).
- Suunnitteluasiakirjojen tarkastus, yhteensovittaminen ja riittävyyden varmistaminen tärkeitä tehtäviä. Tärkeä asiakirja on **kosteudenhallintasuunnitelma**



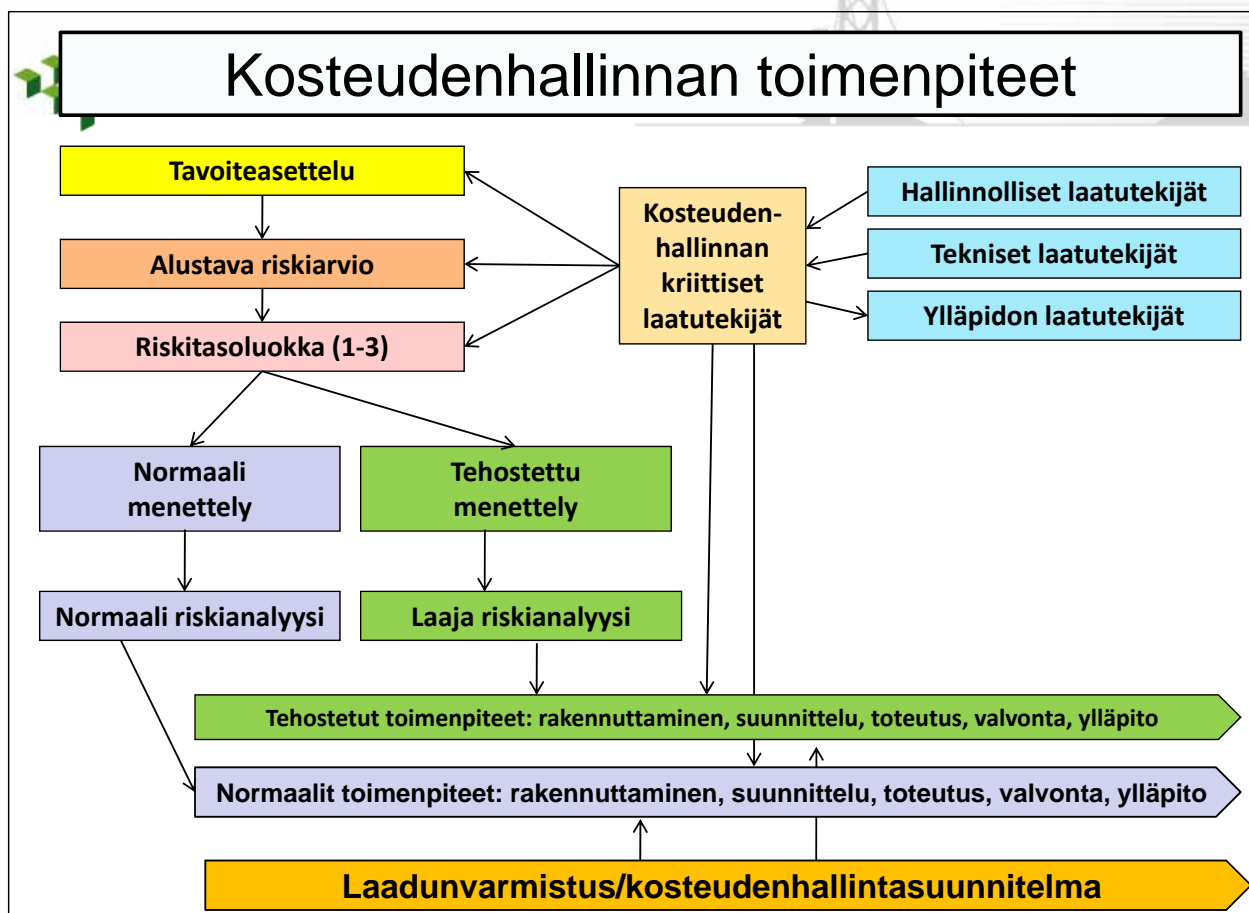
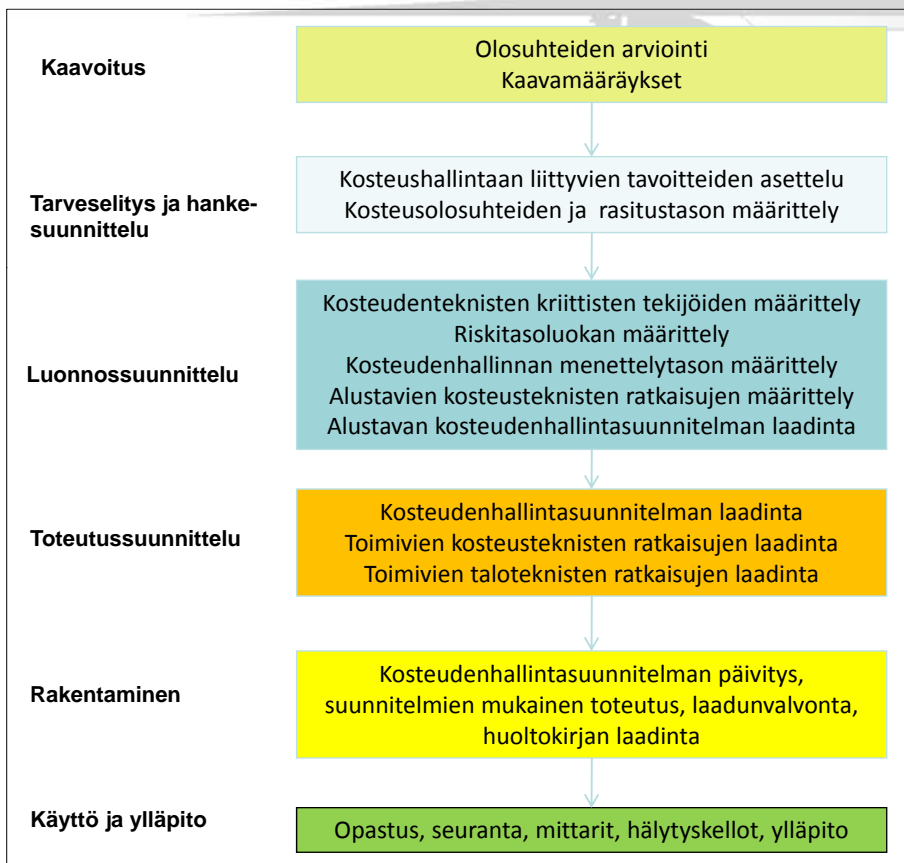
Osapuolet

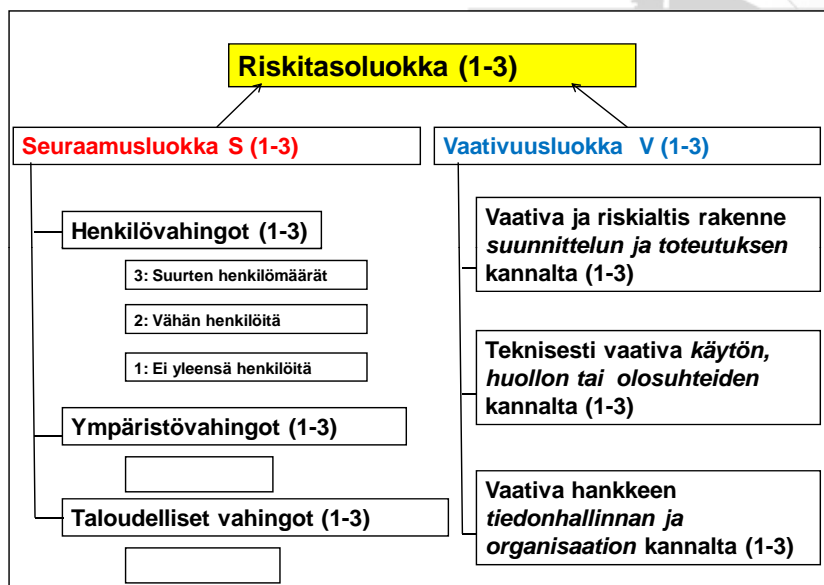
Arkkitehti

- rakennuksen arkkitehtuuri ja sijainti muodostavat kosteudenhallinnan lähtökohdan.
- ratkaiseva tehtävä hankkeen alkuvaiheessa luoda toimivat puitteet ja **välttää** toteutuksen ja käytön kannalta **riskillisiä perusratkaisuja**.
- tehtävät liittyvät erityisesti vaipparakenteen ja siihen liittyvien detaljien sekä rakennuksen ja ympäröivän maaston suhteen määrittelyyn.

Vastaava rakennesuunnittelija

- toimii aktiivisesti kosteudenhallintaan liittyvässä riskiarvioinnissa ja toimenpidemäärittelyssä (riskiarvio, riskianalyysi, riskitasoluokka, tarkastukset, jne., ks. luku 4)
- on päätekijä ja koordinaattori **kosteudenhallintasuunnitelman** teossa
- toimittaa lähtötiedot ja reunaehdot **kosteudenhallintasuunnitelman** muille laatijoille, ja myöhemmässä vaiheessa tarkastaa nämä osasuunnitelmat
- osallistuu työmaa- ja tuotantotarkastuksiin.





V - vaativuusluokka	S - seuraamusluokka		
	Suuri (3)	Keskisuuri (2)	Vähäinen (1)
Suuri (3)	3	3	2
Keskisuuri (2)	3	2	1
Vähäinen (1)	2	1	1

- laatuun ja kosteudenhallintaan liittyvät vaatimukset ja **tavoitteet** määritelty ja dokumentoitu
- laaditaan **kosteudenhallinnan riskiarvio**
- rakennuksen ja rakenteiden kosteusteknisen toimivuuden kannalta tärkeät kohdat (**kriittiset laatutekijät**) tunnistettu
- **teknisten ratkaisujen taso** on rasitukseen nähden riittävän korkea
- **kosteudenhallintasuunnitelma laaditaan** (suunnittelu-toteutus)
- suunnittelijoiden ja toteuttajien osaaminen kunnossa
- **kriittisten työvaiheiden aloituspalaverit**
- **suunnitelmat** ovat tehtävään luonteeseen nähden **riittävän kattavat**
- **rakennesuunnitelmien yhteensopivuus** myös rakennusfysikaalisen ominaisuuksien osalta
- sovittu **suunnitelmien tarkastusmenettelystä**
- työmaajohto **täydentää kosteudenhallintasuunnitelmaa** työnaikaisten toimenpiteiden osalta (suojaus, rakenteiden kuivumisen hallinta)
- **normaalit laadunvarmistustoimenpiteet** suoritetaan asianmukaisesti

- 1. Erityinen panostus teknisten ratkaisujen toimivuuteen (suunnittelu, toteutus)**
- 2. Toimijoiden pätevyyden varmistaminen**
 - suunnittelijat: pätevyys AA-tasoa (tai vahvaa A-tasoa)
 - työnjohto: varmistettu osaaminen
 - ammattityöntekijöillä: varmistettu osaaminen
 - myös yrityksellä tarvittavaa osaamista ja riittävät resurssit.
- 3. Rakennesuunnitelmien ulkopuolinen tarkistus**
 - tavoite: suunnitelmat ovat riittävän kattavia, toimiva, työmaan kannalta toteutuskelpoisia eivätkä sisällä puutteita tai virheitä.
 - vastaavan rakennesuunnittelijan laatimia suunnitelmia, muiden suunnittelijoiden suunnitelmat, muita asiakirjoja (esim. riskianalyysi).
 - etenee vaiheittain vuorovaikutteisesti yhteistyössä rakennussuunnittelijan (arkkitehdin), vastaavan rakennesuunnittelijan, muiden rakennesuunnittelijoiden sekä tarvittaessa taloteknisten suunnittelijoiden kanssa.
 - ennakoiva ensisijaisesti varmistaa, että edetään kohti oikeita ja turvallisia ratkaisuja

- 4. Rakennusosien valmistuksen ulkopuolinen laadunvarmistus**
 - tavoite: rakenteiden rakennusfysikaalisen toimivuuden kannalta tärkeimmät kohdat toteutetaan rakennesuunnitelmien sekä muiden esitettyjen vaatimusten mukaisesti ja että rakentamis-vaiheeseen liittyvät riskit eivät toteudu.
- 5. Valmisosien valmistuksen laadunvarmistus**
 - tavoite: vaativien rakenteiden valmistuksessa tulee erityisesti varmistaa, että kohdekohtaiset piirteet otetaan huomioon ja valmistuksen suunnitelmamukaisuus toteutuu.
 - kytketään laadunvarmistukseen mukaan hankkeen rakennesuunnittelijat sekä työmaatoteutuksen ja asennuksen edustajat.
- 6. Tehostettu käytönaikainen seuranta ja huolto**
 - rakennus tulee ensisijaisesti suunnitella siten, ettei käyttö tai ylläpito vaadi erityistoimenpiteitä rakennusfysikaalisen toiminnan varmistamiseksi.
 - Käytetään, kun riskianalyysi toteaa, että käytetyt ratkaisut ovat normaalia riskialttiimmat
- 7. Tehostettu tiedonkulku**
 - Hankkeen eri osapuolten välisen tiedonkulun varmistaminen



Kriittiset tekniset laatutekijät (esim.)

Rakennuksen ympäristö, piha-alue

Rakennustekniikka

- **rakennusvaipan kosteustekninen** toiminta
 - ”**vesitiiveys**”, **veden- ja kosteuden poistumahdollisuus**
 - **rakennusvaipan sisäpuolinen tiiviys**, jonka päätekijät ovat:
 - työn ja käytön aikaiset lävistyksset minimoidaan, tiiviiden varmistaminen
 - liittymäkohtien tiiviiden varmistaminen,
 - ikkunoiden tiivis asentaminen
 - rakennusvaipan rakenteiden ja lämmöneristyksen **kuivumismahdollisuus**

Talotekniikka

- **LVI-järjestelmän** toimivuus
- **putkistojen** ylläpidettävyys ja tarkastettavuus.

Toteutus

- rakenteiden ja materiaalien **kastumisen estäminen** tehtaalla, kuljetuksissa ja työmaalla.



Kriittiset hallinnolliset laatutekijät (esim.)

- organisaatorakenne (johtamistapa, osapuolet, pätevydet, jne.)
- sopimushallinta
- asiakirjamenettely
- resurssivaraus (aika, rahoitus, tekijät)
- tiedonkulun menettelytavat
- laadunvarmistustoimenpiteiden taso (valvontamenettely, mittaukset, jne.)
- työvaiheiden vastaanotto- ja hyväksymismenettely.