

# KUIVAKETJU10

Valtakunnallinen koko  
rakennusprosessin  
kosteudenhallintamalli

Oulu 02.02.2017

Pekka Seppälä



- Kuivaketju10-toimintamalli pähkinänkuoressa
- Miksi Kuivaketju10 on muotoutunut nykyiseen muotoonsa – kokemuksia pilottihankkeista
- Mahdollisuudet rakennusvalvonnalle ja kentälle



# Kuivaketju10:n tausta

- Alettiin kehittämään koko rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamallia
- Peruseriaatteiden linjaamisen jälkeen kehitystyössä ovat olleet mukana mm:
  - Rakennusalan toimijat (tilaajat, suunnittelija, urakoitsijat, säädön ja mittauksen ammattilaiset, huoltohenkilökunta ja käyttäjät)
  - Rakennusalan etujärjestöt (RAKLI, SKOL, RT ja RALA)
  - Muita rakennusvalvontoja
  - Pilottihankkeita
- Workshoppeja
- Seminaareja



*Keskitytään 10 keskeisimpään riskiin*

*Riskit torjutaan kaikissa vaiheissa*

*Onnistuminen todennetaan*



# Kuivaketju10-toimintamalli

- Rakennusalan yhteinen näkemys keinoista torjua kosteus- ja homevauriot
- Perustuu selkeisiin ohjekortteihin; **käyttöohjeisiin**
- Ilmainen!
- Materiaali saatavissa **[www.kuivaketju10.fi](http://www.kuivaketju10.fi)**



# Tilaaminen

”Tilaajan tahtotila ratkaisee!”



# Kuivaketju10

## Tilaaminen

*Tilaaminen on tärkein vaihe -  
Sitä saa mitä tilaa!*

### Tilaajan tehtävät

Tilaajan tärkein tehtävä on tehdä päätös Kuivaketju10-toimintamallin ottamisesta käyttöön hankkeessa. Päätöksen jälkeen tilaajan tulee kiinnittää hankkeeseen kosteuskoordinaattori, joka valvoo ja ohjaa toimintamallin toteuttamista koko rakennusprosessin ajan. Seuraavaksi tilaajan tulee sopia suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa, että hanke toteutetaan Kuivaketju10-toimintamallin mukaisesti. Lisäksi tilaajan velvollisuuksiin kuuluu antaa hankkeen suunnittelu-, työmaa- ja käyttöönottovalheeseen realistinen alkataulu.

#### Tilaajan tehtävänä on:

- ✓ Tehdä päätös hankkeen toteuttamisesta Kuivaketju10-toimintamallin mukaisesti.
- ✓ Kiinnittää hankkeeseen urakoitsijasta ja suunnittelusta ulkopuolinen kosteuskoordinaattori.
- ✓ Kirjata toimintamallin käyttäminen pakollisena vaatimuksena suunnittelu- ja urakatarjouspyyntöihin sekä lopullisiin sopimuksiin.
- ✓ Kiinnittää osa suunnittelupalkkiosta toimintamallin onnistumiseen. (polkukeksellisen vaativat hankkeet)
- ✓ Kiinnittää osa urakkapalkkiosta toimintamallin onnistumiseen. (vaativat ja polkukeksellisen vaativat hankkeet)
- ✓ Antaa realistinen alkataulu suunnitteluun, työmaa- ja käyttöönottoon.

### Mikä on Kuivaketju10?

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavalla tavalla.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohteen, joissa on esitetty **kymmenen keskeisintä kosteusriskiä**. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. **Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tarkentavat Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohteen kyselyn hankkeen erityispiirteisiin, millä varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen.** Erityispiirteet voivat aiheutua esimerkiksi asemakaavasta, rakennuspaikasta, arkkitehtuuri- ja rakenneratkaisuista tai materiaalivalinnoista.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tai yritys tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös voi olla kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheissa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteuttamista koko prosessin ajan. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmassaan riskilistan ja todentamisohteen. Urakoitsija puolestaan toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattorin yhtenä tehtävänä on varmistaa ja hyväksyä suoritettu todentaminen.

Tilaaja=Rakennushankkeeseen ryhtyvä

*Keskitytään 10 keskeisimpään riskiin*

*Riskit torjutaan kaikissa vaiheissa*

*Onnistuminen todennetaan*

## Tilaajan tehtävänä on:

- ✓ **Tehdä päätös hankkeen toteuttamisesta Kuivaketju10-toimintamallin mukaisesti.**
- ✓ Kiinnittää hankkeeseen urakoitsijasta ja suunnittelusta ulkopuolinen kosteuskoordinaattori.
- ✓ Kirjata toimintamallin käyttäminen pakollisena vaatimuksena suunnittelu- ja urakkatarjouspyyntöihin sekä lopullisiin sopimuksiin.
- ✓ Kiinnittää osa suunnittelupalkkiosta toimintamallin onnistumiseen. (poikkeuksellisen vaativat hankkeet)
- ✓ Kiinnittää osa urakkapalkkiosta toimintamallin onnistumiseen. (vaativat ja poikkeuksellisen vaativat hankkeet)
- ✓ Antaa realistinen aikataulu suunnitteluun, työmaavaiheeseen ja käyttöönottoon.



## Kuivaketju10-riskilista:

- 1 Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita.
- 2 Sadetesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle.
- 3 Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan.
- 4 Kosteutta siirtyy ilmansulkueroksen vuotokohdista ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivisty vedeksi.
- 5 Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin.
- 6 Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja.
- 7 Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet.
- 8 Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen.
- 9 Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen.
- 10 Huonolla ylläpidolla ja huollolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti.

Laajempi sisältö kortissa: Kuivaketju10-riskilista.

### TILAAMINEN

- Kiinnitetään hankkeeseen kosteuskoordinaattori.
- Kirjataan suunnittelu- ja urakkatarjouspyyntöihin sekä lopullisiin sopimuksiin käytettäväksi Kuivaketju10-toimintamalli.
- Annetaan realistinen aikataulu suunnittelu-, työmaa- ja käyttöönottoaiheeseen.

### KÄYTTÖNOTTO

- Todennetaan ja dokumentoidaan käyttöönottoon liittyvien riskejä sisältävien työvaiheiden onnistunut toteutus.
- Arvioidaan Kuivaketju10:n onnistuminen.
- Onnistumisen myötä haetaan kohteelle Kuivaketju10-statusta.

### SUUNNITTELU

- Tarkennetaan Kuivaketju10-riskilista ja -todentamishoje kohteen erityispiirteet huomioiden.
- Tehdään yksityiskohtaiset suunnitelmat kosteusriskien ratkaisemiseksi.
- Sisällytetään suunnitelmiin todentamishojeen Suunnitelijan tarkistuslistan kohdat.

### KÄYTTÖ

- Lisätään huoltokirjaan ne Kuivaketju10-riskilistan riskit, joihin liittyy käytönaikaisia ylläpitovaatimuksia.
- Noudatetaan huoltokirjan Kuivaketju10-osion ylläpito-suunnitelmaa ja dokumentoidaan suunnitelman toteuttamista.

### TYÖMAAVAIHE

- Perehdytetään työntekijät Kuivaketju10:iin sekä riskilistaan ja todentamishojeseen.
- Seurataan toimintamallin toteutuksen etenemistä säännöllisissä työmaakokouksissa.
- Todennetaan ja dokumentoidaan riskejä sisältävien työvaiheiden onnistunut toteutus.

*Kosteuskoordinaattori raportoi tilaajalle, rakennusvalvontaan ja RAALAn toimintamallin etenemisestä prosessin kaikissa vaiheissa.*

# Kuivaketju10

*Rakennusvalvonta tukena joka vaiheessa  
– tavoitteena terveemmät talot*

## Rakennusvalvonnan ohje - isot kohteet

### Rakennusvalvonnan toiminnan periaatteita Kuivaketju10:n toteuttamisessa

Tämä kortin luonnosversio pohjautuu Oulun rakennusvalvonnassa tällä hetkellä käytössä olevaan rakennusvalvonnan prosessiin ja sen eri kohtaamistilanteisiin. Kuivaketju10-toiminnot istutetaan kunkin rakennusvalvonnan nykyisiin toimintaprosesseihin, jolloin työmäärä ei merkittävästi lisääny vaan jatkossa jopa vähenee.

Tarkoituksena ei ole luoda suurta määrää uusia tehtäviä rakennusvalvonnoille vaan tehostaa ja kohdentaa olemassa olevia prosesseja siten, että Kuivaketju10 on sisällytetty niihin. Tässä kortissa esitetään vain Kuivaketju10:n vaatimat kohdat ja muiden rakennusvalvonnan tehtävien osalta noudatetaan kunkin rakennusvalvonnan omia käytänteitä.

Rakennusvalvonta kirjaa tilaajan hankkeeseen valitseman kosteuskoordinaattorin rakennuslupahakemuksen yhteydessä. Pätevä kosteuskoordinaattori on avainhenkilö Kuivaketju10-toimintamallin toteuttamisessa. Pätevyyden arvioinnin tekee tilaaja yhteistyössä rakennusvalvonnan kanssa. Pätevyysvaatimuksia kosteuskoordinaattorina toimivalle henkilölle on esitetty kosteuskoordinaattorin ohjekortissa.

Missä rakennusvalvonta kohtaa rakennusprosessin tai rakentajan - Näissä tilanteissa Kuivaketju10 tulee nostaa esille:

- |   |   |
|---|---|
| ✓ | Ensimmäinen yhteydenotto rakennusvalvontaan               |
| ✓ | Suunnittelun aloituskokous 1 ja 2 tai ennakko-neuvottelut |
| ✓ | Kaupunkikuvatyöryhmä                                      |
| ✓ | Rakennusluvan jättäminen                                  |
| ✓ | Tekninen katselmustyöryhmä                                |
| ✓ | Lupavalmistelu  |
| ✓ | Lupapäätös  |
| ✓ | Erityissuunnitelmien vastaanotto                          |
| ✓ | Työmaan aloituskokous                                     |
| ✓ | Työmaakatselmuksot  |
| ✓ | Käyttöönottokatselmus                                     |
| ✓ | Loppukatselmus  |

### Mikä on Kuivaketju10?

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavalla tavalla.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamishojeen, joissa on esitetty kymmenen keskeisintä kosteusriskiä. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tarkentavat Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamishojeen kyseisen hankkeen erityispiirteisiin, millä varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen. Erityispiirteet voivat aiheutua esimerkiksi asemakaavasta, rakennuspaikasta, arkkitehtuurin- ja rakenneratkaisusta tai materiaalivalinnoista.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tai yritys tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös velvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheissa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteutumista koko prosessin ajan. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmiaan riskilistan ja todentamishojeen. Urakoitsija puolestaan toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskkejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattorin yhtenä tehtävänä on varmistaa ja hyväksyä suoritettu todentaminen.

## Rakennusvalvonnan Kuivaketju10-tehtävät prosessin eri vaiheissa

Ensimmäinen yhteydenotto rakennusvalvontaan		Kaupunkikuivatyöryhmä	
	<b>"Markkinoitintapoja":</b>		
✓	Mainos rakennusvalvonnan nettisivuille, "Kun suunnitellet ryhtyäsi rakentamaan, ota ensimmäiseksi yhteyttä rakennusvalvontaan"	✓	Täydennetään kaupunkikuivatyöryhmän lausuntopyyntölomake siten, että suunnittelija voi kirjata siihen kaupunkikuivalliseen tarkasteluun liittyvät Kuivaketju10-riskilistan kohdat.
✓	Hyödynnetään sähköpostilistoja ja lehti-ilmoituksia ja tiedotetaan niissä samalla Kuivaketju10:stä.	✓	Todetaan, että suunnittelija on kirjannut tärkeät kohdat liittyen Kuivaketju10-riskilistaan ja kaupunkikuivalliseen tarkasteluun.
✓	Kaikki rakennusvalvonnan henkilöt opettelevat antamaan lyhyen perusinfon Kuivaketju10:stä.	✓	Varataan rakennusvalvonnan asiantuntijaedustajalle mahdollisuus ottaa kantaa Kuivaketju10-riskilistan riskeihin.
Suunnittelun aloituskokous 1 tai ennakkoneuvottelu		Tekninen katselmustyöryhmä	
✓	Täydennetään suunnittelun aloituskokous 1:n asialistalle Kuivaketju10:n mukaiset asiat.	✓	Päivitetään Kuivaketju10:n edellyttämät asiakohdat omaksi osaksi katselmustyöryhmän tarkistuslistalle (kertaluontoinen rakennusvalvonnan tehtävä).
✓	Esitellään Kuivaketju10:n pääperiaatteet lyhyesti Tilaamisen kortin ja kuivaketju10.fi -verkkosivun esittely.	✓	Todetaan, että Kuivaketju10-riskilista ja -todentamishoje on käytetty läpi ja kohteen pääpiirustusvaiheen erityisvaatimukset on tarkennettu todentamishojeeseen.
✓	Todetaan, että tontin käyttösuunnitelma on tarkistettu erityisesti tontin kuivatukseen liittyvien kohtien osalta.	✓	Todetaan, että pääpiirustusvaiheessa esitettävät Suunnittelijan tarkistuslistan kohdat ovat suunnitelmissa (siinä laajuudessa, kuin ne suunnittelun tässä vaiheessa voidaan esittää).
✓	Esitetään tilaajalle Kuivaketju10-toimintamallin käyttöönottamisen hankkeessa. Huomioidaan hankkeen kokonaisaikataulussa Huomioidaan suunnittelu- ja urakkatarjouspyynnöissä		
✓	Esitetään kosteuskoordinaattorin asettamisesta hankkeeseen, ellei ole jo asetettu. Riippumattomuus, jäävyys, asiantuntemus Asetetaan siten, että on mukana jo suunnittelun tarjouspyyntöjä laadittaessa Tilaaja arvioi pätevyiden yhteydessä rakennusvalvonnan kanssa		
✓	Päätetään kohteen vaatvuusluokka.		
✓	Läsnä (Oulussa), Tilaaja/rakennushankkeeseen ryhtyvä, pääsuunnittelija ja tarkastusarkkitehti		
✓	Sovitaan suunnittelun aloituskokous 2:n ajankohta.		
Suunnittelun aloituskokous 2 tai ennakkoneuvottelu		Lupavalmistelu	
✓	Täydennetään suunnittelun aloituskokous 2:n asialistalle Kuivaketju10:n mukaiset asiat.	✓	Varmistetaan, että sovitut lupavalmisteluun tarpeelliset Kk10:n liitteet ovat mukana hakemuksessa. Kosteuskoordinaattorin valintalomake Suunnittelun aloituskokousten tai ennakkoneuvottelujen allekirjoitetut muistiot
✓	Määritellään kolmannen osapuolen tarkastuksen tarve Rakennusyksikkökohtaisesti poikkeuksellisen vaativissa kohdissa aina ulkopuolinen tarkastus	✓	Päätökseen valmistellaan kirjaus Kuivaketju10:n toteuttamisesta hankkeessa, jos tilaajan kanssa on näin sovittu.
✓	Läsnä (Oulussa), Tilaaja/rakennushankkeeseen ryhtyvä Tilaajan suunnittelijatiimi (pää-, arkkitehti-, rakenne- ja LVI-suunnittelija) Rakennusvalvonnan tarkastusarkkitehti ja -insinööri.	✓	Kirjataan luvan lisäselvityksin tieto tai tehdään erillinen lupamääräys Kuivaketju10:n tai vastaavan koko rakennusprosessin kattavan kosteudenhallinnan menettelyn käytöstä.
		Lupapäätös	
		✓	Päätökseen kirjaus Kuivaketju10:n tai vastaavan järjestelmän käyttämisestä hankkeessa. "Maankäyttö- ja rakennuslain ja RaKMK C2:n vaatimusten noudattamiseksi ja kosteus- ja terveyshaittojen minimoimiseksi koko rakennusprosessissa noudatetaan Kuivaketju10-toimintamallia tai muuta koko rakennusprosessin kattavaa menettelyä".
		✓	Viite MRL 141 & Lupamääräykset: "Lupapäätökseen voidaan ottaa tarpeelliset määräykset. Määräykset voivat koskea muun ohessa rakennustyön tai toimenpiteen suorittamista ja niistä mahdollisesti aiheutuvien haittojen rajoittamista."

# Ensimmäinen yhteydenotto rakennusvalvontaan

## ”Markkinointitapoja”:



Mainos rakennusvalvonnan nettisivuille: ”Kun suunnittelet ryhtyväsi rakentamaan, ota ensimmäiseksi yhteyttä rakennusvalvontaan”



Hyödynnetään sähköpostilistoja ja lehti-ilmoituksia ja tiedotetaan niissä samalla Kuivaketju10:stä.



Kaikki rakennusvalvonnan henkilöt opettelevat antamaan lyhyen perusinfon Kuivaketju10:stä.



Suunnittelun aloituskokous 1 tai ennakkoneuvottelu	
✓	Täydennetään suunnittelun aloituskokous 1:n asialistalle Kuivaketju10:n mukaiset asiat.
✓	Esitellään Kuivaketju10:n pääperiaatteet lyhyesti. Tilaamisen kortin ja kuivaketju10.fi -verkkosivun esittely.
✓	Todetaan, että tontin käyttösuunnitelma on tarkistettu erityisesti tontin kuivatukseen liittyvien kohtien osalta.
✓	Esitetään tilaajalle Kuivaketju10-toimintamallin käyttööntaminen hankkeessa. Huomioidaan hankkeen kokonaisuikataulussa Huomioidaan suunnittelu- ja urakkatarjouspyynnöissä
✓	Esitetään kosteuskoordinaattorin asettamisesta hankkeeseen, ellei ole jo asetettu. Riippumattomuus, jääviys, asiantuntemus Asetetaan siten, että on mukana jo suunnittelun tarjouspyyntöjä laadittaessa Tilaaja arvioi pätevyyden yhteistyössä rakennusvalvonnan kanssa
✓	Päätetään kohteen vaativuusluokka.
✓	Läsnä (Oulussa): Tilaaja/rakennushankkeeseen ryhtyvä, pääsuunnittelija ja tarkastusarkkitehti
✓	Sovitaan suunnittelun aloituskokous 2:n ajankohta.

Suunnittelun aloituskokous 2 tai ennakkoneuvottelu	
✓	Täydennetään suunnittelun aloituskokous 2:n asialistalle Kuivaketju10:n mukaiset asiat.
✓	Määritellään kolmannen osapuolen tarkastuksen tarve Rakennusfysikaalisesti poikkeuksellisen vaativissa kohteissa aina ulkopuolinen tarkastus
✓	Läsnä (Oulussa): Tilaaja/rakennushankkeeseen ryhtyvä Tilaajan suunnittelijatiimi (pää-, arkkitehti-, rakenne- ja LVIA-suunnittelija) Rakennusvalvonnan tarkastusarkkitehti ja -insinööri.

# Kosteuskoordinaattori

”Ohjaa ja opastaa  
toimintamallin toteuttamista”



# Kuivaketju10

## Kosteuskoordinaattori

*Koordinaattori ohjaa  
ja opastaa!*

Kuivaketju10-toimintamalli alkaa tilaajan tekemästä päätöksestä toteuttaa hanke Kuivaketju10:n mukaisesti. Päätöksen jälkeen tilaajan tulee nimetä hankkeeseen kosteuskoordinaattori, jonka päätehtävänä on valvoa ja ohjata Kuivaketju10:n toteutumista koko rakennusprosessin ajan. Tässä ohjekortissa kuvataan kosteuskoordinaattorin tehtäviä rakennusprosessin eri vaiheissa. Kortti on koordinaattorin työkalu, joka helpottaa tehtävässä toimimista, ja se täydentää toimintamallin muita ohjekortteja.

Koordinaattori rakennushankkeessa	
✓	Koordinaattoriksi sopiva henkilö
✓	Kuivaketju10-status
✓	Tilaamisvaihe
✓	Riskilistan ja todentamisohjeen tarkentaminen
✓	Suunnitteluvaihe
✓	Työmaavaihe
✓	Rakennuksen käyttöönotto
✓	Kuivaketju10:n onnistumisen arviointi
✓	Rakennuksen käyttö

### Mikä on Kuivaketju10?

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavalla tavalla.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohjeen, joissa on esitetty **kymmenen keskeisintä kosteusriskiä**. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. **Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tarkentavat Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohjeen kyselyn hankkeen erityispiirteisiin, millä varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen.** Erityispiirteet voivat aiheutua esimerkiksi asemakaavasta, rakennuspai-kasta, arkkitehtuuri- ja rakenneratkaisuista tai materiaalivalinnoista.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tai yritys tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös velvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheessa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteutumista koko prosessin ajan. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmissaan riskilistan ja todentamisohjeen. Urakoitsija puolestaan toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattorin yhtenä tehtävänä on varmistaa ja hyväksyä suoritettu todentaminen.

# Kosteuskoordinaattorin pätevyysvaatimukset:

Tavanomainen*	Vaativa*	Poikkeuksellisen vaativa*
<p><b>*Taulukko on jaettu sarakkeisiin hankkeen työjohtotehtävän vaativuusluokan perusteella.</b></p> <p><b>Yleisiä vaatimuksia</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tilaajan hankkeeseen nimeämä taho.</li><li>✓ Suunnittelihoista ja urakoitsijoista riippumaton.</li><li>✓ Tuntee Kuivaketju10-toimintamallin.</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Nimetään vasta suunnitteluvaiheeseen.</li><li>✓ Tilaaja huolehtii itse tilaamisvaiheen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Nimetään tilaamisvaiheessa ennen suunnittelutarjouspyyntöjen tekemistä.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Suositellaan tehtävän määrittämistä hankkeessa muutenkin mukana olevalle taholle.</li><li>✓ Jos tilaaja ja urakoitsija ovat sama toimija, tulee koordinaattorin olla tilaajaorganisaation ulkopuolelta.</li><li>✓ Riittävät aikaresurssit hankkeen seurantaan ja mahdollisuus vierailta työmaalla.</li></ul>		
<p><b>Pätevyysvaatimuksia</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Kyky kysellä ja kyseenalaistaa asioita.</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Samat pätevyysvaatimukset kuin vastaavalla työjohtajalla tavanomaisessa luokassa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Samat pätevyysvaatimukset kuin vastaavalla työjohtajalla vaativassa luokassa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Samat pätevyysvaatimukset kuin vastaavalla työjohtajalla poikkeuksellisen vaativassa luokassa.</li></ul>



# Suunnittelu

”Suunnittelijat tunnistavat ja ratkaisevat kosteusriskit!”



# Riittämätön kokonaisaikataulu vaikeuttaa merkittävästi Kuivaketju10:n onnistumista.

1. Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakentelta.
2. Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle.
3. Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan.
4. Kosteutta siirtyy ilmansulkerakroksen vuotokohdista ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi.
5. Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin.
6. Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja.
7. Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet.
8. Kosteidien betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen.
9. Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen.
10. Huonolla ylläpidolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti.

# 1. Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita

- **Maanpinta pitää kallistaa rakennuksesta poispäin**
  - Maanpinta tulee olla kauttaaltaan kallistettuna rakennuksesta poispäin, jotta pintavedet eivät kastele rakennuksen perustuksia. Vähimmäiskallistuksena rakennuksen ympärillä pidetään yleensä kolmen metrin etäisyyteen saakka 1:20 (15 cm:ä 3 metrin matkalla). Riittävät maanpinnan kallistukset ovat osa toimivaa tontin kuivatusjärjestelmää.
- **Rakennuksessa tulee olla toimiva salaojitusjärjestelmä**
  - Salaojitusjärjestelmän tarkoituksena on rakennuksen vierustojen ja alusrakenteiden kuivattaminen. Tällä estetään kosteuden siirtyminen maapohjasta rakenteisiin. Järjestelmän pitää olla yhtenäinen kokonaisuus sisältäen varsinaisen salaojaputkituksen ja oikeanlaiset maa-aineskerrokset. Salaojaputken yläpinta sijaitsee aina perustuksen alapintaa alempana tai anturan ja sokkelin välissä tulee olla kapillaarikatko. Pohjamaanpinta ja salaojaputkisto tulee olla riittävästi kallistettu, jotta vesi virtaa kokoojakaivolle saakka.
- **Pinta- ja sadevedet pitää ohjata pois rakennuksen viereltä myös poikkeustilanteissa**
  - Pinta ja sadevedet tulee johtaa hallitusti pois kattopinnoilta ja kaikilta pihan vettä läpäisemättömiltä pinnoilta. (Pintavesisuunnitelma.) Tämän lisäksi tulee suunnitella vaihtoehtoinen sadevesijärjestelmä poikkeustilanteita varten. Varsinaisen järjestelmän tukkeutuessa pitää vedet johtaa esimerkiksi pintoja pitkin poispäin rakennuksesta.

## 2. Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle

- **Ulkoseinärakenteessa täytyy olla yhtenäinen vesitiivis kerros**
  - Sadevettä pääsee tunkeutumaan julkisivupinnan taakse erityisesti liitoksien sekä ikkuna- ja oviliittymien kautta. Julkisivupinnassa tai heti sen takana tulee olla yhtenäinen roiskevedenpitävä kerros tai pinta, jolla estetään veden tunkeutuminen syvemmälle rakenteeseen. Huomiota tulee kiinnittää erityisesti liitoksien, liittymien ja läpivientien detaljisuunnitteluun. Seinärakenteen täytyy lisäksi mahdollistaa sisältäpäin tulevan vesihöyryn poistumisen rakenteesta.
- **Julkisivupinnan taakse päässyt vesi pitää johtaa hallitusti pois seinärakenteesta**
  - Julkisivupinnan taakse tunkeutuneen veden poisto täytyy järjestää hallitusti. Pääsääntöisesti vedenpoisto järjestetään bitumikermikaistojen tai pellitysten avulla seinän alareunasta, ikkuna- ja oviaukkojen yläpuolelta sekä seinien epäjatkuvuuskohdista. Rakenteen pitää pystyä kuivumaan riittävän nopeasti kosteusrasituksen jälkeen. Ylimääräisen kosteuden poisto julkisivupinnan takaa edellyttää rakenteellisen vedenpoiston lisäksi taustan tuulettamista kauttaaltaan.

*Esimerkki Kuivaketju10-todentamisohjesta:*

## 8. Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet

Lattiapinnat täytyy kallistaa koko alaltaan riittävästi kohti lattiakaivoa ja pinnoissa ei saa olla painanteita

SUUNNITTELIJAN TARKISTUSLISTA	
Suunnitteluratkaisu	Suunnittelija(t)
Merkitään suunnitelmiin lattiapinnan korkeustasot vähintään jokaisen nurkan, lattiakaivon ja kynnyksen kohdalla.	ARK <input type="checkbox"/> LVI <input type="checkbox"/>
Merkitään suunnitelmiin alustan tasaisuusvaatimukset käytettävän pintamateriaalin mukaisesti siten, että lammituminen estyy.	ARK <input type="checkbox"/> RAK <input type="checkbox"/>

.....  
Täydelliset ohjeet kortissa: **Kuivaketju10-todentamisohje.**

## *Esimerkki Kuivaketju10-todentamisohjeesta:*

### **8. Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet**

Lattiapinnat täytyy kallistaa koko alaltaan riittävästi kohti lattiakaivoa ja pinnoissa ei saa olla painanteita

URAKOITSIJAN TARKISTUSLISTA		
Työmaa-todentaminen	Todentamis-dokumentti	pvm/henkilö
Tarkistetaan lattiapinnan korkeustasot ennen vedeneristystä nurkista sekä lattiakaivon ja kynnyksen kohdalta.	Tarkepiirustus	
Tarkistetaan lattiapinnan tasaisuus ennen vedeneristystä.	Tarkepiirustus	

Täydelliset ohjeet kortissa: **Kuivaketju10-todentamisohje.**

## 1. Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita

### Maanpinta pitää kallistaa rakennuksesta poispäin

Suunnittelijan tarkistuslista			Urakoitsijan tarkistuslista		
Suunnitteluratkaisu	Suunnittelija(t)		Työmaatodentaminen	Todentamisdokumentti	pvm/henkilö
Rakennuspaikalle tulee tehdä pohjatutkimus ja pintavaaitus ennen suunnitteluvaihetta. (Yhteistyössä geosuunnittelijan kanssa)	ARK	RAK			
Laaditaan tontille pintavesisuunnitelma.	ARK	RAK			
Tehdään pintavesisuunnitelman pohjalta maanpinnan leikkauskuvat vähintään kahteen suuntaan. Kuvissa tulee esittää maanpinnan korkeustasot, tontilla olevien eri rakennusten liittyminen toisiinsa sekä tontin liittyminen ympäröiviin tontteihin.	ARK				
Määritetään kaikkien rakennusten ensimmäisen kerroksen korkeustasot. Ensimmäisen kerroksen lattiapinnan tulee olla 30 cm valmiin maanpinnan yläpuolelle.	ARK		Mitataan rakennuksen ensimmäisen kerroksen kaikkien lattiapintojen korkeustasot.	Tarkepiirustus	□
Merkitään maanpinnan korkeustasot rakennusten nurkkapisteissä ja kolmen metrin etäisyydellä nurkista. Maanpinnan tulee viettää 1:20 kallistuksella rakennuksesta poispäin vähintään 3 m:n matkan.	ARK		Mitataan korkeustasot rakennuksen nurkkapisteissä ja 3 m:n etäisyydellä nurkista.	Tarkepiirustus	□
<b>Suunnittelijoiden lisäämät rivit:</b>					
Suunnittele asia 1			Todenna asia 1	Dokumentoi asia 1	□
					pvm/henkilö

# Kuivaketju10

## Suunnittelu

*Tiedosta ja ratkaise riskit!*

### Suunnittelijoiden tehtävät

Suunnitteluvaiheessa Kuivaketju10-toimintamalli koskee arkkitehti-, rakenne-, LVI-, sähkösuunnittelijoita. Heistä jokainen toteuttaa toimintamalla samalla tavalla. Ensinnäkin käyvät läpi Kuivaketju10-riskillistän ja -todentamisohteen ja tarkentavat niiden sisällön hankkeen erityispiirteisiin. Kokonaisuudessaan riskillistältä voi poistaa kohtia vain, jos kyselyä kohtaa ei ole rakennettavassa hankkeessa lainkaan. Tämän arviointityön pohjalta muodostetaan hankkeen lopullinen riskillistä ja todentamisohtje, jotka hyväksytään yhdessä kosteuskoordinaattorin kanssa.

Kuivaketju10-riskillistää ja -todentamisohtetta käytetään suunnittelun tarkistuslistana. Tavoitteena on tehdä yksityiskohtaiset suunnitelmat riskikohtien toteuttamisesta. Esimerkiksi ulkoisen vesitilvetyteen liittyvät haasteet aukkojen, läpivientien ja liittymien yhteydessä täytyy pystyä ratkaisemaan suunnitteluvaiheessa. Suunnittelun loppuvaiheessa suunnittelijat arvioivat yhdessä koordinaattorin ja urakoitsijan kanssa, ovatko suunnitelmat käytännössä toteuttamiskelpoisia riskikohtien osalta. Lisäksi suunnittelijat esimerkiksi perhdyttävät työmaalla pääurakoitsijan työmaaoorganisaation tehtyihin suunnitelmiin.

#### Suunnittelijoiden tehtävänä on:

- ✓ Tarkentaa Kuivaketju10-riskillistä ja -todentamisohtetta kohteen erityispiirteet huomioiden.
- ✓ Tehdä yksityiskohtaiset suunnitelmat riskillisten riskien torjumiseksi.
- ✓ Sisällyttää Suunnittelijan tarkistuslistan kaikki kohdat suunnitelmiin. (Todentamisohtje)
- ✓ Varmistaa yhdessä koordinaattorin ja urakoitsijan kanssa, että suunnitelmat ovat toteuttamiskelpoisia.
- ✓ Perhdyttää pääurakoitsijan työmaaoorganisaatio riskikohtia koskeviin suunnitelmiin.
- ✓ Osallistua säännöllisesti työmaakokouksiin.

### Mikä on Kuivaketju10?

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavalla tavalla.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskillistän ja -todentamisohteen, joissa on esitetty **kymmenen keskeisintä kosteusriskiä**. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. **Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tarkentavat Kuivaketju10-riskillistän ja -todentamisohteen kyselyssä hankkeen erityispiirteisiin, millä varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen**. Erityispiirteet voivat aiheutua esimerkiksi asemakaavasta, rakennuspaikasta, arkkitehtuuri- ja rakennusratkaisuisista tai materiaalivalinnoista.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tai yritys tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös velvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheessa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteuttamista koko prosessin ajan. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmassaan riskillistän ja todentamisohteen. Urakoitsija puolestaan toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattorin yhtenä tehtävänä on varmistaa ja hyväksyä suoritettu todentaminen.



## Suunnittelijoiden tehtävänä on:

- ✓ Tarkentaa Kuivaketju10-riskilista ja -todentamisohje kohteen erityispiirteet huomioiden.
- ✓ Tehdä yksityiskohtaiset suunnitelmat riskilistan riskien torjumiseksi.
- ✓ Sisällyttää Suunnittelijan tarkistuslistan kaikki kohdat suunnitelmiin. (Todentamisohje)
- ✓ Varmistaa yhdessä koordinaattorin ja urakoitsijan kanssa, että suunnitelmat ovat toteuttamiskelpoisia.
- ✓ Perehdyttää pääurakoitsijan työmaaorganisaatio riskikohtia koskeviin suunnitelmiin.
- ✓ Osallistua säännöllisesti työmaakokouksiin.

# Riittämätön kokonaisaikataulu vaikeuttaa merkittävästi Kuivaketju10:n onnistumista.

- 1.** Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakentelta.
- 2.** Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle.
- 3.** Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan.
- 4.** Kosteutta siirtyy ilmansulkerroksen vuotokohdista ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi.
- 5.** Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin.
- 6.** Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja.
- 7.** Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet.
- 8.** Kosteidien betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen.
- 9.** Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen.
- 10.** Huonolla ylläpidolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti.

## 8. Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen

### Betonirakenteet täytyy kuivata oikeassa lämpötilassa ja kosteuspitoisuudessa.

Suunnittelijan tarkistuslista			Urakoitsijan tarkistuslista		
Suunnitteluratkaisu	Suunnittelija(t)		Työmaatodentaminen	Todentamisdokumentti	pvm/henkilö
Laaditaan kuivumisaikalaskelmat betonirakenteille. Laskemista käy ilmi kuivumisajat ihannetilanteessa (20 °C, 50 %) ja riskitilanteessa (<15 °C ja/tai >60 %).	RAK				
Huomioidaan kuivumisaikalaskelmissa erilaiset rakennetyypit ja niiden ominaisuudet sekä erikoisdetaljit, kuten esimerkiksi betonitäytteiset teräspalkit.	RAK				
Huomioidaan kuivumisaikalaskelmissa valitun betonimassan laatu ja kuivumisominaisuudet sekä betonin mahdollisuus kuivua yhteen tai kahteen suuntaan.	RAK				
Esitetään kuivumisaikalaskelmassa tavoiteltavat optimaaliset kuivumisolosuhteet ja vaatimus olosuhteiden seurannasta.	RAK		Seurataan päivittäin kuivatettavien tilojen lämpötilaa ja suhteellista kosteutta.	Seurantapöytäkirja (Esimerkiksi mittariin kiinnitetty vihko)	[ ]

## Suunnittelijoiden tehtävänä on:

- ✓ Tarkentaa Kuivaketju10-riskilista ja -todentamisohje kohteen erityispiirteet huomioiden.
- ✓ Tehdä yksityiskohtaiset suunnitelmat riskilistan riskien torjumiseksi.
- ✓ Sisällyttää Suunnittelijan tarkistuslistan kaikki kohdat suunnitelmiin. (Todentamisohje)
- ✓ Varmistaa yhdessä koordinaattorin ja urakoitsijan kanssa, että suunnitelmat ovat toteuttamiskelpoisia.
- ✓ Perehdyttää pääurakoitsijan työmaaorganisaatio riskikohtia koskeviin suunnitelmiin.
- ✓ Osallistua säännöllisesti työmaakokouksiin.

## Kaupunkikuvatyöryhmä

✓	Täydennetään kaupunkikuvatyöryhmän lausuntopyyntö-lomake siten, että suunnittelija voi kirjata siihen kaupunkikuvalliseen tarkasteluun liittyvät Kuivaketju10-riskilistan kohdat.
✓	Todetaan, että suunnittelija on kirjannut tärkeät kohdat liittyen Kuivaketju10-riskilistaan ja kaupunkikuvalliseen tarkasteluun.
✓	Varataan rakennusvalvonnan asiantuntijaedustajalle mahdollisuus ottaa kantaa Kuivaketju10-riskilistan riskeihin.

SUUNNITTELIJAN TIEDOSTAMAT KUIVAKETJU10:N RISKIT. VÄHINTÄÄN RISKILISTAN KOHDAT 1-3.	
--	--

## Tekninen katselmustyöryhmä

✓	Päivitetään Kuivaketju10:n edellyttämät asiakohdat omak-sio osioksi katselmustyöryhmän tarkistuslistalle (kertaluon-toinen rakennusvalvonnan tehtävä).
✓	Todetaan, että Kuivaketju10-riskilista ja -todentamiso-hje on käyty läpi ja kohteen pääpiirustusvaiheen erityisvaatimukset on tarken-nettu todentamiso-hjeeseen.
✓	Todetaan, että pääpiirustusvaiheessa esitettävät Suunnit-telijan tarkistuslistan kohdat ovat suunnitelmassa (siinä laajuudessa, kuin ne suunnittelun tässä vaiheessa voidaan esittää).

### 12. KUIVAKETJU10-RISKILISTA JA -TODENTAMISOHJE

- Todentamiso-hjeen tarkentaminen on aloitettu ja se on liitteenä
- Riski 1
- Riski 2
- Riski 3
- Riski 4
- Riski 7

## Erityissuunnitelmien vastaanotto



Todetaan, että suunnittelijalla on ollut käytössä Kuivaketju10:n suunnittelijan ohjekortti.



Käydään lyhyesti yhdessä läpi suunnittelijan ohjekortin pääasiat, mikäli näin ei ole jo aiemmin tehty.



Todetaan, että suunnittelijat ovat tarkentaneet Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohjeen sisällön.



Todetaan, että suunnittelijat ovat huomioineet todentamisohjeen Suunnittelijan tarkistuslistan suunnitelmissaan.



Käydään läpi todentamisohjeen Urakoitsijan tarkistuslistassa esitetyt dokumentointikeinot.

Esimerkiksi valokuvat, tarkemittauspiirustukset ja mittauspöytäkirjat.

# Työmaatoteutus

”Ei lisätyötä, vaan asiat kerralla kuntoon!”





# Kuivaketju10

## Työmaatoteutus

*Laatu lähtee tekijän kädestä!*

### Urakoitsijan tehtävät

Työmaalla vastuu Kuivaketju10:n noudattamisesta on pääurakoitsijalla. Hän perehdyttää työntekijät toimintamallin ja huolehtii esimerkiksi olosuohdehallinnan onnistumisesta. Pääurakoitsijan tärkein tehtävä on todentaa ja dokumentoida riskejä sisältävien työvalheiden onnistunut toteutus todentamisohteissa olevan Urakoitsijan tarkistuslistan mukaisesti. Päävastuu Kuivaketju10:n toteuttamisesta on pääurakoitsijalla, vaikka työmaalla olisi esimerkiksi tilaajan palkkaama slv-urakoitsijoita. Tilaajan on täytynyt sopia käytettävästä toimintamallista myös heidän kanssaan.

#### Urakoitsijan tehtävänä on:

- ✓ Käydä läpi toimintamallin periaatteet työntekijöiden kanssa.
- ✓ Perehdyttää työntekijät todentamisohteen Urakoitsijan tarkistuslistaan.
- ✓ Varmistaa olosuohdehallinnan onnistuminen.
- ✓ Kästellä Kuivaketju10:n toteutumista säännöllisesti työmaakokouksissa.
- ✓ Todentaa ja dokumentoida riskejä sisältävien työvalheiden onnistunut toteutus.

### Mikä on Kuivaketju10?

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavalla tavalla.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohteen, joissa on esitetty **kymmenen keskeisintä kosteusriskiä**. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. **Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tarkentavat Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohteen kyselyn hankkeen erityispiirteisiin, millä varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen.** Erityispiirteet voivat aiheutua esimerkiksi asemakaavasta, rakennuspaikasta, arkkitehtuuri- ja rakennuspaikasta tai materiaalivalinnoista.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tai yritys tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös valvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheissa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteutusta koko prosessin ajan. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmassaan riskilistan ja todentamisohteen. Urakoitsija puolestaan toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattorin yhtenä tehtävänä on varmistaa ja hyväksyä suoritettu todentaminen.

*Keskitytään 10 keskeisimpään riskiin.*

*Riskit torjutaan kaikissa vaiheissa.*

*Onnistuminen todennetaan.*

## Urakoitsijan tehtävänä on:

- ✓ Käydä läpi toimintamallin periaatteet työntekijöiden kanssa.
- ✓ Perehdyttää työntekijät todentamisohjeen Urakoitsijan tarkistuslistaan.
- ✓ Varmistaa olosuhdehallinnan onnistuminen.
- ✓ Käsitellä Kuivaketju10:n toteutumista säännöllisesti työmaakokouksissa.
- ✓ Todentaa ja dokumentoida riskejä sisältävien työvaiheiden onnistunut toteutus.

## 7. Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet

Lattiapinnat täytyy kallistaa koko alaltaan riittävästi kohti lattiakaivoa ja pinnoissa ei saa olla painanteita

### Urakoitsijan tarkistuslista

<u>Työmaatodentaminen</u>	<u>Todentamisdokumentti</u>	<u>pvm/henkilö</u>
Tarkistetaan lattiapinnan korkeustasot ennen vedeneristystä nurkista sekä lattiakaivon ja kynnyksen kohdalta.	Tarkepiirustus	[ ]
Tarkistetaan lattiapinnan tasaisuus ennen vedeneristystä.	Tarkepiirustus	[ ]
Todenna asia 1	Dokumentoi asia 1	[ ]

## Työmaan aloituskokous

✓	Täydennetään työmaan aloituskokouksen asialistalle Kuivaketju10:n asiat. (Rakennusvalvonnan kertaluontoinen tehtävä.)
✓	Läsnäolijat: Rakennusvalvonnan edustaja, rakennushankkeeseen ryhtyvä, kosteuskoordinaattori, pääsuunnittelija, vastaava työnjohtaja ja muut suunnittelijat tarpeen mukaan.
✓	Todetaan, että tilaaja/rakennushankkeeseen ryhtyvä on edelleen toteuttamassa hanketta Kuivaketju10-toimintamallin mukaisesti.
✓	Todetaan, että tarkennettu todentamisohje on urakoitsijan käytössä. Lisäksi varmistetaan, että työmaalle on sovittu henkilö, joka vastaa todentamisesta.
✓	Mikäli työmaaorganisaatiota ei ole vielä perehdytetty Kuivaketju10:iin, esitetään, että perehdyttämiselle sovitaan ajankohta ennen töiden aloitusta. Perehdyttämisestä vastaa kosteuskoordinaattori yhdessä suunnittelijoiden kanssa. Pääurakoitsija perehdyttää työmaan työntekijät Kuivaketju10:iin muun perehdytyksen yhteydessä.

## Työmaakatselmukset rakennusvaiheessa

✓	Muutetaan rakennusvalvonnann käytäntöä työmaakatselmuksissa. Tavoitteena on, että Kuivaketju10:n edellyttämästä ajasta osa käytettäisiin aina tulevien tapahtumien ennakoivaan läpikäyntiin.
✓	Katselmuksissa kosteuskoordinaattori esittelee Kuivaketju10:n valmiita dokumentteja ja käy läpi tulevia asioita.
✓	Katselmuksissa on aina mukana vastaava työnjohtaja ja harkinnan mukaan myös suunnittelija(t). Esimerkiksi rakennekatselmuksissa rakennesuunnittelija. Hyödynnetään etäyhtettä, jos suunnittelijoiden käynti työmaalla olisi kohtuutonta.
✓	Kuivaketju10:n etenemistä seurataan katselmusten lisäksi esimerkiksi seurantakokouksissa.

# Käyttöönotto

”Uskommeko viimeisen yön  
ihmeeseen!”



# Kuivaketju10

## Käyttöönotto

*Varaa aikaa käyttöönottoon!*

### Rakennuksen käyttöönotto

Rakennuksen käyttöönotto jakaantuu Kuivaketju10:ssä kahteen vaiheeseen. Ensimmäisen vaiheen tehtävät ovat samat kuin työmaatoteutuksessa. Pääurakoitsijan tärkein tehtävä on todentaa ja dokumentoida riskejä sisältävien työvalhelden onnistunut toteutus todentamisohteissa olevan Urakoitsijan tarkistuslistan mukaisesti. Lista sisältää nimenomaan käyttöönottovaiheeseen liittyviä riskikohtia.

Ensimmäisen vaiheen päätteeksi rakennuksen tulevien käyttäjien ja huoltohenkilökunnan tulee saada opastus rakennuksen käytöstä ja ylläpidosta. Jotta rakennusta voidaan käyttöön ottaa jälkeen ylläpitää laadukkaasti, tulee tässä vaiheessa valmistaa muodostaa rakennuksen huoltokirja.

Käyttöönoton toisessa vaiheessa arvioidaan lopullisesti, kuinka hyvin toimintamallin toteutuksessa on onnistuttu. Arviointi perustuu koordinaattorin seurantaan ja raportointiin koko hankkeen ajalta sekä Urakoitsijan tarkistuslistan mukaiseen dokumentointiin. Onnistuneelle hankkeelle voidaan hakea Kuivaketju10-statusta.

#### Rakennuksen käyttöönottovaihe:

✓	Todennetaan ja dokumentoidaan riskejä sisältävien työvalhelden onnistunut toteutus. (Todentamisohte)
✓	Säädetään talotekniset laitteet ja varmistetaan säätöjen onnistuminen mittauksin.
✓	Perehdytetään rakennuksen käyttäjä ja huoltohenkilökunta rakennukseen.
✓	Arvioidaan Kuivaketju10:n onnistuminen.
✓	Onnistumisen myötä haetaan kohteelle Kuivaketju10-statusta.

### Mikä on Kuivaketju10?

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavalla tavalla.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskiilistan ja -todentamisohteen, joissa on esitetty kymmenen keskeisintä kosteusriskilä. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tarkentavat Kuivaketju10-riskiilistan ja -todentamisohteen kyselyn hankkeen erityispiirteisiin, millä varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen. Erityispiirteet voivat aiheutua esimerkiksi asemakaavasta, rakennuspaikasta, arkkitehtuuri- ja rakenneratkaisuista tai materiaalivalinnoista.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tai yritys tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös velvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheessa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteuttamista koko prosessin ajan. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmassaan riskiilistan ja todentamisohteen. Urakoitsija puolestaan toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattorin yhtenä tehtävänä on varmistaa ja hyväksyä suoritettu todentaminen.

## Rakennuksen käyttöönottovaihe:

- ✓ Todennetaan ja dokumentoidaan riskejä sisältävien työvaiheiden onnistunut toteutus. (Todentamisohje)
- ✓ Säädetään talotekniset laitteet ja varmistetaan säätöjen onnistuminen mittauksin.
- ✓ Perehdytetään rakennuksen käyttäjä ja huoltohenkilökunta rakennukseen.
- ✓ Arvioidaan Kuivaketju10:n onnistuminen.
- ✓ Onnistumisen myötä haetaan kohteelle Kuivaketju10-statusta.







Koordinaattorin raportit toimintamallin toteutuksen onnistuneesta etenemisestä prosessin kaikissa vaiheissa.



Urakoitsijan tarkistuslistan mukaiset dokumentit riskejä sisältävien työvaiheiden onnistuneesta toteutuksesta.



Tilaajan, kosteuskoordinaattorin, suunnittelijoiden ja urakoitsijan yhdessä muodostama ja hyväksymä loppuraportti.

## Käyttöönottokatselmus (osittainen loppukatselmus)

✓	Todetaan, että Kuivaketju10:n edellyttämät asiat ennen käyttöönottoa on tehty. (Ohjekortti Kuivaketju10-Käyttöönotto.)
✓	Jos rakennus otetaan käyttöön vaiheittain, on käyttöönotettavalle osalle tehty esimerkiksi kaikki tarvittavat säädöt ja muut Kuivaketju10:n edellyttämät toimenpiteet.

## Loppukatselmus

✓	Todetaan, että RakMk A4:n mukaiseen käyttö- ja huolto-ohjeeseen on laadittu Kuivaketju10-osio, johon on sisällytetty toimintamallin vaatimukset käytön ajalle. (Ohjekortti Kuivaketju10-Käyttö.)
✓	Kosteuskoordinaattori, tilaaja, suunnittelijat ja vastaava työnjohtaja esittelevät ohjeet loppukatselmuksessa.
✓	Todetaan, että on olemassa selkeä menettelytapa, jolla rakennuksen tulevat käyttäjät perehdytetään Kuivaketju10-toimintamalliin rakennuksen käytön osalta. Kaikilla asunnoilla ei välttämättä ole vielä käyttäjää loppukatselmusvaiheessa.

# Käyttö

”Puolet kosteusvaurioista aiheutuu huonosta ylläpidosta”



# Kuivaketju10

## Käyttö

*Käytä rakennusta oikein!*

### Kuivaketju10 käytön aikana

Kuivaketju10-toimintamallissa on asetettu vaatimuksia rakennuksen ylläpidolle. Käytön aikana Kuivaketju10:n toteuttaminen pohjautuu huoltokirjaan, johon on muodostettu oma Kuivaketju10-osio. Kyselyn osion tekee kosteuskoordinaattori yhteistyössä suunnittelijoiden ja urakoitsijan kanssa. Osioon kuuluu ne Kuivaketju10-riskillisten kohdat, joihin liittyy käytön aikaisia ylläpitotoimenpiteitä.

Kuivaketju10:n vaatimusten toteutumista käytön aikana arvioidaan ensimmäisen kerran kaksi vuotta käyttöönoton jälkeen ja sen jälkeen viiden vuoden välein. Suunnitelmallisella ylläpidolla varmistetaan rakennuksen pysyminen kuivana ja terveellisenä koko sen elinkaaren ajan. Väärinlaisen käytön ja laiminlyödyn ylläpidon seurauksena Kuivaketju10:n ketju katkeaa ja ansaittu status menetetään.

#### Käytön aikaiset tehtävät

- ✓ Ylläpidetään rakennusta huoltokirjan Kuivaketju10-osion mukaisesti.
- ✓ Dokumentoidaan ylläpitosuunnitelman noudattamista.
- ✓ Tarkkailaan rakennusta poikkeamien havaitsemiseksi.
- ✓ Arvioidaan Kuivaketju10:n toteutumista käytön aikana säännöllisin väliajoin.

### Mikä on Kuivaketju10?

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavalla tavalla.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamishjeen, joissa on esitetty **kymmenen keskeisintä kosteusriskiä**. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. **Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijat tarkentavat Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamishjeen kyselyn hankkeen erityispiirteisiin, millä varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen.** Erityispiirteet voivat aiheutua esimerkiksi asemakaavasta, rakennuspaikasta, arkkitehtuuri- ja rakenneratkaisuista tai materiaalivalinnoista.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tai yritys tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös velvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheissa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteutumista koko prosessin ajan. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmassaan riskilistan ja todentamishjeen. Urakoitsija puolestaan toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattorin yhtenä tehtävänä on varmistaa ja hyväksyä suoritettu todentaminen.

## Käytönaikaiset tehtävät:



Ylläpidetään rakennusta huoltokirjan Kuivaketju10-osion mukaisesti.



Dokumentoidaan ylläpitosuunnitelman noudattamista.



Tarkkaillaan rakennusta poikkeamien havaitsemiseksi.



Arvioidaan Kuivaketju10:n toteutumista käytön aikana säännöllisin väliajoin.



- Miksi Kuivaketju10 on muotoutunut nykyiseen muotoonsa – kokemuksia pilottihankkeista



# Oululaisia pilotteja

- TA-yhtymä: Talatie, asuinkerrostalot
- Sivakka: Saunamajuri, asuinkerrostalo
- Sonell: Terrace, rivitalot (perustajaurakoitsija)
- Tilakeskus: Pitkäkankaan koulu,  
Allianssikorjaushanke
- Skanska: Puistovahti, asuinkerrostalo
- Op kiinteistösijoitus: Omasairaala
- Ja muutamia muita



# Case tapaus 1

- Tilaajan tahtotila ratkaisi
- Kosteuskoordinaattorin asenne heikko?
- Suunnittelun haasteet
  - Riskilistan päivitys – mitä saa tehdä ja mitä ei?
- Urakoitsijan asenne heikko?
- Todentamishjetta tarvittiin
- Mikä toi ratkaisun haasteisiin?





# Uusi kordinaattori ratkaisi haasteet

- Uudella kosteuskoordinaattorilla oli asennetta ja resursseja
- Tarkensi uutta todentamisohjetta hieman
  - Lopputuloksena ohje oli hieman keveämpi suunnitteluun, mutta raskaampi työmaalle
- Ilmoitti suunnittelijoille ja urakoitsijoille, että hoitakaa homma!
  - Aikaisemmin päivitetty riskilista hävitettiin
- Koordinaattorilla oli resursseja seurata suunnittelua ja erityisesti työmaata



# Yhteenveto haasteista

- Myöhäinen liikkeellelähtö
- Puutteelliset ohjekortit
  - Erityisesti todentamisohjeen puuttuminen
  - Mahdollisuus ”päivittää” riskilista
- Huono koordinaattori
  - Väärä asenne ja ei resursseja tehtävän suorittamiseen



# Yhteenveto hyvistä puolista ja ratkaisusta

- Tilaajalla oli oikea tahtotila
- Todentamisohjeen valmistuminen ja koordinaattorin vaihdos
- Kosteuskoordinaattorin ohjekortin valmistuminen
- Pilotin seurauksena suunnittelijan ohjekorttia tarkennettiin



# Case tapaus 2 – kaksi hanketta

- Toimintamallin ensimmäiset pilotit
- Osallistuivat voimakkaasti Kuivaketju10:n kehittämiseen
- Tarjouspyyntöjä pohdittiin yhdessä
- Toimintamalli ja monet sen osa-alueet kehittyivät hankkeiden mukana



# Yhteenveto hankkeesta

- Kaikkien osapuolien asenne erittäin hyvä
  - Yhteisenä tavoitteena kuiva ja terveellinen rakennus
- Kokonaisuus eteni hyvin puutteellisista työkaluista huolimatta
  - Tilaajat olivat valmiita satsaamaan toimintamallin kehittämiseen hyvän periaatteen pohjalta
  - **Kuinka paljon tällaisia tilaajia on??**



# ■ Mahdollisuudet rakennusvalvonnalle ja kentälle



# Mitä on opittu?

- Tilaajilla on oltava keino esittää oma tahtotilansa suunnitteluun ja työmaavaiheeseen
  - Viittaus Kuivaketju10:iin tarjouspyynnöissä
- Kosteuskoordinaattorin pätevyyttä tärkeämpää on asenne!
  - Kyky kysellä ja koordinoida



# Mitä on opittu?

- Suunnittelijat tarvitsevat konkretiaa riskilistan lisäksi
  - Riskilistan ja Todentamisohjeen tarkentamista tarvitaan, jotta kosteudenhallinta on kokonaisvaltaisesti turvattu
  - Ilman riittävän korkealla olevaa lähtötasoa lopputulos ei ole hyvä





# Mitä on opittu?

- Todentamisen on oltava urakoitsijalle helppoa
- Koordinaattorin tulee tietää missä mennään
  - Varmistaa, että todentaminen ja dokumentointi on suoritettu oikein
  - Riittävä ”paine” oikein tekemiseen on varmistettava



**RALA**  
RAKENTAMISEN LAATU

**Kuivaketju** *10*

# RALA ja Kuivaketju10-status

- RALAlle kaavailtu roolia Kuivaketju10-statuksen toteajana
- RALA tarjoaisi hankkeille läpinäkyvän alustan
- RALAn verkkosivuilta olisi mahdollista tarkistaa mitkä hankkeet ovat mukana ja missä vaiheessa ne ovat
- Alustavaa vihreää valoa asialle näytetty; käytännön prosesseja pitää rakentaa



# RALA ja Kuivaketju10

- Kehitystyön jatkuminen on ainakin osittain saatu varmistettua
- RALA on rekrytoinut Kuivaketju10 osaamista
- RALA tulee ottamaan nykyistä isomman roolin toimintamallin jatkokehityksestä
  - Yhteistyön eri tahojen kesken tulee kuitenkin jatkoa



# Miten edetään tulevaisuudessa?

- Nyt käynnistyvissä piloteissa kokonaisuus mukana
- Toimintamallin jatkokehitystä tarvitaan
- Vahvistetaan Kuivaketju10:n brändiä
- Viestitään Kuivaketju10:stä!



## Toimintamallin periaate

1. Kohdentuu esivalittuihin pääriskeihin.
2. Ne torjutaan prosessin kaikissa vaiheissa.
3. Onnistuminen todennetaan luotettavasti.

20/80 -tavoite  
 < 20 % riskeistä  
 > 80 % vaikuttavuutta

VAIN RAKENNUKSEN KESKEISET  
 KOSTEUSRISKIKOHDAT n. 10 kpl

TILAAJA  
 RAKENNUSTAJA

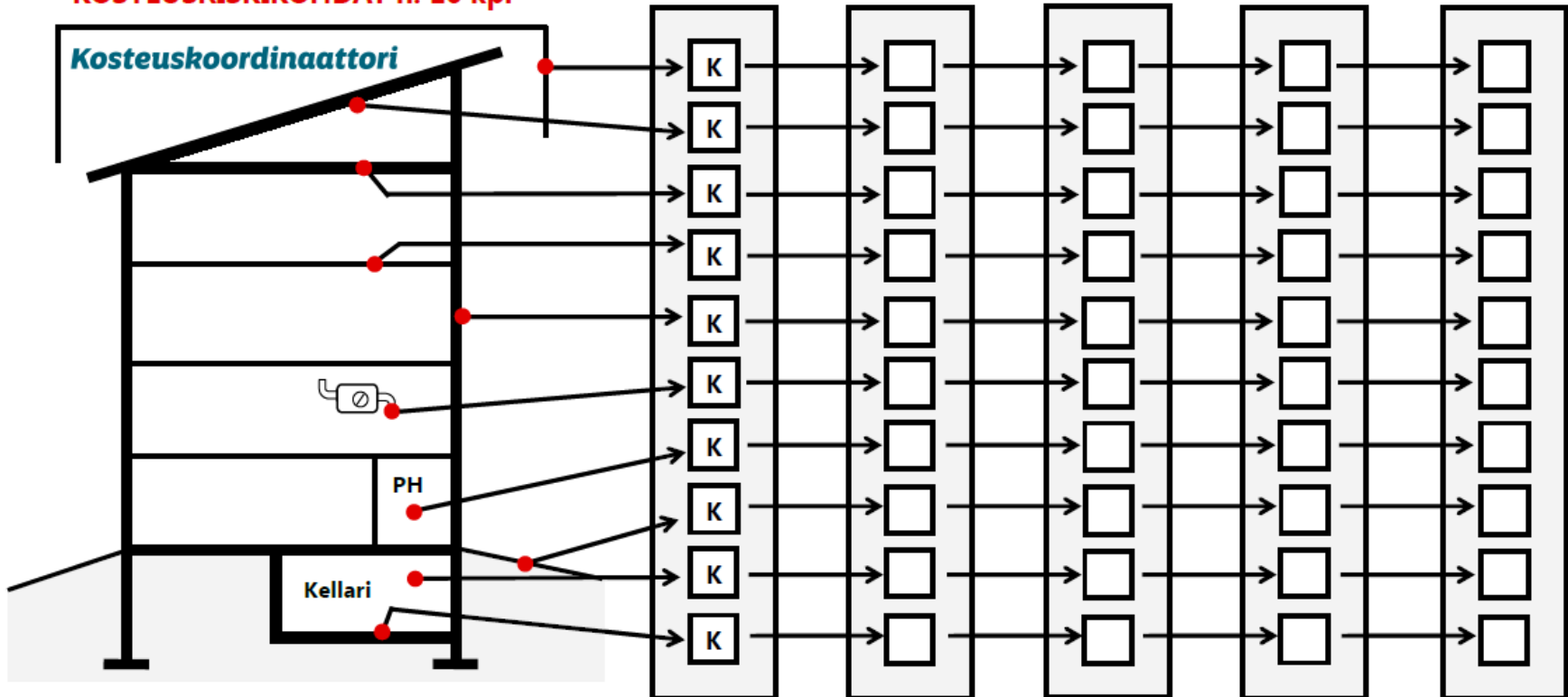
### TODENTAMISOHJE

SUUNNITTELU

TYÖMAA

KÄYTTÖ

KORJAUS



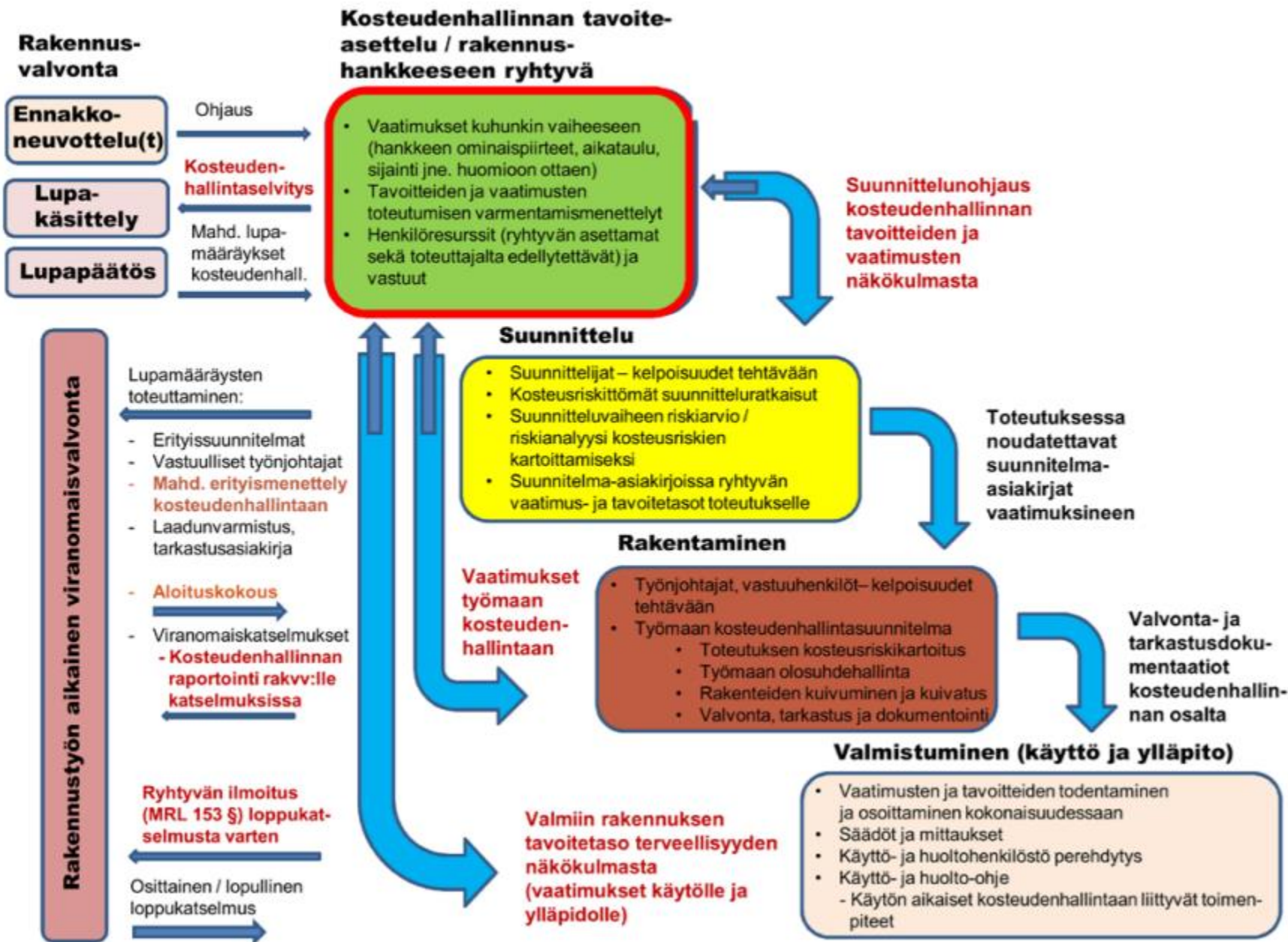
Tavoitteeseen osapuolien yhteistyöllä

Kosteuskoordinaattori = koordinoi Kuivaketju10:n toteutumista, raportoi vaiheittain RV:lle, kokoaa todentamistulokset

Rakennusvalvonta (RV) = nostaa esille, koordinoi, ohjaa, jakaa tietoa, kannustaa, luvittaa, seuraa, kyselee, kirjaa

K = toimenpiteiden ja riskien ohjekortti eri vaiheisiin, manuaalinen/sähköinen

# KAAVIO 1: KOSTEUDENHALLINTA RAKENTAMISEN KETJUSSA





Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment

# Kuivaketju 10

RAKLI

RALA  
RAKENTAMISEN LAATU



Rakennusteollisuus