
Kuntotutkimus

Keisarillinen Kalastusmaja
Vahtimestarin asunto
Keisarinmajantie 118
48230 Kotka



Kiinteistötutkimus

Petri Karnaattu



TILAAJAT:

Museovirasto
C/O Eija Naakka
Mannerheimintie 7 B
49400 Hamina

KIINTEISTÖN PERUSTIEDOT

Kartoitus kohde: Vahtimestarin asunto
Osoite: Keisarinmajantie 118
Rakennusvuosi: 1800-luvun loppu
Kerrosuku: 1

Tutkimuksen suorittaja: Kiinteistötutkimus JPP-Tiimi Oy, I Petri Karnaattu
Läsnä: Eija Naakka, Hanna Lyytinen

TYÖN MÄÄRITTELY

Kohteeseen tilattiin kuntotutkimus jonka tarkoituksena oli selvittää kiinteistön rakennusosien kunto ja korjaustarpeet.

MENETELMÄT

Tiloja / rakenteita tarkasteltiin aistinvaraisesti ja havainnoitiin mahdolliset vauriot
Lattiarakenteen kunto tarkastettiin tekemällä 7 kpl tutkimusaukkoja
Seinien kunto tarkastettiin tekemällä 6 kpl tutkimusaukkoja seiniin
2-näytteenottokohdasta otettiin materiaalinäytteet joista määritettiin mahdolliset mikrobikasvustot (hirren sisäpinta)
Sisäpuoliseen kattorakenteeseen tehtiin 2 kpl tutkimusaukkoja
Suljettuun alapohjatilaan tehtiin kulkuaukko josta käsin päästiin kartoittamaan alapohjarakenteen kunto
Hirsi-/puurakenteiden kuntoa tarkastettiin piikkikartoituksella
Eristetilan olosuhteet kartoitettiin suhteellisen kosteuden mittalaitteella
Yläpohja- ja kattorakenteiden kunto tarkastettiin aistinvaraisesti ullakolta

SAADUT ASIAKIRJAT JOTKA LIITTYVÄT RAPORTIN TEKOON

Rakennushistoriaselvitys 2010
Muutospöytäkirjat 18.1.2013
Rakennuslupa vahtimestarin asunto 1987

RAKENTEET

YLÄPOHJA:

- huopa
- vanerilevytytys
- ruodelaudoitus (raakalauta)
- kattopalkit
- yläpohjatila
- sahajauhoeriste n. 150 mm + puhallusvilla (Selluvillaeriste) 50-100 mm
- kattopalkit
- sisäkattopanelointi
- alaslasku 100-250 mm
- sisäkattopanelointi

ULKOSEINÄT:

- tapetti
- kipsilevy
- koolaus 50*50 (olohuoneen takapihan puoleisessa seinässä tuplakoolaus) mineraalivilla (takapihan puolella vuorivillaeristys)
- hirsiseinä
- ulkoverhouspaneeli
- maali

VÄLISEINÄT (pesuhuone):

- laatoitus
- kosteussulku
- kipsilevy
- harvalaudoitus 25*50 mm
- kipsilevy
- runko 50*50 mm * 2
mineraalivilla
- kipsilevy

ALAPOHJA (makuuhuoneet):

- maalattu lattialauta 28 mm
- ilmarako n. 90 mm
- selluvillaeristys n. 150 mm
- tuulensuojalevytytys
- pohjalaudoitus
- lattiakannattimet
- alapohjatila n. 900 mm
- humuspitoinen maa-aines

ALAPOHJA (eteinen):

- maalattu lattialauta 28 mm
- koolaus
selluvillaeristys n. 150 mm
sammal/hiekka n. 120 mm
- pohjalaudoitus
- lattiakannattimet
- alapohjatila n. 900 mm
- humuspitoinen maa-aines

ALAPOHJA (pesuhuone muurin vieressä):

- muovimatto
- kosteudenkestävä lastulevy 25 mm
- kaatokiilat
- lattialauta 28 mm
- koolaus
selluvillaeristys n. 170 mm
- muurin pohjarakenne

ALAPOHJA (wc-istuimen vieressä):

- muovimatto
- kosteudenkestävä lastulevy 25 mm
- kaatokiilat
- lattialauta 28 mm
- koolaus
selluvillaeristys n. 270 mm
- pohjalaudoitus
- lattiakannattimet
- alapohjatila n. 900 mm
- humuspitoinen maa-aines

HAVAINNOT

ALAPOHJARAKENNE

- lattiarakenteessa ei höyryn / ilmasulkua
- selluvillaeristyksen / lattialaudoituksen välissä havaittiin ilmarako
- alapohjan pohjalaudoituksissa havaittiin satunnaisia lahovaurioita / mikrobikasvustoa
- alapohjatilan ilmavaihto havaittiin puutteelliseksi
- alapohjatilassa orgaanista materiaalia / humuspitoista maa-ainesta
- alapohjakannattimissa ei havaittu rakenteellisia vaurioita

ULKOSEINÄT

- sisäverhouslevyjen taustassa havaittiin pinnalista mikrobikasvustoa
 - eristeவில்issa havaittiin lievää tummentumaa
 - hirsien sisäpinnoissa havaittiin lievää tummentumaa
 - hirsissä lieviä lahovaurioita tutkimuspisteissä 2 ja 3
 - alimmissa hirsikerroksissa ei havaittu rakenteellisia lahovaurioita
- Oikean päädyn / vieressä olevien etujulkisivujen hirsirakenteita ei voitu tarkastaa perustusten mataluudesta johtuen.

SISÄKATTO

- rakenteissa ei havaittu vaurioita

YLÄPOHJARAKENNE

- yläpohja ja kattorakenteiden kunto hyvä
- takajulkisivun puolella katossa kahden kattokannattimen välinen vesikattorakenne uusittu. Katon kannatinrakenteita osittain korjaamatta
- eristemäärä alhainen
- lieviä vaurioita puurakenteissa havaittiin ainoastaan piippujen vieressä

VESIKATTORAKENNE

- runsaan lumimäärän takia katteen kuntoa ei voitu määrittää

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
Olosuhteet	17,5°C / 29 %	Olosuhteet normaalit
TP 1 TH ulkoseinä	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	1-2	
Havainnot eriste	lievää tummentumaa	
Havainnot puurakenne	hirressä tummentumaa	
Eristetilan olosuhteet	15°C / 28 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimäärittäminen		Ei tehty
Muut havainnot: Kipsilevyn taustassa lievää mikrobikasvustoa		Rakenne: - kipsilevy - koolaus 50*50 mineraalivilla - hirsiseinä - ulkoverhouspaneeli - maali
TP 2 TH ulkoseinä	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	3-4	
Havainnot eriste	lievää tummentumaa	
Havainnot puurakenne	hirressä tummentumaa/ lahoa	
Eristetilan olosuhteet	13°C / 4 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	14 p%	Kuiva
Mikrobimäärittäminen		Ei tehty
Muut havainnot: Kipsilevyn taustassa lievää mikrobikasvustoa		Rakenne: - kipsilevy - koolaus 50*50 mineraalivilla - hirsiseinä - ulkoverhouspaneeli - maali

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
TP 3 TH ulkoseinä	Mittaus	Havainnot
MATERIAALINÄYTE 1 (hirsi)		Vahva viite vaurioista
Kuvan numero	5-6	
Havainnot eriste	lievää tummentumaa	
Havainnot puurakenne	hirressä tummentumaa/ lahoa	
Eristetilan olosuhteet	12°C / 38 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	18 p%	Koholla
Mikrobimääritys		
Muut havainnot: Kipsilevyn taustassa lievää mikrobikasvustoa		Rakenne: - kipsilevy - koolaus 50*50 vuorivilla - hirsiseinä - ulkoverhouspaneeli - maali
TP 4 OH ulkoseinä	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	7-8	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	hirressä ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	13 °C / 34 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - kipsilevy - koolaus 50*50*2 vuorivilla - hirsiseinä - ulkoverhouspaneeli - maali

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
TP 5 OH ulkoseinä	Mittaus	Havainnot
MATERIAALINÄYTE 2 (hirsi)		Vahva viite vaurioista
Kuvan numero	9-10	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	12°C / 32 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	13 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		
Muut havainnot: Kipsilevyn taustassa lievää mikrobikasvustoa		Rakenne: - kipsilevy - koolaus 50*50*2 vuorivilla - hirsiseinä - ulkoverhouspaneeli - maali
TP 6 PH väliseinä	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	11	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	19°C / 21%	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - laatoitus - kosteussulku - kipsilevy - harvalaudoitus 25*50 mm - kipsilevy - runko 50*50*2 mineraalivilla - kipsilevy

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
TP 7 H ulkoseinä	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	12	
Havainnot eriste	lievää tummentumaa	
Havainnot puurakenne	hirressä tummentumaa	
Eristetilan olosuhteet	11 °C / 38 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot: Kipsilevyn taustassa lievää mikrobikasvustoa		Rakenne: - kipsilevy - koolaus 50*50 mineraalivilla - hirsiseinä - ulkoverhouspaneeli - maali
TP 8 H katto	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	13	
Havainnot eriste	ei eristettä	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	ei eristettä	
Puurakenteiden kosteus	13 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - paneeli - koolaus 250 mm - paneeli - kattopalkit sahajauho n. 150 + 50-100 mm selluvilla

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
TP 9 OH katto	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	14	
Havainnot eriste	ei eristettä	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	ei eristettä	
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - paneeli - koolaus 100 mm - paneeli - kattopalkit sahajauho n. 150 + 50-100 mm selluvilla
TP 10 TH lattia		
	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	15	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	15 °C / 25 %	
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - lattialauta 28 mm - koolaus / ilmarako n. 90 mm - selluvilla n. 150 mm - huokoinen tuulensuojalevy - lauta - lattiakannattimet - alapohjatila

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
TP 11 KEITTIÖ lattia	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	16	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	11 °C / 43 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	14 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - lattialauta 28 mm - koolaus / ilmarako n. 90 mm - selluvilla n. 150 mm - huokoinen tuulensuojalevy - lauta - lattiakannattimet - alapohjatila
TP 12 PH lattia		
	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	17	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	12 °C / 32 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - muovimatto - kosteudenkestävä lastulevy 25 mm - kaatokiilat - lattialauta 28 mm - koolaus selluvillaeristys n. 170 mm - muurin pohjarakenne

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
TP 13 PH lattia	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	18	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	13 °C / 35 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - muovimatto - kosteudenkestävä lastulevy 25 mm - kaatokiilat - lattialauta 28 mm - koolaus selluvillaeristys n. 170 mm - muurin pohjarakenne
TP 14 PH lattia	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	19	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	12 °C / 33 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - muovimatto - kosteudenkestävä lastulevy 25 mm - kaatokiilat - lattialauta 28 mm - koolaus selluvillaeristys n. 280 mm - lauta

TUTKIMUSPISTEET

Vahtimestarin asunto		
TP 15 H lattia	Mittaus	Havainnot
Kuvan numero	20	
Havainnot eriste	ei vaurioita	
Havainnot puurakenne	ei vaurioita	
Eristetilan olosuhteet	6 °C / 47 %	Olosuhteet normaalit
Puurakenteiden kosteus	12 p%	Kuiva
Mikrobimääritys		Ei tehty
Muut havainnot:		Rakenne: - muovimatto - kosteudenkestävä lastulevy 25 mm - kaatokiilat - lattialauta 28 mm - koolaus selluvillaeristys n. 170 mm - muurin pohjarakenne

MATERIAALINÄYTTEET

MENETELMÄT

Rakenteista otettiin näytteet 2 kpl
Näytteet analysoitiin Kuopion Työterveyslaitoksen ympäristömikrobiologian laboratoriossa
Analysointi tehtiin suoraviljelymenetelmällä

TULOKSET

Materiaalinäytteissä esiintyi:
- sieni-itiöitä niukasti – erittäin runsaasti
- bakteereja niukasti - kohtalaisesti
- kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja
- Näytteessä 1 esiintyi sädesieniä niukasti

TULOSTEN TULKINTA YLEISTÄ

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän sienikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 cfu/g, aktinobakteeripitoisuus on suurempi kuin 500 cfu/g tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavaa mikrobikasvustoa. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on kuitenkin normaalia.
Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 cfu/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa.

TULOSTEN TULKINTA TUTKIMUSKOHDE

Materiaalinäytteiden 1,2 (hirsi) itiömäärät viittaavat vaurioon
Vallitsevana mikrobina *A. penicillioides* joka on kosteusvaurioindikaattori
Sädesieniä esiintyi näytteessä 1
Sädesieni on toksiinin tuottaja
Molemmissa näytteissä esiintyi *Trichoderma* mikrobeja.
Trichoderma on toksiinin tuottaja ja lisäksi tuottaa pieniä peptidejä
Trichoderma-sienen tuottamat myrkylliset vieraspeptidit on nimetty trilongiineiksi.
Trilongiinien myrkyllisyys perustuu niiden kykyyn imeytyä elimistön kudoksiin ja soluihin tuottaen kaliumia ja natriumia läpäiseviä nanokanavia.
Trilongiineista muodostunut kanava voi oikosulkea eliöiden omia elintärkeitä natriumia tai kaliumia kuljettavia kanavia, jotka säätelevät esimerkiksi sydän-, hengityselin- ja hermosolujen toimintaa ohjaavia viestintäjärjestelmiä.
Altistuminen itiöille, rihmastonkappaleille tai muille rakennusmateriaalin homekasvustosta irronneille hiukkasille on terveysriski.

TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET

Rakennuksen rakennustekninen kunto on kuntotutkimuksen perusteella välttävä
Kohonneita kosteusarvoja rakenteissa ei havaittu (poikkeuksena TP 3)
Alapohjarakenteen pohjalaudoituksen huono kunto ja rakenteissa näkyvä
mikrobi/sienikasvusto tulee ottaa huomioon korjauksia suunniteltaessa.
Ulkoseinien sisäverhouslevyissä näkyvä lievä mikrobikasvusto ja tutkittu hirren
sisäpinnalla oleva runsas ja homemyrkköjä tuottava kasvusto tulee ottaa huomioon
korjauksia suunniteltaessa.

SUOSITELTAVAT TOIMENPITEET:

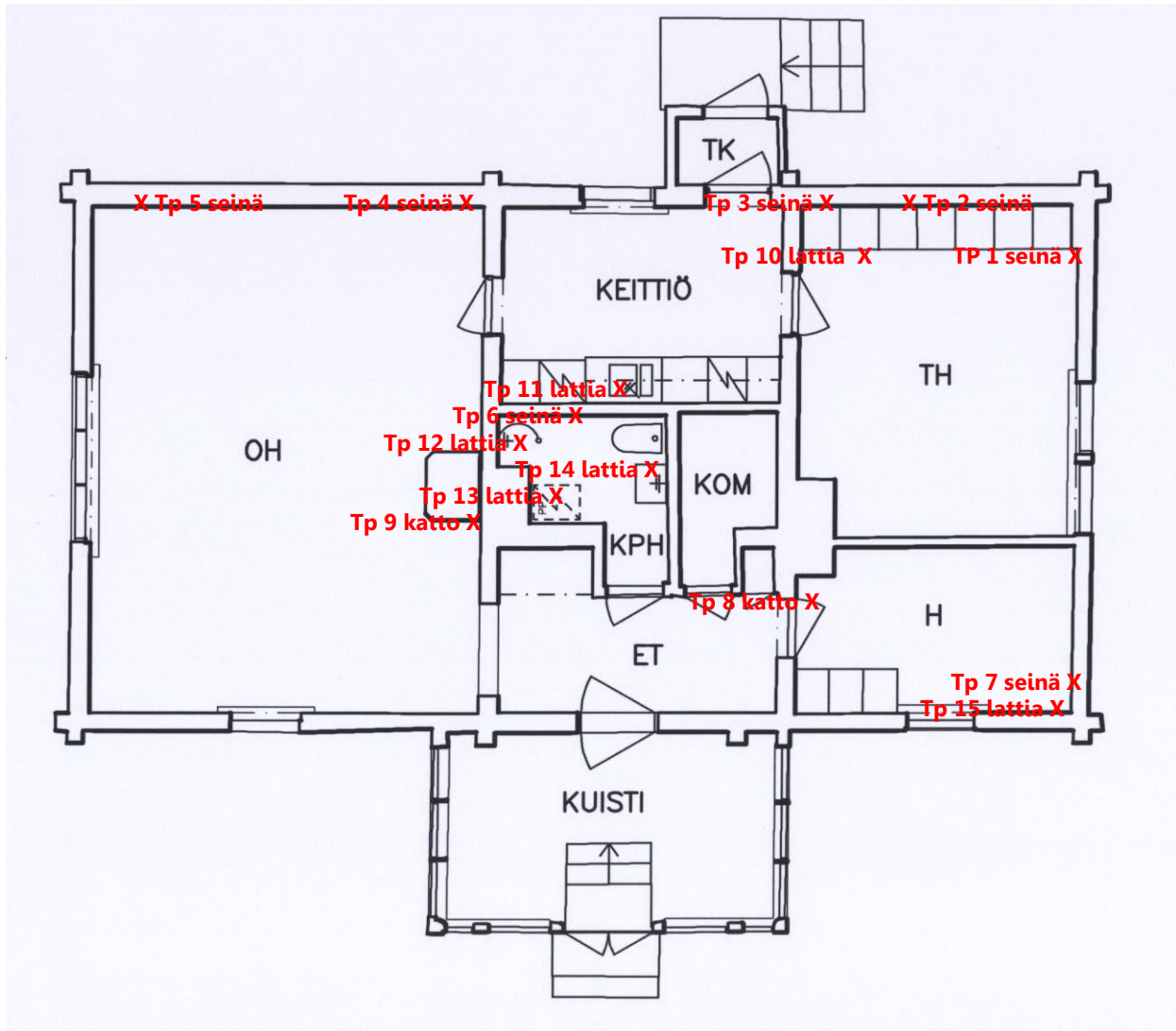
- katteen kunnan kartoitus lumien sulamisen jälkeen
- kattokannattimien tarkastus ja tarvittava korjaus
- yläpohjarakenteen lisäeristys
- piippujen läpivientien korjaus
- alapohjarakenteen uusinta.
Orgaanisen materiaalin poisto, maa-aineksen vaihto,
alapohjatiljan tuuletuksen parantaminen. Kannatinpalkkien tarkastus
- ulkoseinärakenteiden purkaminen hirsipintaan. Hirsipintojen puhdistus ja desifointi

JPP-Tiimi Oy

Petri Karnaattu

Insinööri Petri Karnaattu
Gsm: 0400 – 579 310
Pätevöitynyt kuntoarvioija PKA
Asuntokaupan kuntotarkastaja AKK,
Pätevöitynyt kuntotodistuksen laatija PKL
Pätevöitynyt energiatodistuksen antaja PETA
Keskuskauppakamarin hyväksymä tavarantarkastaja HTT
(tarkastusta ei ole tehty tavarantarkastajan ominaisuudessa)

Litteet: pohjapiirustus
valokuvia 20 kpl
Työterveyslaitoksen analyysivastaus 18.3.2013



Tutkimuspisteet



Kuva 1. TP 1



Kuva 2. TP 1



Kuva 3. TP 2



Kuva 4. TP 2



Kuva 5. TP 3



Kuva 6. TP 3



Kuva 7. TP 4



Kuva 8. TP 4



Kuva 9. TP 5



Kuva 10. TP 5



Kuva 11. TP 6



Kuva 12. TP 7



Kuva 13. TP 8



Kuva 14. TP 9



Kuva 15. TP 10



Kuva 16. TP 11



Kuva 17. TP 12



Kuva 18. TP 13



Kuva 19. TP 14



Kuva 20. TP 15