

Kuntoarvio RS¹⁵

Rakennustekniikka, LVI- ja sähköjärjestelmät



Nummela koulu

Väinämöisentie 9, 03100 Vihti

Tarkastuspäivä 3.5.2021 | Raportointipäivä 31.5.2021

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	4
2. YHTEENVETO	5
2.1. Rakennustekniikka	6
2.2. LVI-tekniikka	7
2.3. Sähköjärjestelmät	8
2.4. Lisätutkimukset	8
2.5. Kiinteistön tekninen PTS	9
2.6. Rakennustekniikan PTS	10
2.7. LVI-järjestelmien PTS	11
2.8. Sähköjärjestelmien PTS	12
2.9. Suunnitelmallinen kiinteistönpito	13
3. KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA	14
3.1. Kohteen tiedot	14
3.2. Asiakirjaluettelo	14
3.3. Korjaushistoria	14
3.4. Käyttäjäkyselyn palaute	14
3.5. Lämpöenergian kulutus	14
3.6. Vedenkulutus	14
3.7. Sähkön kulutus	15
3.8. Sisäolosuhteisiin liittyvät havainnot	16
3.9. Turvallisuus ja ympäristöriskit	16
3.10. Kosteusvaurioihin liittyvät havainnot	16
4. RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO	17
4.1. Ulkoalueet	17
4.2. Perustukset ja sokkelit	22
4.3. Alapohja	23
4.4. Rakennusrunko	23
4.5. Ulkoseinät	23
4.6. Ikkunat	25
4.7. Ulko-ovet	27
4.8. Kattorakenteet	29
4.9. Sisätilat	31
5. LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO	34
5.1. Lämmitysjärjestelmä	34
5.2. Vesi- ja viemärijärjestelmät	37
5.3. Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät	41
5.4. Kylmätekniset järjestelmät	43
5.5. Rakennusautomaatio	44
5.6. Muut järjestelmät	44
6. SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO	45
6.1. Aluesähköistys	45
6.2. Kytkinlaitokset ja jakokeskukset	46
6.3. Johdot ja niiden varusteet	49

6.4. Valaisimet, lämmittimet, kojeet ja laitteet.....	51
6.5. Tele- ja antennijärjestelmät.....	54
7. KUNTOARVION TEKIJÖIDEN YHTEYSTIEDOT	56

1 JOHDANTO

Tämä kuntoarvioraportti on tehty Raksystems Insinööritoimisto Oy:n toimesta kiinteistössä tehdyn tarkastuksen perusteella. Kuntoarvio on laadittu toimitilakiinteistöjen kuntoarvion suoritusohjetta (KH 90-00501) noudattaen.

Toimeksiantaja:

Vihdin kunta, tilapalvelu
Kjell Gröning
Asemantie 30 C
03100 Nummela

Tämän raportin ja siihen liittyvät tarkastukset on tehnyt seuraava työryhmä:

Koordinaattori	Jouni Oksanen	Raksystems Insinööritoimisto Oy
Rakennustekniikka	Jouni Oksanen	Raksystems Insinööritoimisto Oy
LVIA-järjestelmät	Heikki Iivonen	Raksystems Insinööritoimisto Oy
Sähköjärjestelmät	Kimmo Kauko	Raksystems Insinööritoimisto Oy

Toimitilakiinteistöjen kuntoarvion tilaajaohjeen (KH 90-00500) mukaisesti kuntoarvion tavoitteena on muodostaa puolueeton kokonaiskuva kiinteistöstä, selvittää merkittävimmät korjaus- ja tutkimustarpeet. Tavoitteena ei ole korjaustoimenpiteiden yksityiskohtainen määrittely. Raportissa esitetty korjaus- ja kunnossapidon pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) on ns. tekninen PTS eli se ei sisällä kiinteistön taloudelliseen tilaan liittyviä tarkasteluja vaan perustuu kiinteistön eri rakennusosien tekniseen käyttöikänsä. Tässä raportissa esitetty PTS-ehdotus 10 vuoden tarkastelujaksolle ja mahdolliset lisätutkimukset ovat lähtötietoina kunnossapitosuunnitelmalle.

PTS-ehdotuksen kustannukset perustuvat karkeaan määräraviointiin ja tarkastusvuoden alun kustannustasoon. PTS-ehdotuksessa ei ole esitetty vuosittain toistuvia huoltotoimenpiteitä. Energiataloudellisen tarkastelun perustana on karkea arviointi kokonaisuuksien tasolla. Tarkemmat energiansäästömahdollisuudet tulee selvittää erillisen energiakatselmuksen avulla.

Kuntoarvio ja PTS:n ajan tasalle saattaminen on suositeltavaa tehdä noin viiden vuoden välein. Lisäksi vuosittaisella katselmuksella voidaan arvioida kunnossapidon ja korjausten onnistumista ja esittää mahdolliset parannusehdotukset, jotka edesauttavat kiinteistön arvon säilyttämisessä ja nostamisessa sekä auttavat riskien hallinnassa ja ennakoinnissa.

PTS-taulukoissa on esitetty kullekin tarkastuskohdenimikkeelle kuntoluokka. Tämä luokittelu on kuntoarvioijan arvio kohteen yleisestä kunnosta. Kuntoluokkien avulla voidaan eri rakennuksia ja rakennusosia verrata toisiinsa. Käytetyt kuntoluokat ovat:

- KL 5** Uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa
- KL 4** Hyvä, kevyt huoltokorjaus 6 – 10 vuoden kuluessa
- KL 3** Tyydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1 – 5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6 – 10 vuoden kuluessa
- KL 2** Välttävä, peruskorjaus 1 – 5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6 – 10 vuoden kuluessa
- KL 1** Heikko, uusitaan 1 – 5 vuoden kuluessa

2 YHTEENVETO

Nummelan koulu muodostuu päärakennuksesta, joka on rakennettu 1969. Laajennus on toteutettu 1986.
Vanha osa on peruskorjattu vuonna 2015.

Kokonaisuutena kohde on pääasiassa kuntoluokassa tyydyttävä. **KL 3**

2.1. | Rakennustekniikka

Kiinteistö sijaitsee loivalla rinnetontilla. Vierustat ovat pääosin asfalttia ja betonikivetystä. Maanpintojen kallistukset ovat pääosin riittävät.

Kohteessa on alkuperäiset salaojat. Salaojituksen tämän hetkisestä kunnosta tai toimivuudesta ei ole tarkkaa tietoa. Kunto voidaan selvittää vain kuvaamalla putkistot. Katolta johdetaan syöksytorvista piha-alueelle syöksytorvien kautta sadevesisuppiloihin ja maassa oleviin umpiputkiin.

Piha-alueiden pintavesien poisohjaus tapahtuu pääosin ympäröivään maastoon ja pintavesikaivoihin.

Perusmuurit ovat teräsbetonirakenteisia. Näkyvät sokkelipinnat ovat pääosin maalamatonta betonia. Sokkelirakenteissa havaittiin lähinnä pienimuotoista lohkeama ja halkeamia.

Sokkelipintojen kunnostaminen voidaan toteuttaa paikkakorjauksin.

Alapohjarakenteet ovat maanvaraisia betonilaattoja ja osin tuulettuvaa alapohjatilaa.

Alapohjarakenteissa tai alapohjatilassa ei havaittu korjausta vaativia puutteita.

Ulkoseinät ovat betonirakenteisia Sandwich-elementtejä. Julkisivupinnoiltaan laajennusosan ulkoseinät ovat pesubetonia. Elastisissa julkisivusaumauksissa havaittiin paikoin kutistumaa, halkeilua ja epätiiveyttä. Vanhan osan ulkoseinäpinnat on pinnoitettu julkisivuverhouslevyillä ja lämmöneristelevyillä peruskorjauksen yhteydessä.

Vanhalla osalla on ikkunat uusittu ja laajennusosalla on alkuperäiset ikkunat. Laajennusosan ikkunoissa on hieman huoltotoimenpidetarpeita kuten puuosien ja vesipeltien huoltomaalausta sekä ikkunoiden reunojen ja vesipeltien reunojen elastisten saumojen kunnostustarvetta.

Ulko-oviin kohdistuu lähinnä puupintojen huoltokäsittelytarvetta.

Katteina ovat bitumikermikatteet. Katteita on pääosin uusittu. Portaikkojen kohdilla on vanhaa katetta, joiden päällä on sammaloitunut singelikerros. Suositellaan poistamaan singelit katteiden päältä ja uusimaan katteet.

Merkittävimmät rakennustekniset korjaus- ja kunnostustoimenpiteet kymmenen vuoden tarkastelujaksolla ovat:

- Salaojien kuvaaminen.
- Aluevarusteiden huoltotoimenpiteitä jakson aikana.
- Sokkelipintojen kunnostamista paikkakorjaamalla (laajennusosa).
- Julkisivujen elastisten elementtisaumojen kunnostamista (laajennusosa).
- Ikkunoiden huoltokierros (laajennusosan huoltomaalaukset, lukitukset, säädöt ja tiivistykset).
- Vesipeltien paikkamaalaamista ja niiden sekä ikkunoiden reunojen tiivistämistä.
- Ulko-ovien kunnossapitokorjauksia, sisältäen mm. pintakäsittelyt, tiivisteiden uusimisen ja tarvittavat säätötoimenpiteet.
- Rakennusten välissä olevien katteiden päältä singelikerroksen poistaminen ja katteen kunnan tarkastaminen. Katteiden uusimiseen varaudutaan.

Muut korjaus- ja kunnostustoimenpiteet on esitetty havainnoissa ja tulevat pääasiassa olemaan tavanomaisia jokavuotisia huoltotoimia.

Rakennusteknisesti kohde on pääasiassa kuntoluokassa tyydyttävä. **KL 3**

2.2. | LVI-tekniikka

Kohde on liitetty kaukolämpöverkkoon. Lämmönjakokeskus on vuodelta 2014. Myös termostaattiset patteriventtiilit ovat yleisesti melko uusia koko rakennuksessa, joten lämmönsäätötoimenpiteitä ei esitetä PTS taulukossa.

Kiinteistö on liitetty kunnalliseen vesijohto- ja viemäriverkostoon. Vesijohdot ovat osin kuparia ja osin komposiittia. Vanhalla puolella vesijohdot on vuodelta 2014. Laajennusosalla varaudutaan alkuperäisten (jäljellä olevien) kupariputkien uusimiseen. Viemärit on myös vanhalla puolella uusittu vuonna 2014 ja materiaaliltaan muovia sekä valurautaa.

Kohteessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Vanhan puolen ilmanvaihtokoneet ovat vuodelta 2014. Laajennusosan ilmanvaihtokoneet ovat 2000 luvun alkupuolelta ja niiden osien uusimiseen varaudutaan PTS jaksolla. Kanavat nuohotaan viiden vuoden välein.

Kiinteistössä on keskitetty valvontajärjestelmä ja oma PC valvomo. Rakennusautomaation laitteistoa uusitaan toistaiseksi tarpeen mukaan.

Kiinteistössä on alkusammutuskalusteina käsisammuttimia ja pikapaloposteja.

Merkittävimmät LVI-tekniset toimenpiteet alkavalla kymmenvuotisjaksolla tulevat olemaan:

- Laajennusosalla uusitaan alkuperäisiä kupariputkia mieluummin ennakkoiden.
- Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistaminen, mittaus ja säätö.
- Ilmanvaihtokoneiden 204 ja 205 osien uusimia.
- Rakennusautomaation osia, kuten PC laitteita ja ohjelmistoja, valvonta-alakeskuksia ja muita kenttälaitteita uusitaan toistaiseksi tarvittaessa.

Kokonaisuudessaan kiinteistö on LVI-tekniikan osalta kuntoluokassa tyydyttävä/hyvä. **KL**

3 / KL 4

2.3. | Sähköjärjestelmät

Kiinteistön aluevalaistuksena toimivat rakenteisiin asennetut valaisimet. Lisäksi on käytetty pylväsvalaisimia. Osa rakenteisiin asennetuista valaisimista alkaa olla ikääntyneitä ja niiden uusimiseen tulee varautua. Samalla suositetaan parantamaan valaistusta hämäräksi koetuilla alueilla, kuten paikoitusalue. Myös autolämmityspistorasioiden uusimista suositetaan ja samalla tulee ottaa huomioon sähköautojen lataustarve.

Pääkeskuksen nimellisvirta on 800 A ja se on vuodelta 1987. Kiinteistön pienemmät jakokeskukset ovat kolmevaiheisia ja varustettu tarpeen mukaan johdonsuojakatkaisimin tai perinteisin tulppasulakkein. Osa keskuksista on uusittu ja osa on alkuperäisiä. Keskusten tekninen elinkaari on noin 40 vuotta, mikä vanhimpien keskusten osalta ylitetään kuluvan PTS-jakson aikana. Ikääntymisestä johtuen PTS-jakson aikana tulee varautua vanhimpien keskusten uusimiseen nousujohtoiseen. Läpiviennit suositetaan tarkastamaan ja tiivistämään.

Kiinteistön pistorasiat ovat kokonaisuudessaan maadoitettuja 1 luokan rasioita. Osa tiloista on saneerattu ja valaisimet ja sähkökalusteet ovat hyvässä kunnossa. 1980-luvun valaisinten ja sähkökalusteiden uusimiseen ryhmäjohtoiseen tulee varautua.

Kiinteistössä on turvavalistusjärjestelmä. Järjestelmän uusimista vanhimmilta osin suositetaan.

Kiinteistön antennijärjestelmä on liitetty kaapeli-tv -verkkoon. Kaapeli on kuitenkin poikki eikä järjestelmä ole toiminnassa. Tv:tä katsotaan tarvittaessa netin kautta. Kiinteistössä on yleiskaapelointijärjestelmä. Järjestelmä on ollut toimiva ja sitä päivitetään käyttäjien tarpeiden mukaan.

Myös kameravalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmiä päivitetään tarpeen mukaan.

Hissille suositetaan teettämään erillinen hissin kuntoarvio.

Merkittävimmät toimenpiteet alkavalla kymmenvuotisjaksolla tulevat olemaan:

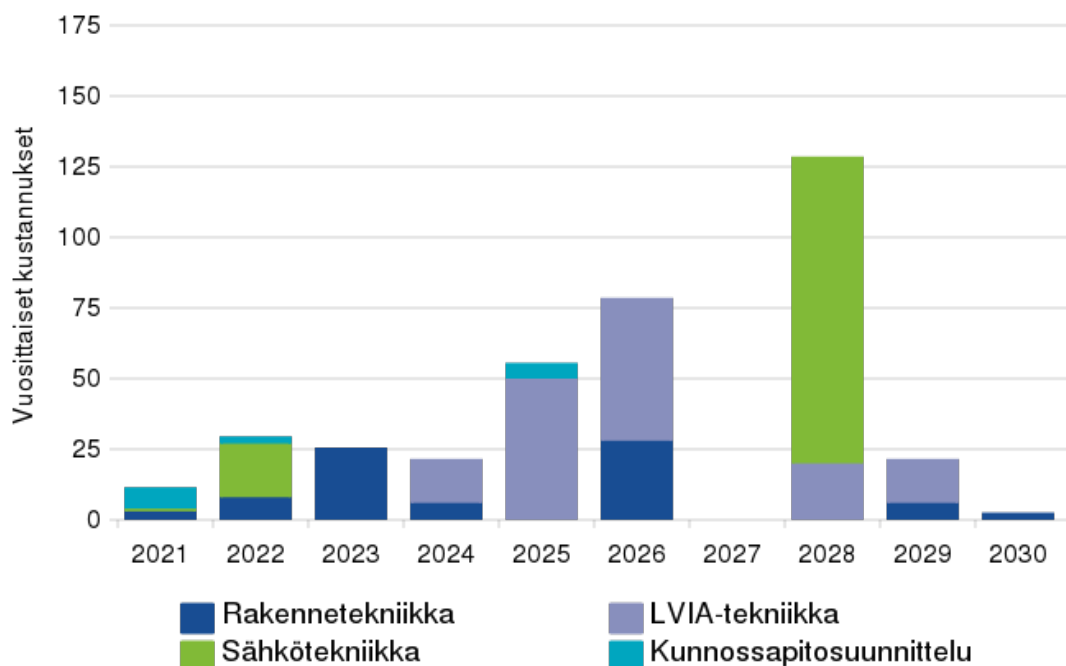
- Aluevalaistuksen uusiminen vanhimmilta osin ja parantaminen tarpeen mukaan.
- Autolämmityspistorasioiden uusiminen.
- Läpivientien tarkastus ja tiivistys.
- Vanhimpien keskusten uusiminen nousujohtoiseen.
- Vanhimpien valaisinten ja sähkökalusteiden uusiminen ryhmäjohtoiseen.
- Turvavalistusjärjestelmän uusiminen vanhimmilta osin.
- Kameravalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmän päivitys/ uusiminen.

Kiinteistön sähkö- ja telejärjestelmät ovat kuntoluokassa tyydyttävä. **KL 3**

2.4. | Lisätutkimukset

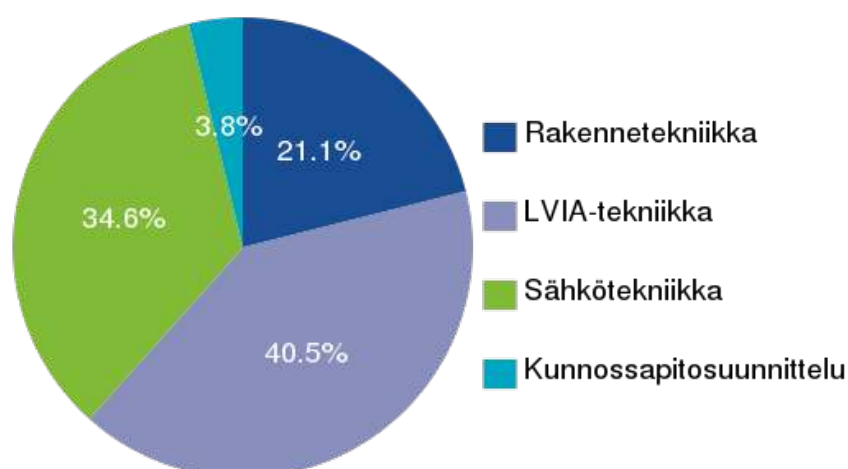
- Salaojien kuvaus (painehuuhtelu tarvittaessa).
- Vesikaton kuntokartoitus.
- Viemäreiden kuvaus.
- Sähköautojen latauspaikkojen tarvekartoitus.
- Hissin kuntoarvio.

2.5. | Kiinteistön tekninen PTS



Kiinteistön PTS-ehdotus, yhteenveto korjaustarpeista Kustannustaso 2021. Hintoihin sisältyy alv 24 %

Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi											
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Yht
Rakennetekniikka	3	8	25	6	0	28	0	0	6	2	78
LVIA-tekniikka	0	0	0	15	50	50	0	20	15	0	150
Sähkötekniikka	1	19	0	0	0	0	0	108	0	0	128
Kunnossapitosuunnittelu	7	2	0	0	5	0	0	0	0	0	14
Yhteensä	11	29	25	21	55	78	0	128	21	2	370



2.6. | Rakennustekniikan PTS

Kustannustaso 2021. Hintoihin sisältyy alv 24 %

Toimenpide-ehdotukset		Kunto- luokka	Määrä- arvio	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi											
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Yht	
4.1.1.	Rakennusten vierustat, pintavesien poisto ja salaojitus	KL 3												0	
4.1.2.	Kasvillisuus ja viheralueet	KL 3												0	
4.1.3.	Liikenneväylät ja -alueet	KL 3												0	
4.1.4.	Rakennelmat, varusteet ja jätehuolto	KL 3													
	Aluevarusteiden huoltotoimenpiteitä jakson aikana.		3	erää		5			5			5		15	
4.2.	Perustukset ja sokkelit	KL 3													
	Sokkelipintojen kunnostamista paikkakorjaamalla jakson aikana		1	erä		6								6	
4.3.	Alapohja	KL 3												0	
4.4.	Rakennusrunko	KL 3												0	
4.5.	Ulkoseinät	KL 3													
	Julkisivujen elastisten elementtisaumojen kunnostamista ja myöhemmin uusiminen.		2	erää	3				20					23	
4.6.	Ikkunat	KL 3													
	Ikkunoiden huoltokierros (lukitukset, säädöt, tiivistykset)		3	erää	2				2				2	6	
	Vesipeltien paikkamaalaamista ja reunojen tiivistämistä.		1	erä	5									5	
4.7.	Ulko-ovet	KL 3													
	Ovien kunnossapitokorjauksia.		3	erää	1				1			1		3	
4.8.	Kattorakenteet	KL 3													
	Vesikatteiden uusiminen (porraskäytävät).		1	erä		20								20	
4.9.1.	Tekniset tilat	KL 4												0	
4.9.2.	Sisätilat	KL 4												0	
Yhteensä					3	8	25	6	0	28	0	0	6	2	78

2.7. | LVI-järjestelmien PTS

Kustannustaso 2021. Hintoihin sisältyy alv 0 %

Toimenpide-ehdotukset	Kunto- luokka	Määrä- arvio	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi												Yht
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
5.1.1. Lämmöntuotanto	KL 4													0	
5.1.2. Lämmönjakelu	KL 4													0	
5.1.3. Säätlaitteet	KL 4													0	
5.1.4. Lämmönluovutus	KL 3													0	
5.1.5. Lämmöneristykset	KL 4													0	
5.2.1. Vedenkäsittely	KL 4													0	
5.2.2. Vesijohdot	KL 3														
	Laajennusosalla uusitaan alkuperäisiä kupariputkia vesikalusteiden uusinnan yhteydessä.		1	erä				50						50	
5.2.3. Viemärit	KL 3													0	
5.2.4. Vesi- ja viemärikalusteet	KL 3													0	
5.2.5. Vesi- ja viemärieristykset	KL 4													0	
5.3.2. Ilmanvaihtokoneet	KL 3														
	Ilmanvaihtokoneiden 204 ja 205 osien uusimisia.		1	erä					50					50	
5.3.3. Säätlaitteet	KL 4													0	
5.3.4. Ilmanvaihtokanavat	KL 3														
	Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistaminen, mittaus ja säätö.		2	erä			15					15		30	
5.3.5. Päätelaitteet	KL 3													0	
5.5.1. Rakennusautomaatiojärjestelmä	KL 4														
	Rakennusautomaation osia, kuten PC laitteita ja ohjelmistoja, valvonta-alakeskuksia ja muita kenttälaitteita uusitaan toistaiseksi tarvittaessa.		1	erä							20			20	
5.6.1. Palontorjuntajärjestelmät	KL 4													0	
	Yhteensä				0	0	0	15	50	50	0	20	15	0	150

2.8. | Sähköjärjestelmien PTS

Kustannustaso 2021. Hintoihin sisältyy alv 0 %

Toimenpide-ehdotukset		Kunto- luokka	Määrä- arvio	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi											
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Yht	
6.1.1.	Aluevalaistus	KL 3													
	Aluevalaistuksen uusiminen vanhimmilta osin ja parantaminen tarpeen mukaan.		1	erä	6									6	
6.1.2.	Ulkopistorasiat	KL 2													
	Autolämmityspistorasioiden uusiminen.		1	erä	8									8	
6.2.1.	Jakokeskukset	KL 3													
	Vanhimpien keskusten uusiminen nousujohtoineen.		1	erä							50			50	
6.2.2.	Maadoitukset ja potentiaalintasaukset	KL 3												0	
6.2.3.	Johtotiet	KL 3												0	
6.2.4.	Kaapeliläpiviennit	KL 3													
	Läpivientien tarkastus ja tiivistys.		1	erä	1									1	
6.3.1.	Nousujohtot	KL 3												0	
6.3.2.	Voimaryhmäjohtot	KL 3												0	
6.3.3.	Valaistusryhmäjohtot	KL 3												0	
6.3.4.	Sähkökalusteet	KL 3												0	
6.3.5.	Liittymisjohtot	KL 3												0	
6.4.1.	Valaisimet	KL 3													
	Vanhimpien valaisinten ja sähkökalusteiden uusiminen ryhmäjohtoineen.		1	erä							50			50	
6.4.2.	Turvavalistusjärjestelmä	KL 2													
	Turvavalistusjärjestelmän uusiminen vanhimmilta osin.		1	erä	5									5	
6.4.3.	Kojeet ja laitteet	KL 4												0	
6.5.1.	Tietotekniset järjestelmät	KL 3												0	
6.5.2.	Antennijärjestelmä	KL 1												0	
6.5.4.	Muut järjestelmät	KL 3													
	Kameravalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmän päivitys/ uusiminen.		1	erä							8			8	
Yhteensä					1	19	0	0	0	0	0	108	0	0	128

2.9. | Suunnitelmallinen kiinteistönpito

Kustannustaso 2021. Hintoihin sisältyy alv 24 %

Toimenpide-ehdotukset	Määrä- arvio		Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi										
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Yht
Kiinteistön ylläpito													
Kuntoarvion päivitys	1	erä					5						5
Rakennustekniikka													
Salaojien kuvaus ja painehuuhtelu tarvittaessa.	1	erä	3										3
Vesikaton kuntokartoitus	1	erä		2									2
LVI-tekniikka													
Viemäreiden kuvaus.	1	erä	2										2
Sähkötekniikka													
Sähköautojen latauspaikkojen tarvekartoitus.	1	erä	1										1
Hissin kuntoarvio.	1	erä	1										1
Yhteensä			7	2	0	0	5	0	0	0	0	0	14

3 KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA

3.1. | Kohteen tiedot

Kohde:	Nummelan koulu
Lähiosoite:	Väinämöisentie 9
Postinumero:	03100
Postitoimipaikka:	Vihti
Rakennustyyppi:	Koulurakennus
Tilavuus:	20225 m ³
Huoneistoala:	- m ²
Kerrosala:	4853 m ²
Kerrosuku:	1
Huoneistojen lukumäärä:	- kpl
Valmistumisvuosi:	1969 + laajennus 1986
Rakennusten lukumäärä:	1

3.2. | Asiakirjaluettelo

Kohteesta oli käytettävissä riittävästi aineistoa kuntoarvion laadintaa varten.

3.3. | Korjaushistoria

Kohteeseen on saadun tiedon mukaan tehty seuraavia merkittävimpiä korjauksia:

- Vanhan puolen peruskorjaus 2015

3.4. | Käyttäjäkyselyn palaute

Kohteessa ei suoritettu kirjallista käyttäjäkyselyä. Kierroksen yhteydessä haastateltiin paikalla olleita henkilöitä.

3.5. | Lämpöenergian kulutus

Lämmitysenergian kulutus on vuonna 2020 ollut 764,2 MWh eli noin 38 kWh/rm³. Yleissivistävien rakennusten mediaanikulutus on 43,4 kWh/rm³ (lähde: Motiva, kohteet vuosilta 2011-2017). Lämmitysenergian kulutus on ollut vertailuarvoon nähden keskimääräistä hieman alemmalla tasolla.

3.6. | Vedenkulutus

Käyttöveden kulutus on vuonna 2020 ollut noin 114 litraa/rm³. Yleissivistävien rakennusten mediaanikulutus on 63 litraa/rm³ (lähde: Motiva, kohteet vuosilta 2011-2017). Veden kulutus on ollut keskimääräistä korkeammalla tasolla. Parhaiten vettä voidaan säästää korjauttamalla aina nopeasti vuotavat WC säiliöt ja hanakalusteet.

3.7. | Sähkön kulutus

Sähkön kulutus on ollut alla olevan taulukon mukainen:

	Vuosi 2018	Vuosi 2019	Vuosi 2020
Sähkön kulutus, kWh		286990	348647
Ominaiskulutus, kWh/m ³		12,1	14,6
Vertailuarvo, kWh/m ³		14,5	14,5

Yleissivistävien oppilaitosten rakennusten sähkön mediaanikulutus on 14,5 kWh/m³ (lähde: Motiva, kohteet vuosilta 2011-2017). Kiinteistön sähkönkulutus on ollut normaalilla tasolla. Kiinteistössä suurimmat yksittäiset sähkönkulutusjärjestelmät ovat ulko- ja sisävalaistus, keittiö ja lvi-järjestelmien laitteet.

Mikäli sähkönkulutusta halutaan tutkia tarkemmin, suositetaan teettämään erillinen energiakatselmus.

3.8. | Sisäolosuhteisiin liittyvät havainnot

3.8.1 Lämpötila

Sisälämpötiloja voidaan tarkastella paremmin lämmityskaudella (ulkolämpötila alle +5 °C). Sisäilmaluokituksen S1 tavoitearvoina ovat +21...22 °C lämpötilat lämmityskaudella.

3.8.2 Ilmanlaatu ja vaihtuvuus

Ilman vaihtuvuus ja laatu olivat aistinvaraisesti arvioiden hyvällä tasolla.

3.8.3 Sisäilman epäpuhtaudet

Sisäilmassa ei ollut aistinvaraisesti havaittavissa epäpuhtauksia. Saadun tiedon mukaan koulussa on ollut ongelmia viemärihajujen kanssa. Tuuletusviemäriin on lisätty aktiivihiilirakeita vesikatolla (kuva), millä on saatu hillittyä ongelmaa. Viemäreiden tarkempi kuvaaminen voisi auttaa ongelman selvittämisessä.

3.8.4 Melu

Talotekniikan ei havaittu aiheuttavan häiritsevää melua.

3.8.5 Tuhoeläimet ja linnut

Tuhoeläinten aiheuttamia haittoja ei havaittu.

3.8.6 Valaistus

Sisätilojen valaistustasot ovat yleisesti riittävällä tasolla.



1. Tuuletusviemärin päässä on aktiivihiilirakeita.

3.9. | Turvallisuus ja ympäristöriskit

Akuutteja turvallisuus- tai ympäristöriskejä ei havaittu.

3.10. | Kosteusvaurioihin liittyvät havainnot

Akuutteja kosteusvaurioita ei tarkastuskierroksen aikana havaittu.

4 RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO

4.1. | Ulkoalueet

4.1.1. Rakennusten vierustat, pintavesien poisto ja salaojitus

Kiinteistö sijaitsee loivalla rinnetontilla.

Vierustat ovat pääosin asfaltoituja, mutta lisäksi on käytetty betonilaatoitusta sekä hieman nurmikkoaluetta. Maanpintojen kallistukset ovat pääosin riittävät.

Katoilta tulevat vedet johdetaan syöksytorvista rännikaivoihin sekä umpiputkiin ja sitä kautta sadevesiviemäröintijärjestelmään. Piha-alueiden pintavesien poisohjaus tapahtuu sadevesikaivoihin ja osin ympäröivään maastoon. Sadevesien ohjauksissa ei havaittu puutteita.

Kohteen salaojista ja niiden kunnosta ei saatu tarkempaa tietoa. Saadun tiedon mukaan salaojitusta on tutkittu vuonna 2006 ja silloisen selvityksen perusteella salaojaputket ovat alkuperäiset tiilisalaojat. Niissä oli todettu tukoksia ja vaurioita. Alapohjatilan kautta tarkastellen rakenteet ja maa-aines olivat tarkastushetkellä kuivia, joten salaojitus on ainakin osittain toiminut tai sen toimivuudella ei ole ollut rakennuspaikasta (rinnetontti) johtuen suurta merkitystä. Salaojitus on saavuttanut teknisen käyttöiän ja sen perusteella suositellaan selvittämään salaojituksen nykykunto ja mahdollinen uusimistarve.

Salaojituksen tekninen käyttöikä huollettuna on noin 40 vuotta (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot). Huoltamattomana käyttöikä on lyhyempi. Salaojituksen toimivuus suositellaan tarkastettavaksi säännöllisesti, esim. kolmen vuoden välein ja salaojat suositellaan huuhdeltaviksi noin 10 vuoden välein putkiin kertyvästä irtoaineksesta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Salaojien kunnan kartoittaminen jakson aikana.



2. Rakennuksen vierustalla on laajalti asfalttia.



3. Rakennuksen vierustalla on myös betonikivetystä



4. Vierustaa



5. Kattokaivo



6. Pintavesikaivo



7. Osa sadevesistä on johdettu umpiputkiin



8. Kattokaivon ja katteen liitoskohta ei ole riittävän tiivis



9. Syöksytorvi on rutussa



10. Sadevesien poistoa sadevesisuppiloon.



11. Sadevesiä on hieman roiskunut sokkelipinnoille.

4.1.2. Kasvillisuus ja viheralueet

Piha-alueilla kasvaa tavanomaisia luonnonvaraisia tai istutettuja puita. Kasvillisuus on riittävän etäällä rakennuksesta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

4.1.3. Liikenneväylät ja -alueet

Kiinteistön liikennöidyt piha-alueet ja kulkuväylät ovat pääosin asfalttipintaisia. Lisäksi piha-alueella on betonilaatoitusta sekä sorapintainen oleskelukenttä.

Piha-alueen päällysrakenteissa ei ole havaittavissa merkittäviä vaurioita. Pienimuotoiset kuopat tai halkeamat eivät vaadi kunnostamista. Betonilaatoituksien pinnoilla on lähinnä sammalkasvustoa, joka aiheuttaa kivetyksiin liukkaita, kuluttaa betonia sekä on myös esteettinen haitta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Pihapäällysteiden kuntoa seurataan ja kunnostetaan tarvittaessa. Betonikivetykset suositellaan puhdistamaan sammalkasvustosta.



12. Piha-alueen asfaltointia



13. Sisäpihalla olevia betonikivetyksiä tulisi puhdistaa



14. Parkkialuetta



15. Pihaa



16. Parkkialueen reunalla on maanpinnoissa epätasaisuutta



17. Piha-alueen asfaltointia

4.1.4. Rakennelmat, varusteet ja jätehuolto

Piha-alueilla on normaaleja aluevarusteita, mutta vähäinen määrä. Varusteita ovat lähinnä sisäänkäyntien katokset ja lasten leikkipaikkojen välineet, jotka ovat lähinnä huollettavia varusteita. Jätehuoltona toimii suuri jätesäiliö.

Aluevarusteita kunnostetaan normaaleina huoltotoimenpiteinä jakson aikana.

Toimenpide-ehdotukset:

- Aluevarusteiden huoltotoimenpiteitä jakson aikana.



18. Piha-alueen portaikkoa



19. Jätesäiliö



20. Katos



21. Katoksen maalipinnoilla on paikoin kulumaa ja ruostetta



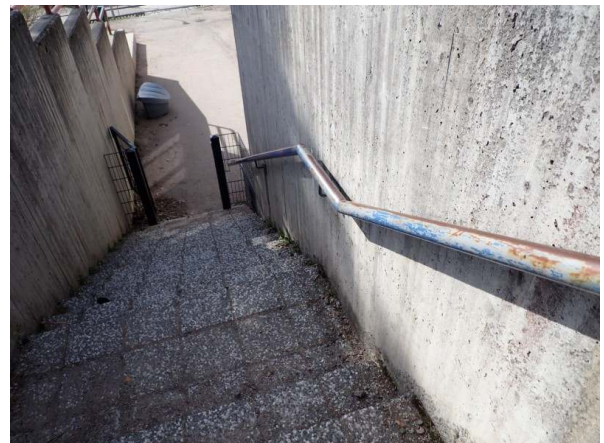
22. Katoksen metalliosat kaipaavat huoltomaalaamista



23. Piha-alueella olevia varusteita



24. Leikkikentän varusteita



25. Betoniportaiden kaide on kulunut



26. Piha-alueen ympäröimää puuaitaa

4.2. | Perustukset ja sokkelit

Perusmuurit ovat paikalla valettuja teräsbetonirakenteita. Näkyvät sokkelipinnat ovat pääosin maalamatonta betonia. Laajennusosalla, muutamista kohdista on betonipintoja maalattu. Niistä on paikoin irronnut maalipintaa.

Perustusrakenteissa ei havaittu tarkastuskäynnin aikana rakenteellisesti korjausta vaativia vaurioita tai puutteita. Vanhan osan rakenne on uusittu vuoden 2014-15 korjauksessa kantavaa, paikalla valettua sisäpuolista betonikuorta lukuun ottamatta. Laajennusosilla todettiin sokkeleiden pinnoilla lähinnä halkeamia, pienimuotoisia lohkeamia ja korroosiovaurioituneita teräksiä. Havaintojen perusteella niiden kunnostaminen onnistuu paikkakorjaamalla. Perusmuurin vedeneristyksestä ei tehty havaintoja, muualla kuin rakennuksen päädyssä. Päädyn osalle on asennettu uutta vedeneristyslevyä. Levyjen yläosasta puuttuu yläreunan kiinnityslista. Suositellaan vedeneristyslevyjen kiinnittämistä yläosista.

Toimenpide-ehdotukset:

- Sokkelipintojen kunnostamista paikkakorjaamalla jakson aikana



27. Sokkelin pinnoilla olevia vaurioita (laajennusosa)



28. Uusittua sokkeliä vanhalla osalla



29. Vedeneristyslevyn yläreunasta puuttuu kiinnityslista



30. Laajennusosan sokkelipinnoilta irttaa maalipintaa

4.3. | Alapohja

Alapohjarakenteet ovat pääosin maanvaraisia betonilaattoja ja vain osittain alapohjarakenteen alapuolella on tuulettuvaa alapohjatilaa.

Alapohjarakenteissa ei havaittu puutteita, eikä merkkejä painumista. Tuulettuvassa alapohjatilassa maa-aines on hienojakoista hiekkaa, mutta kuivaa. Tilan tuuletusta on parannettu. Alapohjatilassa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä rakenteissa. Tila on puhdistettu rakennusjätteestä peruskorjauksen yhteydessä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



31. Alapohjatilaa



32. Alapohjatilassa on maa-aines hienojakoista.

4.4. | Rakennusrunko

Runkorakenteina on paikalla valettu teräsbetonirunko. Laajennusosan kantavana pystyrakenteina ovat ulkoseinäbetonielementit ja väliseinien kantavat teräsbetonielementit. Runkorakenteissa ei kierroksen aikana havaittu korjaustarvetta.

4.5. | Ulkoseinät

Ulkoseinät ovat betonirakenteisia Sandwich-elementtejä ja laajennusosilla julkisivupinnoiltaan pesubetonia. Vanhalla osalla on seinäpintoja on peitetty julkisivulevyillä (Cembrit Zenit ja Rock - levyt ja kova lämmöneriste) peruskorjauksen yhteydessä. Levyissä todettiin vähäisiä lohkeamia.

Betonirakenteiden kuntoa ei voida silmämääräisesti arvioida riittävän luotettavasti. Elementtien pinnoilla ei kuitenkaan havaittu laajempia halkeamia eikä elementtien liitoskohdissa lohkeamia.

Betonielementtien tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on noin 40-50 vuotta (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot). Elementtien saumat joudutaan uusimaan tyypillisesti 15-20 vuoden välein, sillä elastiset saumat menettävät ikääntyessään elastisuutensa ja niihin alkaa muodostua halkeilua sekä epätiiveyttä.

Elastisissa julkisivusaumauksissa havaittiin laajennusosalla paikoin kovettumaa, halkeilua tai kutistumaa. Elementtisaumat voidaan kartoittaa ja suorittaa toimenpiteitä alkuun paikkakorjauksin.

Elastisten liikuntasauvojen käyttöikä on normaaleissa olosuhteissa 15-20 vuotta. (KH90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot)

Toimenpide-ehdotukset:

- Julkisivujen elastisten elementtisaumojen kunnostamista (aluksi paikkakorjauksin).



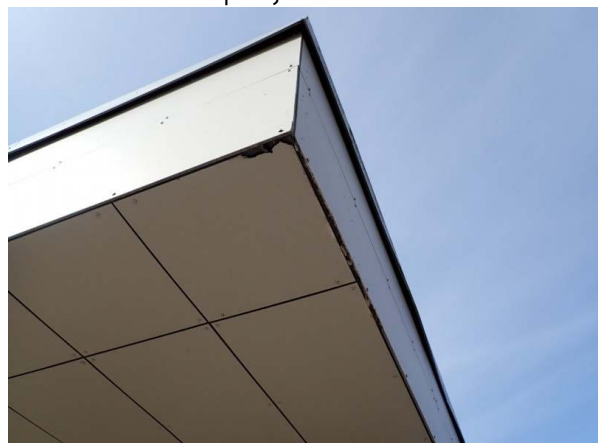
33. Julkisivua



34. Ulkoseinän uusitusta levytyksestä on rikkoutunut kulmapaloja



35. Ulkoseinissä olevia verhouslevyjä



36. Katteen reunassa on levyissä vähäisiä vaurioita



37. Ulkoseinää



38. Elastisissa saumoissa on kutistumaa



39. Ulkoseiniä



40. Elementtisaumoissa on kutistumaa



41. Julkisivua



42. Saumoissa olevia reikiä tulisi paikkakorjata

4.6. | Ikkunat

Kiinteistössä on kaksipuitteiset kolmilasiset MSE tyyppiset puuikkunat. Sisemmässä puitteessa on kaksilasinen umpiolasielementti. Ulkopuite on puuta. Ikkunat on uusittu vanhemman rakennuksen osalla. Täydentävästi on käytetty kiinteitä metallirakenteisia eristyslaselementtejä.

Ikkunat ovat toimivassa kunnossa myös laajennusosalla kun niihin tehdään säännöllisesti huoltotoimenpiteitä.

Vesipeltien kallistukset ovat riittävät. Pellityksien pinnoilta irtoaa paikoin maalipintaa (laajennusosalla).

Vesipeltien reunojen tiivistykset ovat paikoin kutistuneet (laajennusosalla).

Puuikkunan tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on 50 vuotta. Ulkomaalaus 5-15 vuotta, sisämaalaus 8-15 vuotta. Tiivistäminen suoritetaan tarpeen mukaan mutta siihen on varauduttava 3-12 vuoden välein. (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot).

Toimenpide-ehdotukset:

- Ikkunoiden huoltokierros (lukitukset, säädöt, tiivistykset).
- Vesipeltien maalaamista ja reunojen tiivistämistä (laajennusosa).



43. Uusittuja ikkunoita



44. Ikkuna



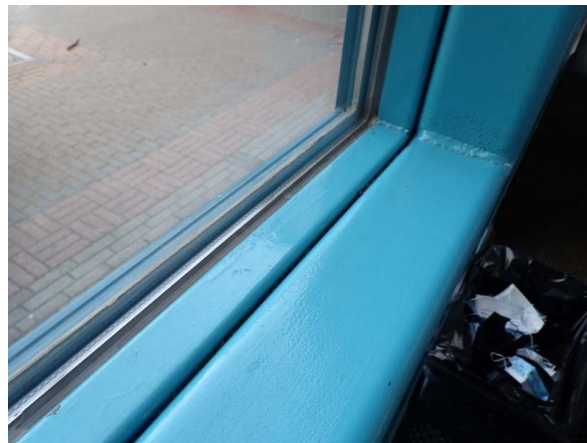
45. Vesipeltien reunoissa on tiivistystarvetta



46. Ikkunoita



47. Ikkunoiden puitteissa ja peitelautoissa on paikoin maalipintojen kulumaa



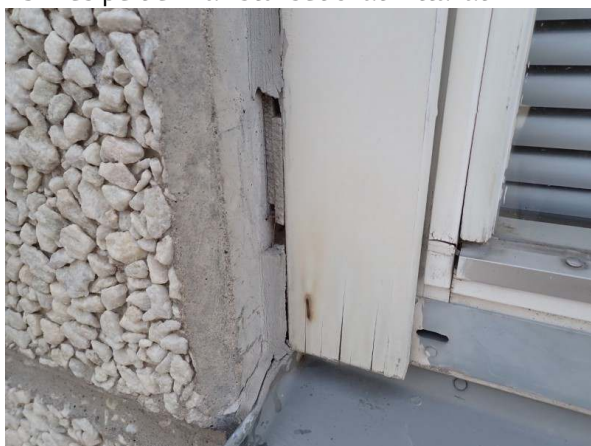
48. Lämpölaselementti



49. Vesipelttien kallistukset ovat riittävät



50. Reunassa on epätiiveyttä



51. Elastisissa saumoissa on kutistumaa laajennusosalla



52. Peitelautoissa on maalipintojen kulumaa



53. Ikkunarakennetta



54. Ikkunoita

4.7. | Ulko-ovet

Kiinteistön ulko-ovet ovat lasiaukollisia sekä vaihtelevasti puu- ja metallirakenteisia. Muiden tilojen ulko-ovet ovat puurakenteisia. Ovia on osittain uusittu.

Pääsisäänkäyntien ja myös muiden maantasokerroksen puuovien kunto ja toimivuus on tyydyttävällä tasolla. Metallirakenteiset ovet ovat paremmassa kunnossa.

Puu-ulko-ovien tekninen käyttöikä on normaali olosuhteissa noin 40 vuotta. (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot)

Metallirakenteisten ulko-ovien tekninen käyttöikä on normaali olosuhteissa noin 60 vuotta. (KH

90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot)

Toimenpide-ehdotukset:

- Ulko-ovien kunnossapitokorjauksia, sisältäen mm. pintakäsittelyt, tiivisteiden uusimisen ja tarvittavat säätötoimenpiteet.



55. Piha-alueen sisäänkäynnin ulko-ovi



56. Teknisen tilan ovi



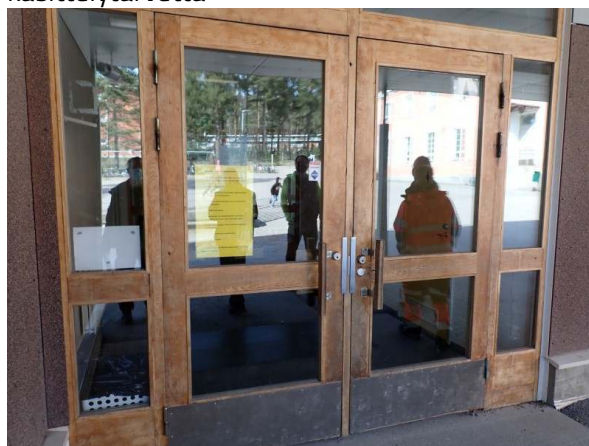
57. Ovia on osin uusittu



58. Ulko-ovien puupinnoilla on kulumaa ja käsittelytarvetta



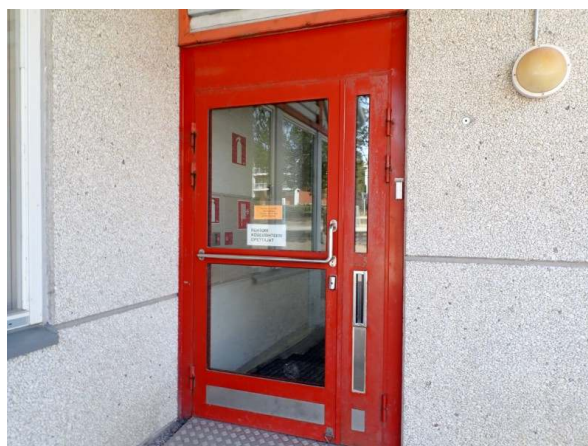
59. Ulko-ovet



60. Puurakenteiset ulko-ovet



61. Ulko-ovien puupintoja tulisi huoltokäsitellä



62. Ulko-ovi



63. Tallin ovi



64. Ulko-ovia

4.8. | Kattorakenteet

Kattotyyppinä on tasakatto, jonka katemateriaalina bitumikermi. Vanhan osan vesikatteena on sirotepintainen huopakate, joka on uusittu syksyllä 2005. Laajennusosan vesikatteena on myös sirotepintainen huopakate, joka on samoin tyydyttävässä kunnossa. Rakennuksien välissä olevien portaikkojen katteet on pinnoitettu singelillä. Niiden päälle on kertynyt sammalkasvustoa.

Vanhalla osalla, yläpohja on paikalla valettu betonirakenne ja siinä on eristeenä kevytsoraa.

Vesikatteessa ei havaittu silmämääräisesti merkittäviä puutteita tai kulumista. Katteita on paikkakorjattu muutamasta kohdasta. Kermien välissä on paikoin pussittumista, jolloin niiden välissä on ilmaa.

Bitumikermikatteen tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on 30..35 vuotta (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot).

Toimenpide-ehdotukset:

- Vesikaton kuntokartoitus jakson aikana, jonka perusteella arvioidaan tarkempi huoltotarve.
- Rakennusten välissä olevien katteiden päältä singelikerroksen poistaminen ja katteen kunnon tarkastaminen. Katteiden uusimiseen varaudutaan (portaikkojen osalta).



65. Vesikattoa on paikkakorjattu.



66. Vesikattoa.



67. Katolla on paikoin "pussittumista"



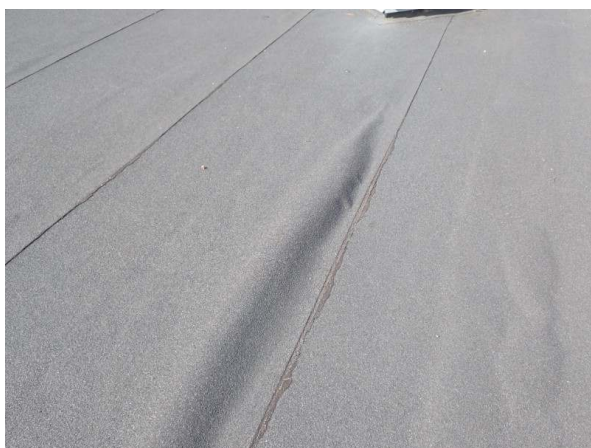
68. Katteen reunapelleissä on maalipintojen kulumaa



69. Vesikattoa.



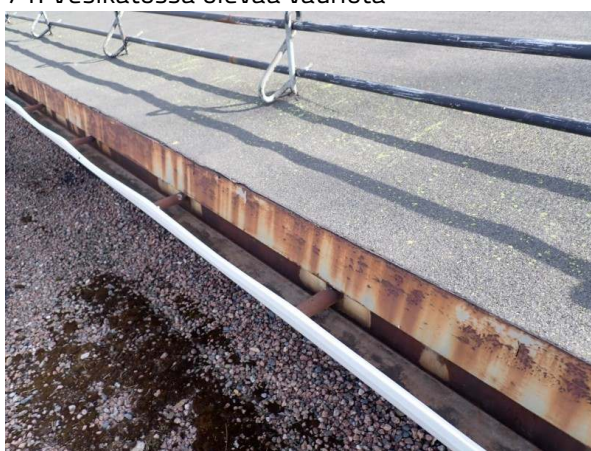
70. Rakennuksien välissä olevien portaikkojen katoilla on singelkerros, joka tulisi poistaa



71. Vesikatossa olevaa vauriota



72. Vesikattoa.



73. Katon reunassa olevissa räystäskouruissa on ruostetta



74. Vesikattoa.

4.9. | Sisätilat

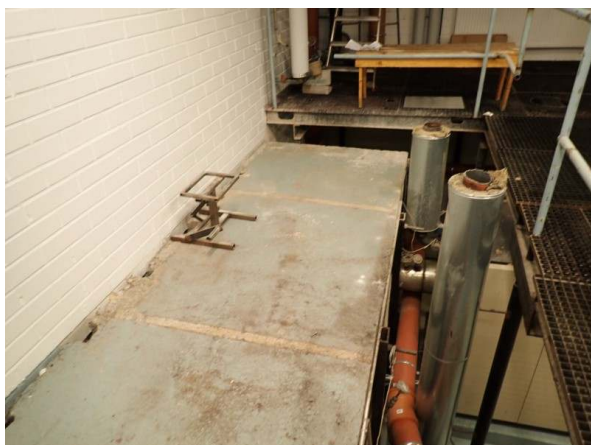
4.9.1. Tekniset tilat

Lämmönjakuhuone ja sähköpääkeskus sijaitsevat pohjakerroksessa.

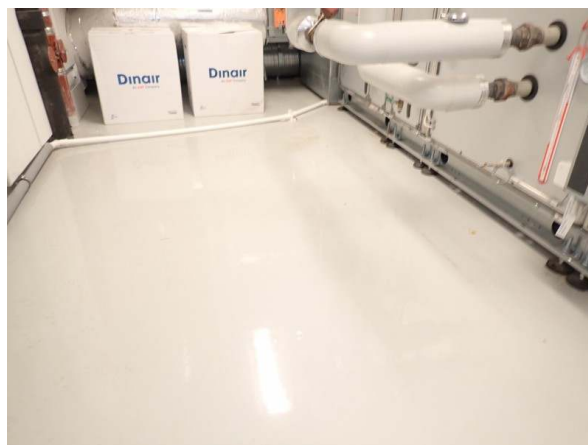
Teknisissä tilojen pinnoitteissa ei havaittu puutteita.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toistaiseksi toimenpiteitä.



75. Teknistä tilaa



76. Teknistä tilaa

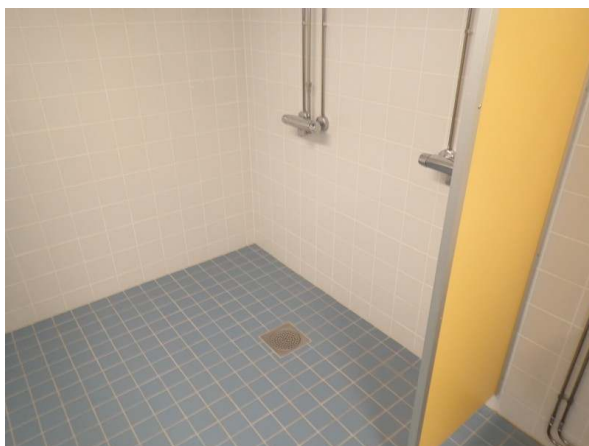
4.9.2. Sisätilat

Kuntoarvioinnin yhteydessä kierrettiin koulun sisätiloissa. Niissä todettiin, että lattia-, seinä- ja kattopinnat olivat tarkastushetkellä normaalia kulumaa. Pintarakenteissa havaittiin vähäisiä normaaleja ikääntymisestä / kulumisesta johtuvia jälkiä.

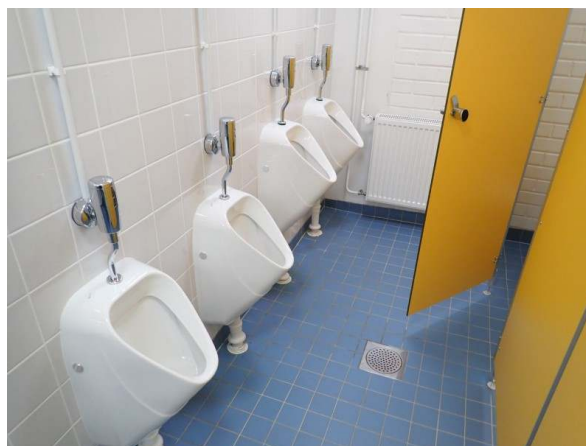
Yleiset tilat olivat rakenteellisesti hyvässä kunnossa. Tiloja on kunnostettu vuosien varrella.

Toimenpide-ehdotukset:

- Yleisten tilojen pintakunnostuksia tarpeen ja vaatimusten mukaan.



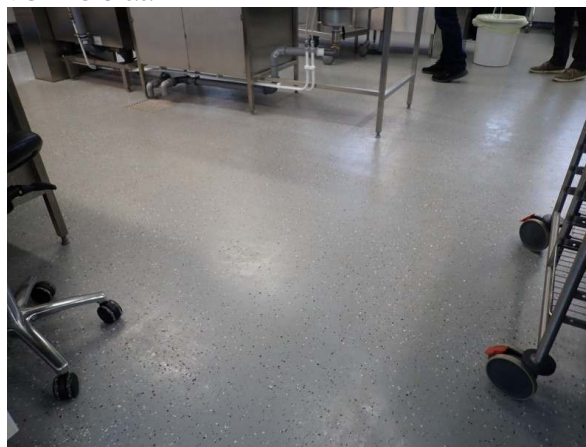
77. Suihkunurkkaus



78. Wc-tilaa



79. Käytävää



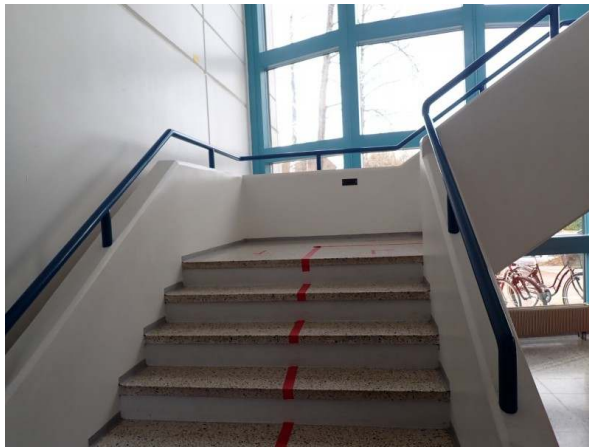
80. Lattiapinnat ovat keittiössä kunnossa



81. Pieniä halkeamia seinässä



82. Käytävää



83. Portaikkoa



84. Liikuntasali

5 LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

5.1. | Lämmitysjärjestelmä

5.1.1. Lämmöntuotanto

Kiinteistö on liitetty lämmönsiirtimien välityksellä kaukolämpöverkkoon. Lämmönjakokeskus on Gebwell'in valmistama vuodelta 2014. Lämmönsiirtimien keskimääräinen tekninen käyttöikä on 20...25 vuotta. Lämmönsiirtimien mitoitusteho:

- Käyttöveden lämmönsiirrin 360 kW
- Lämmityksen 1 lämmönsiirrin 400 kW
- Lämmityksen 2 lämmönsiirrin 300 kW
- Lämmityksen 3 lämmönsiirrin 300 kW

Lämmönsiirtimet ovat hyvässä kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



85. Lämmönjakokeskus.



86. Käytöstä poistettu öljylämmityskattila.

5.1.2. Lämmönjakelu

Lämmitysverkosto on tehty teräsputkesta hitsaus- ja kierrelitoksien. Lämpöputket ovat osittain (runkolinjojen osalta) vanhoja. Teräsputkesta tehtynä verkoston käyttöikä on vähintään 60...70 vuotta, ellei putkistoa rasita ulkopuolinen kosteus eikä verkostoon tarvitse lisätä toistuvasti uutta happirikasta vettä. Lämmönjakelun toimilaitteiden, kuten kiertovesipumput ja paisuntajärjestelmä, tekninen käyttöikä vaihtelee välillä 10...20 vuotta.

Lämmönjakelun toimilaitteet ovat havaintojen mukaan toimivassa kunnossa. Linjaventtiilien tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta. Linjasäätöventtiilit ovat havaintojen mukaan uusittu ainakin suureksi osaksi vuonna 2014. Lämmityksen perussäätöä suositellaan 15...20 vuoden välein tai jos tilojen väliset lämpötilaerot ovat vähintään 3 °C. Tässä tapauksessa perussäätöä ei esitetä vielä PTS jakson aikana.

Toimenpide-ehdotukset:

- Lämmönjakelun toimilaitteita, kuten kiertovesipumput, uusitaan tarpeen mukaan (huoltotoimenpiteitä, ei sisälly PTS taulukkoon).



87. Linjasäätö- ja sulkuventtiilipari.

5.1.3. Säätolaitteet

Lämmitystä ohjataan keskitetyllä rakennusautomaatiojärjestelmällä. Lämmityksen säätölaitteet ovat yhteydessä rakennusautomaatiojärjestelmään valvonta-alakeskuksen kautta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Säätolaitteita uusitaan tarvittaessa (huoltotoimenpiteitä, ei esitetä PTS taulukossa).

5.1.4. Lämmönluvutus

Kohde lämpiää vesikiertoisilla pattereilla. Vanhan osan patterit on uusittu vuonna 2014, laajennusosan termostaatit on ilmeisesti tätä hieman vanhempia ja eri mallia.

Toimenpide-ehdotukset:

- Patteriventtiileitä uusitaan tai kunnostetaan toistaiseksi tarpeen mukaan (huoltotoimenpide, ei sisälly PTS taulukkoon).



88. Termostaattinen patteriventtiili (vanha puoli).



89. Termostaattinen patteriventtiili (laajennus).

5.1.5. Lämmöneristykset

Lämpöjohtojen putkieristykset ovat näkyvin osin muovipäälysteisiä mineraalivillakouruja.

Lämpöjohtoeristeet ovat hyvässä kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

5.2. | Vesi- ja viemärijärjestelmät

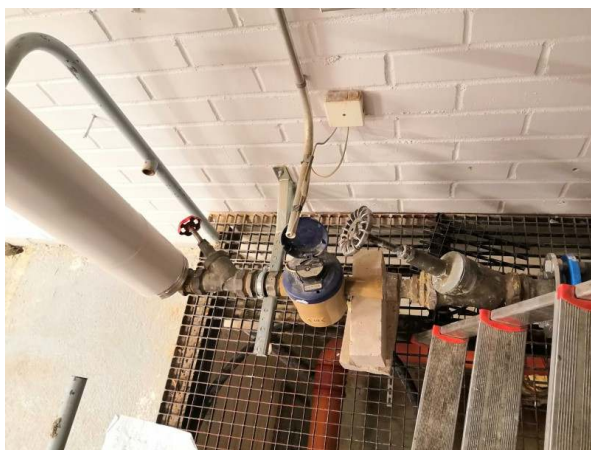
5.2.1. Vedenkäsittely

Kiinteistö on liitetty kunnalliseen vesijohto- ja viemäriverkostoon. Päävesimittari sijaitsee lämmönjakohuoneessa.

Veden painetta ei rajoiteta tai koroteta kiinteistön vesimittarin yhteydessä. Hanoista tarkasteltuna veden paine on sopivalla tasolla.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



90. Kiinteistön päävesimittari.

5.2.2. Vesijohdot

Vesijohdot ovat osin kuparia tai komposiittia.

Vanhan osan vesijohdot on uusittu vuoden 2014 saneerauksen yhteydessä. Laajennososalla on käytetty uusinnoissa komposiittiputkia. Laajennusosalla on vielä joitakin alkuperäisiä vesikalusteita ja kytkennöissä alkuperäisiä kupariputkia jäljellä. PTS jaksolla uusitaan laajennusosan alkuperäiset kupariputket, koska niissä on pistesyöpymävaara johtuen alueen veden silikaattipitoisuudesta. Käyttövesijohtojen tilastollinen käyttöikä on 50 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Laajennusosalla uusitaan alkuperäisiä kupariputkia mieluummin ennakoiden vesikalusteiden uusinnan yhteydessä.



91. Vesijohtoja (lämmönjakokeskuksesta lähteviä).



92. Vesijohdot ovat vanhalla osalla komposiittia ainakin kytkennöissä.

5.2.3. Viemärit

Viemärit ovat materiaaliltaan muovia sekä valurautaa. Vanhalla osalla on pääosa viemäreistä uusittu vuoden 2014 saneerauksessa, alapohjatilassa havaittiin vanhoja valurautaviemäreitä, jotka liittyvät sadevesijärjestelmään. Laajennusosan viemärit ovat alkuperäisiä.

Merkittävistä viemäritukoksista ei ole tietoa. Pohja- ja pihaviemäreiden kuvausta ja huuhtelua suositellaan ainakin 10 vuoden välein. Tässä tapauksessa viemäreiden hajuongelmaa kannattaisi tutkia tarkemmin kuvaamalla. Viemäreiden tavoitteellinen käyttöikä on 50 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Viemärit kuvataan (myös ennakoiva huoltotoimenpide). Tarkemmin Raksystems.fi, Putkistojen kuntotutkimukset.



93. Muoviviemäriä lämmönjakokeskuksessa.



94. Valurautaviemäriä vanhan osan alapohjassa (ilmeisesti sadevesiviemäreitä).

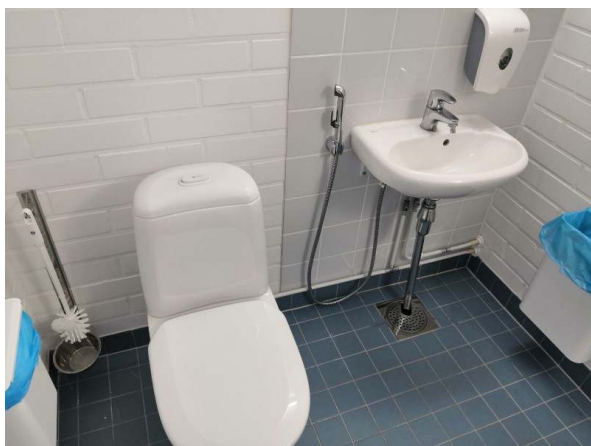
5.2.4. Vesi- ja viemärikalusteet

Vesi- ja viemärikalusteet ovat eri-ikäisiä, vanhalla osalla kaikki kuitenkin uusttu vuonna 2014. Hanasekoittajien tekninen käyttöikä on noin 15...25 vuotta ja WC-istuinien noin 35...50 vuotta.

Vesi- ja viemärikalusteet ovat havaintojen mukaan tyydyttävässä/hyvässä kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vesi- ja viemärikalusteita uusitaan toistaiseksi tarpeen mukaan yksitellen tai esimerkiksi WC- ja sosiaalitilojen remonttien yhteydessä (huoltotoimenpiteitä, ei esitetä PTS taulukossa).



95. Vesi- ja viemärikalusteita vanhalla puolella (uusittu vuonna 2014).



96. Vesi- ja viemärikalusteita laajennusosassa (osin vanhoja kalusteita).

5.2.5. Vesi- ja viemärieristykset

Vesijohtojen putkieristykset ovat näkyvin osin muovipäällysteisiä mineraalivillaeristeitä.

Vesijohtoeristeet ovat hyvässä kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

5.3. | Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

5.3.1. Ilmanvaihtojärjestelmä

Kohteessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä.

5.3.2. Ilmanvaihtokoneet

Vanhalla osalla kaikki ilmanvaihtokoneet ovat vuodelta 2014 ja mallia FläktWoods: TK1 (luokat), TK2 (liikuntasali) ja TK3 (keittiö). Laajennusosalla on kaksi hihnakäyttöistä ilmanvaihtokonetta 204 (opetustilat, WC:t), 205 (opetustilat, maalaus), jotka on ilmeisesti 2000 luvun alussa asennettu tai saneerattu huoltomerkintöjen perusteella. Vesikatolla on useita erillispoistoja (huippuimureita), joita tullaan kunnostamaan tai uusimaan tarpeen mukaan. Ilmanvaihtokoneissa on lämmön talteenotto, jäähdytystä ei ole.

Ilmanvaihtokoneiden tekninen käyttöikä on noin 25...30 vuotta. Ilmanvaihtokoneita tai niiden osia voidaan kuitenkin uusia niin kauan kuin varaosia on saatavilla. Tässä tapauksessa vanhempien ilmanvaihtokoneiden 204 ja 205 saneeraamiseen esitetään varaus PTS taulukkoon teknisen käyttöiän perusteella, jolloin uusitaan ainakin puhallintekniikka (EC moottorit) ja mahdollisesti lämmön talteenotto.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ilmanvaihtokoneiden 204 ja 205 osien uusimista.



97. Ilmanvaihtokone TK1 on vuodelta 2014.



98. Ilmanvaihtokone 204 on vanhempi.



99. Ilmanvaihtokoneet 204 ja 205 suodattimien vaihtomerkinnät ovat alkaen vuodelta 2003.



100. Huippuimuri.

5.3.3. Säätolaitteet

Ilmanvaihtoa ohjataan keskitetyllä rakennusautomaatiojärjestelmällä. Ilmanvaihtokoneiden säätölaitteet ovat yhteydessä rakennusautomaatiojärjestelmään valvonta-alakeskuksen kautta.

Uusia ilmanvaihtokoneita ohjataan taajuusmuuttajilla. Koneen asetuksia säädetään kiinteistön valvomojärjestelmästä. Säätolaitteiden tekninen käyttöikä on noin 15 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Säätolaitteita uusitaan toistaiseksi tarpeen mukaan (huoltotoimenpitein, ei esitetä PTS taulukossa).



101. Valvonta-alakeskustaappi.



102. Taajuusmuuttaja (TK1).

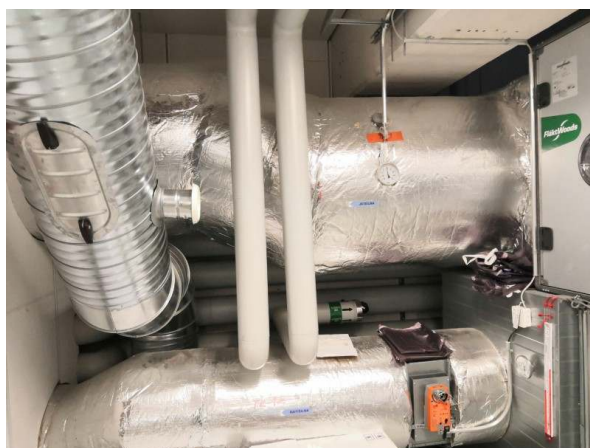
5.3.4. Ilmanvaihtokanavat

Ilmanvaihtokanavat ovat kierresaumattua peltiä. Ilmanvaihtokanavat nuohotaan kouluissa viiden vuoden välein.

Ilmanvaihtokanavat ovat havaituin osin ehjät. Ilmanvaihtokanavien edellisen puhdistamisen ajankohta ei ole tiedossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistaminen, mittaus ja säätö.



103. Ilmanvaihtokanavaa (TK1 yhteydessä).



104. Ilmanvaihtokanavaa (keittiön/ruokalan yhteydessä).

5.3.5. Päätelaitteet

Ilmanvaihdon päätelaitteet ovat koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmän venttiileitä. Venttiilit ovat kattohajottajia, säleikköjä tai kartiomallisia poistoventtiileitä.

Ilmanvaihdon päätelaitteet ovat toimivassa kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Päätelaitteet puhdistetaan nuohouksen yhteydessä.



105. Kattohajottaja.



106. Tuloilmasäleikkö luokassa.

5.4. | Kylmätekniset järjestelmät

5.4.1. Taloyhtiön talouskylmiöt

Keittiön kylmälaitteisiin ei otettu tässä kantaa.

5.5. | Rakennusautomaatio

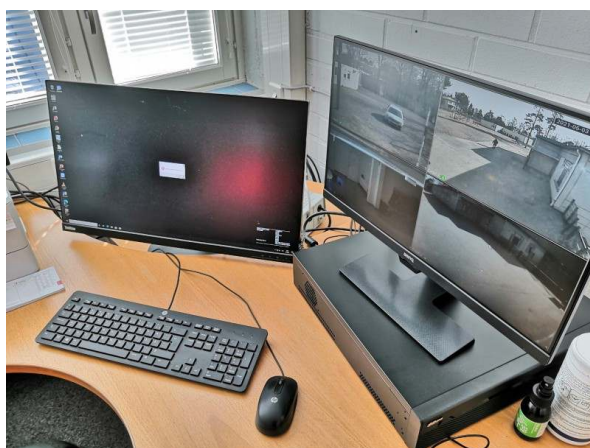
5.5.1. Rakennusautomaatiojärjestelmä

Kiinteistössä on keskitetty valvontajärjestelmä ja oma PC valvomo (valvonta myös etänä). PC valvomo on yhteydessä valvonta-alakeskusten kautta LVI laitteisiin (ilmanvaihtokoneet ja lämmityslaitteet).

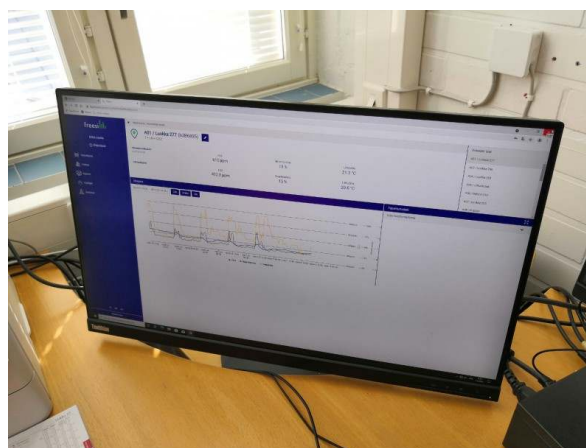
Rakennusautomaatio on vuodelta 2014 ja toimivassa kunnossa. Rakennusautomaation kenttälaitteiden (valvonta-alakeskukset ja muut kenttälaitteet) keskimääräinen tekninen käyttöikä on 15 vuotta (lähde: ohjekortisto KH-90 00403). Laitteistoja uusitaan toistaiseksi tarpeen mukaan.

Toimenpide-ehdotukset:

- Rakennusautomaation osia, kuten PC laitteita ja ohjelmistoja, valvonta-alakeskuksia ja muita kenttälaitteita uusitaan toistaiseksi tarvittaessa.



107. PC valvomo.



108. Olosuhteita voidaan seurata Freesi ohjelmistolla.

5.6. | Muut järjestelmät

5.6.1. Palontorjuntajärjestelmät

Kiinteistössä on alkusammutuskalusteina käsisammuttimia ja pikapaloposteja.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä (määräaikaistarkastuksia ei sisällytetä PTS taulukkoon).



109. Käsisammutin.



110. Pikapaloposti.

6 SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

6.1. | Aluesähköistys

6.1.1. Aluevalaistus

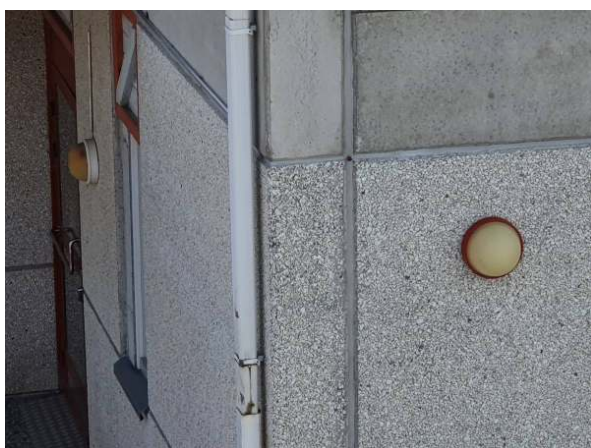
Kiinteistön aluevalaistuksena toimivat rakenteisiin asennetut valaisimet. Lisäksi on käytetty pylväshalaisimia. Pylväshalaisimet on uusittu ja kunnossa. Osa rakenteisiin asennetuista valaisimista alkaa olla ikääntyneitä.

Valaistusta on mahdollista ohjata automaation avulla. Huollon mukaan paikoitusalueen valoteho ei ole riittävä.

Osa rakenteisiin asennetuista valaisimista alkaa olla ikääntyneitä ja niiden uusimiseen tulee varautua. Samalla suositetaan parantamaan valaistusta hämäräksi koetuilla alueilla, kuten paikoitusalue.

Toimenpide-ehdotukset:

- Aluevalaistuksen uusiminen vanhimmilta osin ja parantaminen tarpeen mukaan.



111. Aluevalaistusta.



112. Aluevalaistusta.



113. Aluevalaistusta.



114. Uusittu pylväshalaisin.

6.1.2. Ulkopistorasiat

Autolämmityspistorasiat ovat ikääntyneitä ja niiden uusimiseen tulee varautua. Samalla suositetaan ottamaan huomioon sähköajoneuvojen lataustarve.

Toimenpide-ehdotukset:

- Sähköautojen latauspaikkojen tarvekartoitus.
- Autolämmityspistorasioiden uusiminen.



115. Autolämmityspistorasia.

6.2. | Kytkinlaitokset ja jakokeskukset

6.2.1. Jakokeskukset

Kiinteistön sähköpääkeskus on sijoitettu omaan lukittuun tilaan. Pääkeskus on vuodelta 1987 ja sen lisäosa vuodelta 1967.

Pääkeskuksen nimellisvirta on 800 A ja

päävarokkeiden koko on 4 * (3 * 200 A).

Pääkeskustila on merkitty asianmukaisesti.

Tilan seinälle tulee toimittaa tarvittavat piirustukset laminoituna (vähintään pääkeskus- ja nousujohtokaavio).

Tilassa on varasulakkeita. Niidet koot ja määrät suositetaan tarkastamaan määräajoin ja lisäämään tarpeen mukaan.

Kiinteistön pienemmät jakokeskukset ovat kolmevaiheisia ja varustettu tarpeen mukaan johdonsuojakatkaisimin tai perinteisin tulppasulakkein. Osa keskuksista on uusittu saneerausten yhteydessä ja osa alkuperäisiä 1980-luvulta.

Kiinteistössä on keskitetty loistehon kompensointilaitteisto. Kompensointi on teholtaan 100 kVAR. Laitteisto oli juuri huollettu.

Keskusten tekninen elinkaari on noin 40 vuotta, mikä vanhimpien keskusten osalta ylitetään kuluvan PTS-jakson aikana. Ikääntymisestä johtuen PTS-jakson aikana tulee varautua vanhimpien keskusten uusimiseen nousujohtoineen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vanhimpien keskusten uusiminen nousujohtoineen.



116. Sähköpääkeskus.



117. Loistehon kompensointi.



118. Uusittu keskus.



119. Sähkökeskus vuodelta 1986.

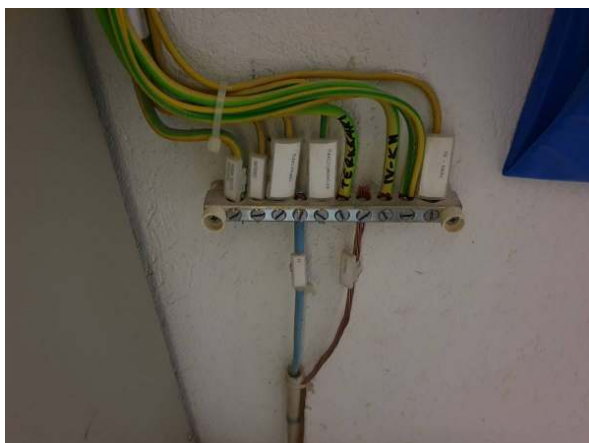
6.2.2. Maadoitukset ja potentiaalintasaukset

Maadoituksen tarkoitus on estää vaarallisten kosketusjännitteiden muodostuminen sähkölaitteiden vikatapauksissa. Maadoitukset takaavat sähköverkon vikavirralla luotettavan reitin ja varmistavat suojalaitteiden luotettavan ja nopean toiminnan.

Maadoituksia on uusittu/ päivitetty saneerausten yhteydessä. Tarkastuksen aikana ei saatu tietoa maadoitusten toimimattomuudesta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



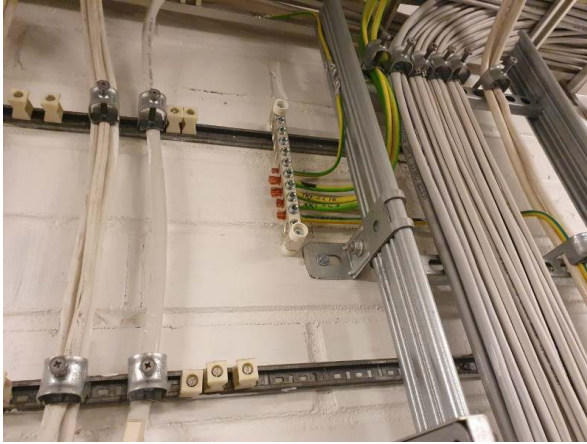
120. Päämaadoituskisko.

6.2.3. Johtotiet

Kaapeloinnit on tehty pääosin pinta/uppoasennuksena. Lähinnä toisarvoisissa tiloissa on käytetty pinta-asennusta. Johtoteitä asennetaan tarpeen vaatiessa lisää.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



121. Johtoteitä.

6.2.4. Kaapeliläpiviennit

Tarkastuksen aikana havaitut paloalueiden väliset läpiviennit on pääosin tiivistetty asianmukaisesti mutta myös tiivistämättömiä läpivientejä havaittiin. Läpiviennit suositetaan tarkastamaan ja tiivistämään.

Toimenpide-ehdotukset:

- Läpivientien tarkastus ja tiivistys.



122. Avonainen läpivienti keskiosassa.



123. Iv-konehuoneen kaapeliläpivienti.



124. Tiivistetty kaapeliläpivienti.



125. Tiivistetty kaapeliläpivienti.

6.3. | Johdot ja niiden varusteet

6.3.1. Nousujohdot

Pääkeskukselta sähkö jaetaan edelleen pienemmille ryhmäkeskuksille. Nousujohtokaaviota ei ollut käytettävissä. Kun vanhimpia keskuksia uusitaan, suositetaan samalla uusimaan myös niitä syöttävät nousujohdot voimassa olevien määräysten mukaiselle tasolle. Kustannukset sisältyvät PTS:ssä keskusten uusimiseen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.3.2. Voimaryhmäjohtot

Voimaryhmäjohtoja ovat esimerkiksi iv-koneiden syöttöjohtot. Kyseisten laitteiden uusimisen yhteydessä tulee tarkastaa myös niitä syöttävien ryhmäjohtojen kunto.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.3.3. Valaistusryhmäjohtot

Valaistusryhmäjohtot, joiksi luetaan myös pistorasioiden syöttöjohtot, ovat osittain alkuperäisiä ja osaan tiloista ryhmäjohtot on uusittu saneerausten yhteydessä. Kun vanhimpia osia saneerataan, suositetaan samalla uusimaan myös ryhmäjohtot saneerattavista tiloista. Kustannukset sisältyvät PTS:ssä valaistuksen uusimiseen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vanhimpien ryhmäjohtojen uusiminen (sis. PTS:ssä valaisinten uusimiseen).

6.3.4. Sähkökalusteet

Kiinteistön pistorasiat ovat kokonaisuudessaan maadoitettuja 1 luokan rasioita. Osa sähkökalusteista on uusittu saneerauksen yhteydessä ja ne ovat hyvässä kunnossa. 1980-luvun kalusteet alkavat hiljalleen olla ikääntyneitä ja niiden uusimiseen tulee varautua. Kustannukset sisältyvät PTS:ssä valaistuksen uusimiseen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vanhimpien sähkökalusteiden uusiminen (sis. PTS:ssä valaisinten uusimiseen).



126. Sähkökalusteita.



127. Sähkökalusteita.



128. Sähkökalusteita.



129. Sähkökalusteita.

6.3.5. Liittymisjohdot

Kiinteistö on liitetty paikallisen energiayhtiön pienjänniteverkkoon. Pääkeskus on vuodelta 1987, joten oletuksen mukaan myös liittymisjohdot on samalta ajalta. Liittymisjohtojen uusimiselle ei ole tarvetta itsenäisen toimenpiteenä mutta pääkeskuksen uusimisen yhteydessä suositetaan uusimaan myös liittymisjohdot ja niiden mitoitus tulee tarkastaa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Liittymisjohtojen uusiminen pääkeskuksen uusimisen yhteydessä (sis. keskusten uusimiseen).

6.4. | Valaisimet, lämmittimet, kojeet ja laitteet

6.4.1. Valaisimet

Yhteisten sisätilojen valaisimina on käytetty pääosin erilaisia E27-kantaisia, pienloiste- ja loisteputkivalaisimia.

Valaisinten tarkemmat tyypit ja lukumäärät on esitetty erillisessä valaisinluettelossa. Tehtyjen havaintojen mukaan valaistustasot ovat yleisesti tilojen käyttötarkoitusta vastaavilla tasoilla.

Osa valaisimista on uusittu saneerausten yhteydessä ja ne ovat hyvässä kunnossa. Osa valaisimista on havaintojen mukaan 1980-luvulta ja ne alkavat hiljalleen olla ikääntyneitä. PTS:ssä on esitetty hyvin karkea varaus vanhimpien valaisinten ja sähkökalusteiden uusimiselle ryhmäjohtoineen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vanhimpien valaisinten ja sähkökalusteiden uusiminen ryhmäjohtoineen.



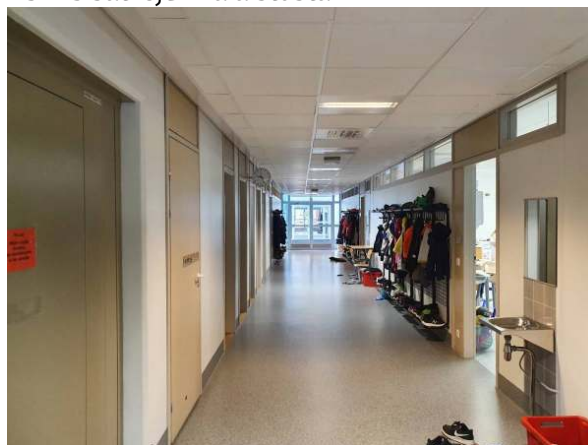
130. Sisätilojen valaistusta.



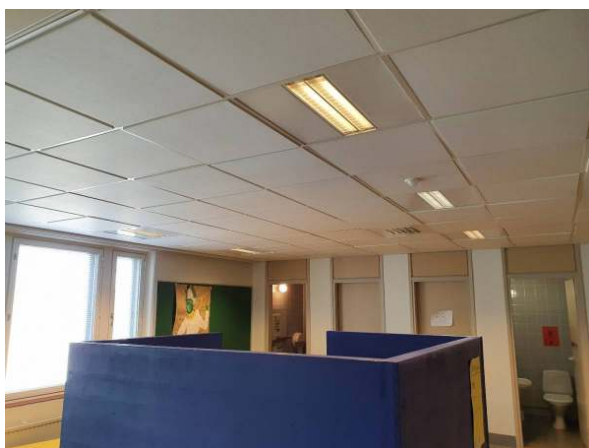
131. Sisätilojen valaistusta.



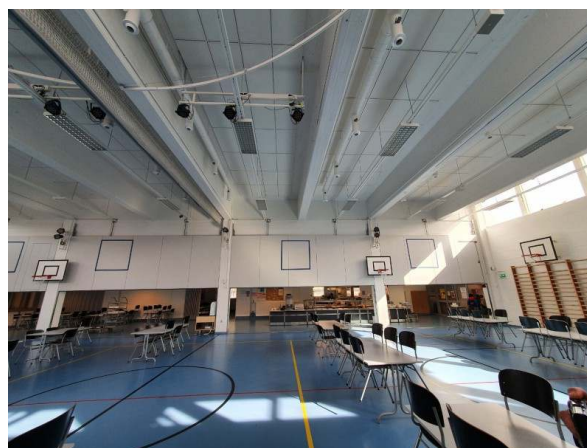
132. Sisätilojen valaistusta.



133. Sisätilojen valaistusta.



134. Sisätilojen valaistusta.



135. Sisätilojen valaistusta.

6.4.2. Turvavalistusjärjestelmä

Kiinteistössä on turvavalistusjärjestelmä. Saneerausosan poistumistievalaisimet ovat opasteellisia. Lisäksi on erilliset turvavalaisimet. Järjestelmä on edelleen tyydyttävässä kunnossa. Järjestelmän uusimiselle ei arvioida olevan tarvetta kuluvan PTS-jakson aikana. Myös laajennusosassa on turvavalistusjärjestelmä. Poistumistievalaisimet ovat alkuperäisiä opasteettomia valaisimia ja ne alkavat olla ikääntyneitä. Järjestelmän uusimiseen johdotuksineen tulee varautua.

Toimenpide-ehdotukset:

- Turvavalistusjärjestelmän uusiminen vanhimmilta osin.



136. Turvalokeskus, uudempi.



137. Poistumistievalaisin.



138. Vanhan osan poistumistievalaisin.



139. Turvalokeskus.

6.4.3. Kojeet ja laitteet

LVI-, ohjaus-, valvonta- ja säätölaitteiden kokoonpanoa ja tekniikkaa on kuvattu LVI-osiossa.

Kiinteistössä on valmistuskeittiö. Laitteet on uusittu vuonna 2020. Kiinteistössä on myös pyykinpesukone ja kuivausrumpu. Laitteita huolletaan tai uusitaan tarpeen mukaan. Kiinteistössä on keskusradio- ja kuulutusjärjestelmä sekä keskuskello. Kyseisiä laitteita huolletaan tai uusitaan tarpeen mukaan.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



140. Keittiölaitteita.



141. Keittiölaitteita.



142. Pesutuvan laitteita.



143. Kuulutuslaite.



144. Keskuskellojen ohjaus.



145. Kaiutin.

6.5. | Tele- ja antennijärjestelmät

6.5.1. Tietotekniset järjestelmät

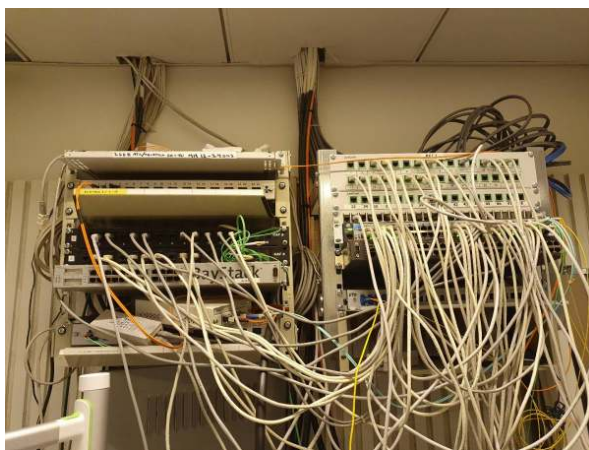
Kiinteistön talojakamolle on tuotu valokuituyhteys.

Järjestelmä on ollut toimiva eikä sille arvioida uusimistarpeita kuluvalle PTS-jaksolle.

Kiinteistöön kuuluu yleiskaapelointijärjestelmä, mihin voidaan liittää sekä puhelin- että tietoteknisten järjestelmien laitteita. Järjestelmän pisteet on päätetty datarasioihin (RJ45).

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



146. Telejakamo.



147. Datarasia.

6.5.2. Antennijärjestelmä

Kiinteistön antennijärjestelmä on liitetty kaapeli-tv -verkkoon. Kaapeli on kuitenkin poikki eikä järjestelmä ole toiminnassa. Tv:tä katsotaan tarvittaessa netin kautta. Saatujen tietojen mukaan kaapelin korjaamiselle ei ole ollut tarvetta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.



148. Antennipiste.

6.5.3. Paloturvallisuusjärjestelmä

Kiinteistössä ei ole paloilmoitusjärjestelmää. Sen toteuttamista suositetaan harkitsemaan mutta toimenpidettä ei ole esitetty PTS:ssä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.5.4. Muut järjestelmät

Rakennuksessa on kameravalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmät. Laitteiden elinkaari on yleisesti 10-15 vuotta. Jakson aikana varaudutaan uusimaan osittain kyseisiä järjestelmiä. Kiinteistössä on yksi hissi.

Hissille suositetaan teettämään erillinen kuntoarvio tarkemman korjausajankohdan ja -kustannusten selvittämiseksi.

Toimenpide-ehdotukset:

- Kameravalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmän päivitys/ uusiminen.
- Hissin kuntoarvio.



149. Valvontakameran keskusyksikkö.



150. Rikosilmoitusjärjestelmän käyttölaite.



151. Hissi.



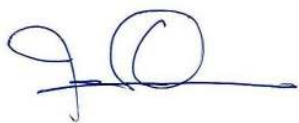
152. Hissi.

7

KUNTOARVION TEKIJÖIDEN YHTEYSTIEDOT

Kuntoarvioon liittyvissä asioissa ja yleensä kohteenne rakenne-, LVI- ja sähköteknisissä kysymyksissä voitte ottaa yhteyttä tämän kuntoarvion koordinaattoriin.

31.05.2021

RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY

Jouni Oksanen
Rakennusmestari
PKA

Raksystems Insinööritoimisto Oy
Vetotie 3 A, FI-01610 Vantaa
Puh. 0306705507
Jouni.Oksanen@raksystems.fi
www.raksystems.fi



PALVELEMME VALTAKUNNALLISEN ASiantuntijaverkoston AVULLA KAUTTA MAAN!

Asuntokauppaan liittyvät palvelut

- Asiantuntijalausunnat riitatapauksissa
- Asuntokaupan kuntotarkastus
- Huoneistoalamittaus
- Kiinteistölakimiehet
- Kodin määräaikaistarkastus
- Kosteuskartoitukset
- Omakotitalon PTS
- Ostajan kierros
- Kauppaturva
- Uuden asunnon tarkastus

Sisäilmapalvelut

- Asuinhuoneiston asbestikartoitus
- Ilmamäärin tarkastusmittaus
- Mikrobitutkimukset
- SisäilmaStart
- Sisäilmatutkimukset
- Sisäilmatutka
- Merkkiaineasukoe

Suunnittelu

- Arkkitehtisuunnittelu
- Hankesuunnittelu
- Korjaussuunnittelu
- LVISA-suunnittelu
- Rakennesuunnittelu
- Raksystems Heiskanen

Rakennuttaminen ja valvonta

- Hankesuunnittelu
- Kostauskoordinaattori
- Osakasremontin valvonta
- Projektinjohto
- Rakennustyön tarkkailijapalvelut
- Raksystems AEC
- Projektinjohto Oy
- Vahinkorakennuttaminen
- Valvonta- ja rakennuttamispalvelut

Energiapalvelut

- Energiansäästökartoitus
- Energiatodistus
- Ilmaviivymittaus
- Lämmitystapavertailu
- Lämpökuvaus
- Motivan energiapalvelut
- U-arvon mittaus
- Yritysten energiakatselmuks

Kiinteistön kunto

- Asbesti- ja haitta-ainekartoitukset
- Asiantuntijalausunnat
- Asiantuntijalausunnat, rakentamisen laatu
- HTT-tavarantarkastus
- Betonirakenteiden kuntotutkimus
- Due diligence -tarkastukset

Kiinteistön määräaikaistarkastukset

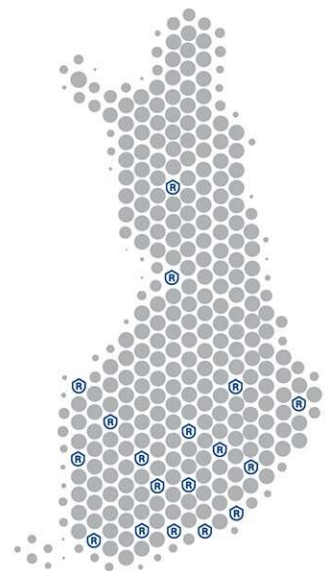
- Kiinteistön 10-vuotistarkastus
- Kiinteistön sähkötekkinen määräaikaistarkastus
- Vuositarkastuksen ennakkotarkastus

Kuntoarvio ja PTS

- Kiinteistöstrategia
- Kuntoarvio ja PTS
- KuntoarvioStart
- Omalnsinööri

Muut kuntotutkimukset ja -kartoitukset

- Ikkunoiden kuntoarvio
- Ilmanvaihdon kuntotutkimus
- Kosteusvaurioiden kuntotutkimukset
- Talotekninen kartoitus
- Sähköautojen latauspaikkojen tarvekartoitus
- Sähköjärjestelmien kuntotutkimus
- Sähköjärjestelmien lämpökuvaus
- Tarvekartoitus
- Vedeneristystarkastus
- Vesikaton kuntoarvio
- Märkätilojen kosteuskartoitus
- Putkistojen kuntotutkimus



Vetotie 3A, 01610 VANTAA

Sähköpostiosoitteemme ovat muotoa
etunimi.sukunimi@raksystems.fi

