



TALOTEKNIKKATOIMISTO

GHS Group

**Kauniaisten Kaupunki**

**Granhultsskolan**

**Esikoulun muutostyön hankesuunnittelu**

**LVIAS-hankesuunnitelma**

Projekti: 200112

24.9.2020

<b>1</b>	<b>TOIMEKSIANTO .....</b>	<b>4</b>
1.1	Rakennuskohde ja sen sijainti .....	4
1.2	Rakennuttaja ja suunnittelijat.....	4
1.3	Projektipankki.....	5
<b>2</b>	<b>KIINTEISTÖ .....</b>	<b>5</b>
2.1	Kiinteistön ilmoittamat ongelmat ja tehdyt korjaustoimenpiteet .....	6
2.2	Ennakkohaastattelu .....	6
2.3	Kuntotutkimus.....	6
<b>3</b>	<b>HANKESUUNNITELMAN TAVOITTEET .....</b>	<b>6</b>
3.1	Perusteet hankesuunnittelun aloittamiselle .....	7
<b>4</b>	<b>LVIA-TEKNISTEN JÄRJESTELMIEN NYKYTILANNE.....</b>	<b>7</b>
4.1	Rakennustekniikka.....	7
4.2	Käyttövesijärjestelmä .....	7
4.2.1	Huollot .....	8
4.2.2	Nykylaitteiston käytettävyys .....	8
4.3	Viemärijärjestelmät .....	8
4.3.1	Huollot .....	8
4.3.2	Nykylaitteiston käytettävyys .....	8
4.4	Ilmanvaihtojärjestelmä .....	8
4.4.1	Huollot .....	9
4.4.2	Nykylaitteiston käytettävyys .....	9
4.5	Lämmitysjärjestelmä.....	10
4.5.1	Huollot .....	10
4.5.2	Nykylaitteiston käytettävyys .....	10
4.6	Automaatiolaitteisto.....	11
4.7	Eristeet .....	11
<b>5</b>	<b>SÄHKÖTEKNISTEN JÄRJESTELMIEN NYKYTILANNE .....</b>	<b>11</b>
5.1	Kiinteistön sähkölaitteisto .....	11
5.2	Sähköliittymät .....	12
5.3	Sähkökeskukset .....	12
5.4	Sähkökalusteet .....	12
<b>6</b>	<b>LVIA-TEKNISTEN JÄRJESTELMIEN MUUTOSHANKE .....</b>	<b>13</b>
6.1	Käyttövesilaitteisto .....	13
6.2	Viemärilaitteisto .....	13
6.3	Ilmanvaihtolaitteisto .....	13
6.4	Lämmityslaitteisto .....	14
6.5	Rakennusautomaatiolaitteisto.....	14
<b>7</b>	<b>SÄHKÖTEKNISTEN JÄRJESTELMIEN MUUTOSHANKE .....</b>	<b>14</b>
7.1	S110 Kaapelihyllyjärjestelmä .....	14
7.2	S120 Johtokanavajärjestelmä .....	14
7.3	S130 Lattiakanavajärjestelmä .....	15
7.4	S140 Ripustusjärjestelmä.....	15
7.5	S150 Läpiviennit.....	15

<b>8</b>	<b>LAITTEIDEN SÄHKÖISTYS</b>	<b>15</b>
8.1	S231 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys	15
8.2	S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys	15
8.3	S233 Käyttäjän laitteiden sähköistys	16
8.4	S241 Pistorasiat	16
8.5	S245 Autolämmityspistorasiat	16
8.6	S248 Sähköautojen latauspistorasiat	16
8.7	S251 Sisävalaistusjärjestelmä	16
8.8	S252 Ulkovalaistusjärjestelmä	17
8.9	S253 Aluevalaistusjärjestelmä	17
8.10	S262 Lattialämmitykset	17
8.11	S266 Alueiden sulanapidot	18
<b>9</b>	<b>POISTUMISVALAISTUJÄRJESTELMÄT</b>	<b>18</b>
9.1	S610 Poistumisvalaistusjärjestelmä	18
<b>10</b>	<b>YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ</b>	<b>18</b>
10.1	T110 Antennijärjestelmä	18
10.2	T110 Yleiskaapelointijärjestelmä	18
10.3	T220 Kuvanesitysjärjestelmä	18
10.4	T230 Esitysäänentoistojärjestelmä	18
10.5	T320 Varattuvalojärjestelmä	19
10.6	T410 Ajannäyttöjärjestelmä	19
10.7	T510 Ovilukitusjärjestelmä	19
10.8	T510 Kulunvalvontajärjestelmä	19
10.9	T530 Murtohälytysjärjestelmä	19
10.10	T550 Kameravalvontajärjestelmä	19
10.11	T610 Paloilmoitinjärjestelmä	20
10.12	T670 Poistumishälytys ja turvakuulutusjärjestelmä	20
10.13	T810 Rakennusautomaatiojärjestelmä	20
<b>11</b>	<b>TYÖN KESTO</b>	<b>21</b>
11.1	Vaikutus kiinteistön käyttäjille	21
<b>12</b>	<b>TATE-KUSTANNUSARVIO</b>	<b>22</b>
<b>13</b>	<b>MUUTOSTOIMENPIDETAULUKKO</b>	<b>24</b>

## 1 TOIMEKSIANTO

Toimeksiannon tarkoituksena on selvittää asiat, jotka tulee ottaa huomioon, kun valmistaudutaan rakennusosan vesi-, viemäri-, ilmanvaihto-, rakennusautomaatio- ja lämmityslaitteiden sekä sähkö- ja teleasennusten saneeraukseen. Hankesuunnittelun tarkoituksena on selvittää saneeraushankkeen laajuus, ja määrittää hankkeeseen kuuluvat työt.

Granhultskolaniin suunnitellaan tilamuutostyötä, jonka tarkoituksena on saada koulurakennuksen yhteyteen (D-osa) tarkoituksenmukaiset tilat esikoululle sekä tilat musiikki- ja taideopetukselle.

Tämä hankesuunnitelma perustuu olemassa oleviin pää-, LVI- ja sähkösuunnitelmiin. Hankesuunnitelmaa varten tutkittiin vanhoja suunnitelmia ja suoritettiin kohdekäyntejä. Tilaajan, käyttäjien ja pääsuunnittelijan kanssa pidetyissä neuvotteluissa on sovittu ennakkoon suunnitelman sisällöstä. Hankesuunnitelman laadintaa varten on katselmoitu kaikki muutostilat ja tekniset tilat.

### 1.1 Rakennuskohde ja sen sijainti

Granhultsskolan sijaitsee Kauniaisten kaupungissa, korttelissa 971, tontilla 001. Tontilla sijaitsee koulurakennus. Rakennuksen käyttötarkoitus on oppilaitos.

Rakennuskohde:	Granhultsskolan
Käyntiosoite:	Oppilaskodintie 23/Elevhemsvägen 23
Postiosoite:	02700 Kauniainen

### 1.2 Rakennuttaja ja suunnittelijat

#### Rakennuttaja / tilaaja

Kauniaisten kaupunki  
Rakennuttaminen ja tekninen suunnittelu  
Stefan Lindholm  
Kauniaistentie 10  
02700 Kauniainen  
puh. 040 480 8650  
sähköposti: stefan.lindholm@kauniainen.fi

Hankesuunnitteluryhmä

TR Group Finland Oy  
Huppionmäenkatu 7 A 1  
33720 Tampere

iäsuunnittelija)



### 1.3 Projektipankki

Hankesuunnittelussa ei ole käytössä projektipankkia.

## 2 KIINTEISTÖ

Granhultsskolan on laajennettu ja peruskorjattu vuonna 2002. Alkuperäinen rakennusvuosi on 1972. D-osan rakennusvuosi on 1986. Kiinteistö on liitetty Helsingin seudun vesijohto- ja viemäriverkostoihin sekä Fortum Oyj:n kaukolämpöverkkoon.

Pääosa rakennuksen tekniikasta on peruskorjauksessa uusittu vuonna 2002, mutta D-osa on alkuperäisessä kunnossa pois lukien ilmanvaihdon parannustöitä ja käytävien valaistuksia.

Rakennuksen tiedot:

- peruskorjattu 2002
- rakennusvuosi 1972
- rakennuksia 1 kpl

## 2.1 Kiinteistön ilmoittamat ongelmat ja tehdyt korjaustoimenpiteet

Kiinteistön käyttäjät ovat ilmoittaneet kiinteistössä olevan mm. seuraavanlaisia ongelmia:

- ilmanvaihto D-osassa ollut riittämätön, joka aiheuttaa käyttäjissä sisäilmaoireilua.

## 2.2 Ennakkohaastattelu

Hankkeen lähtötietojen koonti ja kiinteistön edustajien haastattelut on suoritettu hankesuunnittelukokouksissa ja niiden sisältö on kirjattu suunnittelukokousten pöytäkirjoihin.

## 2.3 Kuntotutkimus

Hankesuunnittelua varten ei ole suunnittelijoille toimitettu kuntotutkimuksia tai muita esiselvityksiä, esim. AHA-raportti jne.

## 3 HANKESUUNNITELMAN TAVOITTEET

Tarkoituksena on keskittää esiopetus koulun tiloihin ja hankesuunnitelman tavoitteena on:

- koota kiinteistön perustiedot ja tarvittaessa tarkentaa niitä
- selvittää taloteknisten järjestelmien nykytilanne ja muutostarpeet
  - o lämmitys
  - o vesi ja viemäri
  - o ilmanvaihto
  - o rakennusautomaatio
  - o sähkö- ja telejärjestelmät
  - o rakennejärjestelmät soveltuvin osin
- esittää toteutusvaihtoehto kustannuksineen sekä aikatauluineen.

Hankesuunnitelmassa käsitellään kaikki talotekniikan järjestelmät ja osa-alueet. Järjestelmien nykytilanne selvitetään sekä tarkastellaan aiemmin tehtyjä korjauksia. Näistä tiedoista selviää hankkeelle ja sen laajuudelle pohja, joista kootaan toteutusvaihtoehto.

Hankesuunnitelman vaihtoehto ei ole lyhytaikainen ja pieni korjaustoimenpide, vaan kestävä ratkaisu, jonka tarkoituksena on kestää saneerauksen jälkeen 30-50 vuotta. Lisäksi tarkastellaan, että onko kohteen energiatehokkuudessa selviä parannuskohteita.

### 3.1 Perusteet hankesuunnittelun aloittamiselle

Tilat esiopetukselle ovat jääneet tarkoitukseensa liian pieneksi ja epäkäytännöllisiksi. Hankesuunnitelman tavoitteena on keskittää esiopetus koulun tiloihin ja tavoitteena on saada tarkoituksenmukaiset tilat esikoululle (D-osa) ja musiikki- sekä kuvataideopetukselle (A-osa), jotka väistyvät nykyisistä tiloista.

## 4 LVIA-TEKNISTEN JÄRJESTELMIEN NYKYTILANNE

Tässä osiossa käsitellään järjestelmiä, joita tarkastellaan tässä muutoshankkeessa. Muutoshanke käsittää kokonaisuudessaan D-osan ja A-osan tulevan musiikkiluokan. Alla olevissa otsikoissa käydään järjestelmäkohtainen tarkastelu kiinteistössä olevista nykyisistä tekniikoista. Tekniikasta kerrotaan laitteiston materiaali, laajuus, käyttötarkoitus, kunto sekä ikä. Lisäksi laitteistosta tarkastellaan läpi tilaajan edustajan ilmoittamia ongelmia.

Seuraavassa esitetyt merkinnät perustuvat kiinteistössä tehtyihin havaintoihin ja käytössä olleisiin piirustuksiin ja dokumentteihin.

### 4.1 Rakennustekniikka

Rakennustekniikan osuus on esitetty arkkitehdin (pääsuunnittelijan) laatimassa hankesuunnitelman raportissa.

### 4.2 Käyttövesijärjestelmä

D-osan käyttövesiputkisto varusteineen on vuodelta 1986. Jakovesijohdot kulkevat rakennuksen alakatoissa ja pystykoteloinneissa. Kytkenävesijohdot on asennettu pinta- ja uppoasenteisena. Musiikkiluokiksi (A-osa) muutettavien tilojen käyttövesiputkisto on vuodelta 2002.

Kylmän veden putket (KV) ovat kupariputkia, fosforijuotos liitoksilla.

Lämpimän veden putket (LV, LVK) on tehty kuparista. Liitokset on juotettu fosforikuparilla sekä kierreosin.

Nykyiset vesikalusteet ovat pääasiassa 1-ote sekoittajia ja WC-laitteet (1-huuhdeltu/nostettavalla nupilla) sekä posliinikalusteet tyypillisiä rakennusvuoden tuotteita. Yksittäisiä huoltovaihtoja on suoritettu osana käyttövesijärjestelmän kunnossapitoa. Palopostikaapit ovat pääasiassa pinta-asenteisia.

#### **4.2.1 Huollot**

Rakennustyyppin mukaiset huollot on suoritettu kaupungin huolto-organisaation toimesta. Huoltokirjana toimii Haahtela Oy:n toimittama huolto-ohjelma.

#### **4.2.2 Nykylaitteiston käytettävyys**

Käyttövesiputkisto D-osassa on 34 vuotta vanha. Koko käyttövesijärjestelmän uusinta vesi- ja viemärikalusteineen on ajankohtaista muutoshankkeen yhteydessä. Muissa kiinteistön tiloissa käyttövesijärjestelmä on uusittu vuonna 2002 ja laajamittaiselle saneeraukselle ei ole tarvetta.

### **4.3 Viemärijärjestelmät**

Kiinteistön sisäpuoliset jätevesiviemäriputket ovat valurauta- ja muoviviemäreitä. Jätevesiviemäri on liitetty HSY:n viemäriverkostoon.

Sadevesiviemärit on liitetty HSY:n hulevesiverkostoon.

Nykyiset rakennuksen ulkopuoliset jäte- ja sadevesiviemärit sekä tarkastuskaivot ovat alkuperäisten piirustusmerkintöjen ja katselmuksen mukaan materiaaliltaan betonia. D-osan piha-alueilla ei ole sadevesikaivoja pintavesien poistamista varten. Rakennusosassa ei ole myöskään rännivesikaivoja.

#### **4.3.1 Huollot**

#### **4.3.2 Nykylaitteiston käytettävyys**

Nykyisiä ehjiä jätevesiviemäreitä voidaan hyödyntää, mutta vähimmäisvaatimuksena on, että viemäriputket pinnoitetaan tai sukutetaan. Viemärisaneeraus voi edellyttää myös uusien tarkastusluukkurakenteiden rakentamista vaakakokoojaviemäriin (JV+SV).

### **4.4 Ilmanvaihtojärjestelmä**

Kiinteistön D-osassa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto [TK 206 (TK-6/PK-16)]. D-osan ilmanvaihtoon on tehty parannuksia vuonna 2002. A-osassa on tuloilmakoje (TK 202). Poistoilmanpuhallin vesikatolla on uusittu vuonna 2020.





Kuva 1. LTO-ilmanvaihtokone 206 D-osan IV-konehuoneessa



Kuva 2. Tuloilmakone TK 202 A-osan lämmönjakohuoneessa.

#### 4.4.1 Huollot

Huoltoja ilmanvaihtolaitteistoon ei ole tiedossa pois lukien vuosihuollot.

#### 4.4.2 Nykylaitteiston käytettävyys

D-osan ilmanvaihtokone ei ole riittävä tulevaan tilamuutokseen, jossa ilmamäärät tullaan suunnittelemaan henkilöperusteisesti 8 l/s/hlö. Nykyinen ilmanvaihtokone on teknisen käyttöään lopussa ja energiatehokkuus ei ole hyvä.

TK 202:n palvelualueena on A-siipi ja ilmanvaihtokone sijaitsee lämmönjakohuoneessa. Alustavan tarkastelun mukaan koneen kapasiteetti riittää tulevan musiikkihuoneen muutostöitä varten, kun tilassa on normaali henkilömäärä. Toteutussuunnittelussa on kuitenkin varauduttava mahdollista puhallinuusintaa varten. Lämmönjakohuoneen tilausta sekä kanavistorakenteet rajoittavat TK 202:n muuttamista LTO-koneeksi.

## 4.5 Lämmitysjärjestelmä

Kiinteistö on liitetty Fortum Oyj:n kaukolämpöverkostoon. Lämmönluovutus on toteutettu vesikiertoisilla lämmityspattereilla.

Lämmitysputket ovat alkuperäistä teräsputkea, jotka on asennettu hitsaus- ja kierrelitoksien avulla. Lämmitysjärjestelmä on varustettu sulku- ja säätöventtiilein sekä patterikohtaisiin venttiileihin sekä toimilaitteihin.

Lämmönjakokeskuksen siirrintehot:

- käyttövesi 350 kW
- lämmitys 200 kW
- IV-lämmitys 480 kW.

Lämmönjakokeskuksen teknistä käyttöikää on jäljellä n. 5 vuotta.



Kuva 3. Kaukolämmön lämmönjakokeskus A-osan lämmönjakohuoneessa

### 4.5.1 Huollot

### 4.5.2 Nykylaitteiston käytettävyys

Lämmityslaitteiden kunto on hyvä/kohtalainen. Visuaalisten havaintojen perusteella putkistoissa ei ole syöpymää tai korroosiota. Laitteet voivat jäädä pääosin ennalleen ja käyttöön. Lämmitysverkoston tasapainotus on kuitenkin tehtävä D-osan muutosalueella. Tasapainotus sisältää verkoston mallinnuksen ja kaikkien venttiilien uusinnan (runko- ja patteriventtiilit varusteineen).

#### 4.6 Automaatiolaitteisto

Kiinteistössä on Schneider rakennusautomaatiojärjestelmää. Kaikki uudet laitteet liitetään olemassa oleviin valvonta-alakeskuksiin. Valvonta-alakeskuksiin on huomioitava laajennusvara toteutussuunnittelun yhteydessä.



Kuva 4. Valvonta-alakeskus D-osan IV-konehuoneessa.

#### 4.7 Eristeet

Katselmoiduin osin talotekniset eristeet ovat villakouru- ja solukumieristeitä. Mahdollisesti asbestia sisältävät eristeet on tutkittava AHA-kartoituksessa. Muutosalueilla kaikki talotekniset eristeet uusitaan.

### 5 SÄHKÖTEKNISTEN JÄRJESTELMIEN NYKYTILANNE

#### 5.1 Kiinteistön sähkölaitteisto

Rakennuksen sähkölaitteiston luokka on 1b eikä sille ole edellytetty käyttö- ja huolto ohjelmaa. Luokan 1b sähkölaitteistoissa käyttö- ja huolto ohjelma voidaan korvata käyttöohjeista sekä muista dokumenteista koostuvalla huoltokansiolla.

Kiinteistössä on käytetty TN-S sähköjärjestelmää. D-osan sähkönsyötöissä ei ole nykyisellään vikavirtasuojia.

Nykyinen standardi SFS-6000 2017 Edellyttää vikavirtasuojan käyttöä lähes kaikissa rakennuksen pistorasiasyötöissä. Kiinteistön rakentamisajankohtana voimassaolleiden sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti, kiinteistössä ei ole asennettuna vikavirtasuojia, poisluettuna muutamia yksittäisiä sähkölaitteita. Vikavirtasuojat tulivat pakollisiksi pesu- ja ulkotiloihin 90- luvulla.

## 5.2 Sähköliittymät

Kiinteistö on liitetty Caruna Oy:n jakeluverkkoon. Sähköliittymä ja pääsulakkeet pysyvät nykyisinä.

## 5.3 Sähkökeskukset

Kiinteistön sähköpääkeskus säilyy nykyisenä. Muutoksia tulee A-osan ryhmäkeskus 25:een, josta otetaan syöttöjä rakennettavaan musiikkiluokan tarkkaamotilaan. D-osan ryhmäkeskus 16 uusitaan täysin sekä lisätään uusi ryhmäkeskus uuteen IV-konehuoneeseen.



Kuva 5. Nykyinen D-osan ryhmäkeskus 26.

## 5.4 Sähkökalusteet

Kaikki sähkökalusteet muutosalueilla uusitaan pois lukien D-osan uudistettuja käytävälaisimia.

## 6 LVIA-TEKNISTEN JÄRJESTELMIEN MUUTOSHANKE

Tässä osiossa esitetään jokaiselle järjestelmälle vaadittavat muutokset.

### 6.1 Käyttövesilaitteisto

Rakennuksen tonttivesijohto ja tonttisulku säilyvät nykyisinä. Rakennuksen D-osan sisäpuolinen käyttövesiverkosto uusitaan kokonaisuudessaan ja käyttövesiverkostoa muutetaan uusien tilamuokkauksien mukaiseksi.

Muutosalueeseen sisältyy mm. kaksi kuraeteistä ja viisi WC-tilaa. Muutosalueen kaikki uudet vesikalusteet ovat pääsääntöisesti kosketusvapaita ja verkkovirralla toimivia ääni- ja suojausluokiltaan tiloihin soveltuvia. Putkimateriaalina käytetään kuparia. Pintaan asennettavat kytkentäjohdot CuCr. Upposennukset uusissa WC- ja märkätiloissa PEX-putkella suojaputkin sekä hanakulmarasioin. PEX-kytkennät jakotukkiratkaisuin lasketuissa alakatoissa vuodonilmaisuus huomioiden. WC-istuimet aina maksimi huuhtelulla. Kaikki vesikalusteet varustetaan kalustekohtaisin sulkuventtiilein ja tilakohtaisesti vaadittavin varustein.

D-osan sisäänkäynnit ja leikkipihan puoleinen ulkoseinä varustetaan itsestään tyhjenevin vesipostein.

### 6.2 Viemärilaitteisto

Rakennuksen D-osan sisä- ja ulkopuolisiin viemärilaitteistoihin tehdään muutoksia. Viemärilaitteistoa muutetaan uusien tilamuokkauksien mukaiseksi.

Muutosalueeseen sisältyy mm. kaksi kuraeteistä ja viisi WC-tilaa. Uudet viemärit toteutetaan muoviviemäreinä. Ulkopuolisten sadevesi- ja jäteveden kaivojen sijainteja siirretään uuden sisäänkäynnin edestä pois. Kaivot uusitaan ja uudet sijainnit määritellään toteutus suunnittelu vaiheessa. Uusi hulevesiverkosto rakennuksen ulkopuolelle pinnantasaussuunnitelman mukaisesti ml. PVK.

Lattiakaivot vakiolaatuisia muovikaivoja ja kuraeteisten pönttökaivot sekä altaat ovat materiaaliltaan RST. Pesualtaat sekä posliini, että RST-kalusteina.

### 6.3 Ilmanvaihtolaitteisto

Kiinteistössä on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Nykyinen ilmanvaihtokone, joka palvelee D-osaa, uusitaan ja sijoitetaan vesikatolle rakennettavaan IV-konehuoneeseen. Muutosalueella uusien tilojen vaatimat IV-kanavisto- sekä päätelaitemuutokset. Uusi Ilmanvaihtokone LTO- vastavirtakennolla varustettuna (mahdollistaa 3. luokan poistoilman talteenoton). Ilmamäärät muutosalueella noin 750 l/s. Ryhmätilojen IV-kanavat varustetaan ilmamääräsäätimillä. Ilmamääräsäätimillä

varustettuihin tiloihin lisätään hiilidioksidianturi, sekä lämpötila-anturit. Musiikkiluokaksi muutettavan tilan ilmanvaihto nykyisestä A-osan IV-koneesta. Musiikkiluokan talotekniikan suunnitteluohjeena Musiikin Opetustilojen Suunnitteluopas, Opetushallitus (Toim. Juha Unkari, Oppaat ja käsikirjat 2012:8).

Rakennusosan -D ilmanvaihdon painesuhteet suunnitellaan tasapainoon.

Mikäli poistoilmapuhaltimia jätetään käyttöön, ne uusitaan EC-moottorillisiksi sekä varustetaan tarpeenmukaisilla ohjauksilla.

#### **6.4 Lämmityslaitteisto**

Lämmitysverkoston tasapainotus muutosalueella -D. Lisäksi nykyisten lämmityspattereiden venttiilien vaihto; meno- ja paluuventtiili, kiinto-, irtto- tai käsipyörä, ilmaruuvi ja esisääätöarvojen asetus. Eteistiloihin uudet oviverhokoneet IV-lämmitysverkostoon kytkettyinä. Osa lämmityspattereista joudutaan siirtämään tilamuutoksien mukaan.

#### **6.5 Rakennusautomaatiolaitteisto**

Kiinteistössä on Schneider rakennusautomaatiolaitteisto. D-osan alavalvonta-keskus uusitaan ja uusinnan yhteydessä jätetään riittävä laajennusvara tulevaisuutta varten. Kaikki uudet laitteet liitetään olemassa oleviin valvonta-alakeskuksiin.

### **7 SÄHKÖTEKNISTEN JÄRJESTELMIEN MUUTOSHANKE**

#### **7.1 S110 Kaapelihyllyjärjestelmä**

Kiinteistöön - rakennettavan esikoulun tiloihin asennetaan kaapelihyllyjärjestelmä sähkö- ja tietoteknisiä kaapelointeja varten.

Alakaton päälle, näkymättömiin jäävien, kaapelihyllyjen tyyppinä voidaan käyttää kevyttä tikashyllyä. Luokkahuoneissa sekä muissa tiloissa, joissa kaapelihyllyt jäävät näkyviin, teknisiä tiloja lukuun-ottamatta, käytetään sävyyn maalattuja levyhyllyjä.

#### **7.2 S120 Johtokanavajärjestelmä**

Järjestelmä sisältää kaapelireitteinä ja pistorasioiden yms. laitteiden asennuspaikkoina toimivat johtokanavat osineen ja varusteineen.

Luokkien, sekä muiden tilojen pääasiallisena pistorasioiden ja muiden liitännäisjärjestelmien asennuslujana käytetään valkoista alumiinirakenteista johtokanavaa. Johtokanavat varustetaan tarvittavilla äänieristysosilla sekä patteriseinälle asennettavissa tarvittavilla korotusosilla sekä peitesäleillä.

Johtokanavina käytetään pääosin kaksiosaista johtokanavaa, jossa on erilliset johtotilat vahva- ja heikkovirtakaapeleille. Ovien pielissä kanavat ovat yksiosaisia, mikäli niihin ei asenneta tietojärjestelmäkaapelointeja.

### 7.3 S130 Lattiakanavajärjestelmä

Musiikkiluokkiin asennetaan lattiakanavajärjestelmä sekä huoneiden keskiosiin, lattiapistorasia-kotelot, jotka varustetaan pistorasioin sekä AV-järjestelmän liitäntäpistein.

### 7.4 S140 Ripustusjärjestelmä

Järjestelmä sisältää valaisimia sekä sähköjärjestelmien laitteita, liitosrasioita ja kaapelointeja varten toteutettavat ripustusjärjestelmät.

Teknisiin tiloihin asennetaan tarvittavat ripustusjärjestelmät.

### 7.5 S150 Läpiviennit

Muutettavaan tiloihin toteutetaan kaapeleiden läpivienteihin tarvittavat äänieristykset sekä palokatkot.

## 8 LAITTEIDEN SÄHKÖISTYS

### 8.1 S231 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Esikouluksi saneerattavia tiloja palveleva ryhmäkeskus uusitaan. Esikoulun tilojen uuteen ryhmäkeskukseen sijoitetaan soveltuvat valaistuksenohjaus kontaktorit sekä apureleet.

Keskuksena käytetään metallirakenteista kehikkokeskusta, johon varataan tilaa tulevaisuuden tarpeisiin.

### 8.2 S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys

Rakennettavaan ilmanvaihtokonehuoneeseen asennetaan uusi ryhmäkeskus, joka varustetaan laitteistojen vaatimilla kytkin- ja suojalaitteistoilla. Keskuksena käytetään kotelokeskusta, jonka IP luokitus on kyseiseen käyttötarkoitukseen sopiva.

LVI-Laitteiden Ryhmäjohtojen automaattiseen poiskytkentään käytetään pääosin varokekatkaisijoita. Muissa keskuksen lähdoissä voidaan käyttää johdonsuojakatkaisijoita ja vikavirtasuojia.

### 8.3 S233 Käyttäjän laitteiden sähköistys

Käyttäjän laitteiden- ja laitteistojen sähkönsyöttö toteutetaan pääosin pistorasialli-  
tätäisenä.

Musiikkiluokkien AV-laitteille asennetaan omat ryhmäjohtonsa mahdollisimman  
etäälle signaalikaapeleista.

### 8.4 S241 Pistorasiat

Muutostiloihin asennetaan kiinteästi pistorasioita johtokanaviin.

AV- laitteiden pistorasiat asennetaan omaan ryhmäänsä sekä merkitään tekstillä "AV-  
Laitteille".

Sähkökalustesarjana käytetään yhtenäistä, muun koulurakennuksen kanssa yhteen-  
sopivaa sähkökalustetta. Jos kyseistä mallia ei ole saatavilla, käytetään vastaavaa,  
yleisesti sähköalan tukuista saatavissa olevaa sähkökalustesarjaa.

Toimistotyöpisteisiin toteutetaan 6 kpl pistotulpan liitäntäpaikkoja / työpiste.

Siivospistorasioita asennetaan joka tilaan vähintään 1kpl ja käytävään 10m välein.  
Siivospistorasioiden sähkönsyötöt toteutetaan omina ryhminään.

### 8.5 S245 Autolämmityspistorasiat

Uudet autopaikat ovat pääasiallisesti tarkoitettuja lyhytaikaiseen pysäköintiin, joten  
autolämmityspistorasioita ei niihin tarvita.

### 8.6 S248 Sähköautojen latauspistorasiat

Uudet autopaikat ovat pääasiallisesti tarkoitettuja lyhytaikaiseen pysäköintiin, joten  
sähköauton latauspaikkoja ei niihin tarvita.

Koska tulevan muutostyön vuoksi pihaa joudutaan kaivamaan auki, on suositeltavaa  
keskustella sähköautojen latauspaikkojen rakentamisesta sähkösuunnitelmaa laadit-  
taessa.

### 8.7 S251 Sisävalaistusjärjestelmä

Rakennettavalle sisävalaistukselle asettaa tilojen vaihtelevat käyttötarkoitukset  
suuria odotuksia.

Toisaalta valaistuksen on oltava riittävä opetustilanteessa, mutta myös  
himmennettävissä portaattomasti rauhallisempaan toimintaan sekä videotykin  
käyttötilannetta varten.



Tussitaulujen edessä olevien valaisimien tulee olla epäsymmetrisiä tauluvalaisimia.

Valaistusvoimakkuuden riittävyys tulee laskea tarkoitukseen sopivalla menetelmällä, käyttäen tavoitearvoina seuraavia arvoja:

- luokkatilat 500 lx työalueella
- toimistohuoneet ja avotoimistot 500 lx työalueella
- neuvottelu- ja kokoustiloille 500 lx
- käytävät 200 lx
- portaikot ja sisäänkäynnit 200 lx
- varastot 100 lx.

Valaistuksen väriämpötila valitaan neutraaliksi, noin 4000K. Valaistuksia ohjataan tilakohtaisesti painikeohjauksella siten, että saadaan aikaiseksi erilaisiin käyttötilanteisiin sopivia valaistustilanteita.

Valaisimet varustetaan himmennykseen sopivalla liitäntälaitteella, esim. DALI.

Tilat varustetaan läsnäolotunnistimin jotka sammuttavat valaistuksen aikaviiveen kuluttua, kun tiloissa ei oleskella.

## 8.8 S252 Ulkovalaistusjärjestelmä

Uudelle sisäänkäynnille sekä talon seiniin asennetaan ulkovalot, joita ohjataan kiinteistöautomaatiojärjestelmällä.

## 8.9 S253 Aluevalaistusjärjestelmä

Esikoulun käyttöön rakennetaan uusi leikkipiha. Leikkipihan sekä kävelytien valaistus toteutetaan lisäämällä pylväisvalaisimia vähintään 3 kpl.

Leikkipihan valaisemiseen käytetään 6 metrin pylväisiin asennettuja valaisimia. Valaisimia ja pylväinä käytetään nykyisiä käytössä olevia malleja, samanlaisia ja saman valmistajan tuotteita. Valaisinpylväiden sähkönsyöttö haaroitetaan nykyisiltä valaisinpylväiltä.

## 8.10 S262 Lattialämmitykset

Muutostyön yhteydessä rakennettaviin WC- ja pesutiloihin sekä kuraeteisiin asennetaan sähkökäyttöiset lattialämmitykset. Mitoitustehona käytetään 100 W/ m<sup>2</sup>.

Lattialämmitystä ohjataan lattialämmitystermostaateilla, jotka sijoitetaan siten että ne ovat vain kiinteistöhoitajan ja henkilökunnan säädettävissä.

### 8.11 S266 Alueiden sulanapidot

D-osan sisäänkäyntien pyörätuoliluiskat varustetaan sähkötoimisella sulanapidolla. Sulanapitojärjestelmää ohjaa rakennusautomaatio. Mitoitustehona käytetään 200 W/ m<sup>2</sup>.

## 9 POISTUMISVALAISTUJÄRJESTELMÄT

### 9.1 S610 Poistumisvalaistusjärjestelmä

Työalueiden nykyiset poistumisvalaistus-järjestelmän valaisimet puretaan ja tilalle asennetaan uudet valaisimet. Valaisimien lukumäärä rakennettavan esikoulun osalta tarkistetaan ja lisätään tarvittaessa. Nykyisen varakäyntiakuston riittävyys varmistetaan suunnitteluvaiheessa, ja tarvittaessa lisätään kapasiteettia toteutusvaiheessa.

## 10 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

### 10.1 T110 Antennijärjestelmä

Työalueiden nykyiset antennipisteet puretaan ja tiloihin asennetaan uudet antennipisteet, joiden lukumäärä tarkistetaan sekä lisätään tai vähennetään niiden lukumäärää.

Lähtökohtana voidaan käyttää 1 piste / luokkahuone tai ryhmätila.

### 10.2 T110 Yleiskaapelointijärjestelmä

Esikoulun tiloihin ja musiikkiluokkaan toteutetaan Viestintäviraston määräyksen 65 mukainen yleiskaapelointijärjestelmä. Yleiskaapelointipisteiden lukumäärää tarkennetaan suunnitteluvaiheessa.

Musiikkiluokkaan rakennetaan lisäksi oma sisäinen lähiverkkonsa jakamoineen, joka palvelee Audio- ja Video -työskentelyn sovelluksia sekä laitteistoja.

### 10.3 T220 Kuvanesitysjärjestelmä

Esikoulun ryhmätiloihin sekä musiikkiluokkaan asennetaan valmiudet videoprojektorille.

### 10.4 T230 Esitysäänentoistojärjestelmä

Esikoulun ryhmätiloihin sekä musiikkiluokkaan asennetaan valmiudet esitysäänentoistojärjestelmälle. Valmiudet koostuvat kaapeloinneista, liitäntä- ja kaiutinpistokkeista ja tarvittavista yhteyksistä muihin järjestelmiin.

Kuvanesitysjärjestelmällä voidaan seurata myös tavallisia TV-lähettyksiä.

### **10.5 T320 Varattuvalojärjestelmä**

Neuvotteluhuoneen käyntiovelle toteutetaan varattu -merkkivalo, jonka käyttökytkin asennetaan neuvottelutilan ovenpieleen 1600 mm korkeuteen. Varattu- valo varmistaa osaltaan neuvotteluhuoneen käyttäjille häiriöttömän keskustelumahdollisuuden sekä ilmoittaa tilan varattuna olemisesta.

### **10.6 T410 Ajannäyttöjärjestelmä**

Esikoulun tiloihin asennetaan ajannäyttöjärjestelmä, joka liitetään rakennuksen nykyiseen keskuskellojärjestelmään.

Musiikkiluokan kellot varustetaan öljyvaimennetulla koneistolla, jonka toiminta on lähes äänetöntä.

### **10.7 T510 Ovilukitusjärjestelmä**

Uusi sisäänkäynti varustetaan sähkölukituksella ja liitetään kiinteistön nykyiseen ovilukitusjärjestelmään.

### **10.8 T510 Kulunvalvontajärjestelmä**

Esikoulun uudelle sisäänkäynnille asennetaan kulunvalvontajärjestelmän ovilaitteistot sekä lukijat. Järjestelmällä hallitaan ja valvotaan sisäänkäynnistä tapahtuvaa kulkemista, sekä ovien aukioloaikoja sekä lukitusta.

Uusi ovi liitetään kiinteistön nykyiseen kulunvalvontajärjestelmään.

### **10.9 T530 Murtohälytysjärjestelmä**

Muutettavat tilat kytketään nykyiseen murtohälytysjärjestelmään.

### **10.10 T550 Kameravalvontajärjestelmä**

Esikoulun käytäville, sisäänkäynnille ja ulkoalueelle asennetaan valvontakamerat. Kamerasiirrot liitetään kiinteistön nykyiseen kameravalvontajärjestelmään.

Kameroiden tyypit valitaan siten että ne ovat yhteensopivia nykyisen järjestelmän kanssa.

### 10.11 T610 Paloilmoitinjärjestelmä

Musiikkiluokaksi rakennettavan tilan nykyiset paloilmajärjestelmän komponentit puretaan purkutyövaiheessa ja asennetaan takaisin uusien pintarakenteiden valmistuttua. Myös esikoulutiloiksi muutettavan alueen nykyiset paloilmoitinjärjestelmän komponentit puretaan kokonaan.

Rakennettavan esikoulun tilojen paloilmajärjestelmän komponentit uusitaan kokonaan ja liitetään nykyiseen järjestelmään.

### 10.12 T670 Poistumishälytys ja turvakuulutusjärjestelmä

Poistumis- ja turvakuulutusjärjestelmä on äänentoistojärjestelmä, jonka avulla kaikille rakennuksessa oleville henkilöille välitetään turvallisuuteen ja evakuointiin liittyviä tiedotteita ja ohjeita.

Koska kaikki koulun kuulutuksia ei ole tarpeellista toistaa esim. esikoulutiloissa on suunnitteluvaiheessa selvitettävä, onko nykyisellä järjestelmällä mahdollista varata erilliset kanavat koulun kuulutuksille ja hätätiedotteille.

### 10.13 T810 Rakennusautomaatiojärjestelmä

Rakennettavien esikoulutilojen laitteistot liitetään automaatiojärjestelmään niiltä osin, kun se katsotaan tarpeelliseksi.

Automaatiojärjestelmään liitetään ainakin seuraavat kokonaisuudet:

- valaistuksen ohjaukset
- IV-laitteiston ohjaukset
- sekä hälytykset.

## 11 TYÖN KESTO

Arvio hankkeen aikataulusta, joka ei ole laatijaa sitova.

Hankesuunnittelu: elokuu-syyskuu 2020.

Päätös toteutussuunnittelun käynnistämisestä: Lokakuu 2020.

Toteutussuunnittelu: Marraskuu - Tammikuu 2020-2021.

Urakan kilpailutus: Helmikuu-Maaliskuu 2021.

Päätös remontin käynnistämisestä: Huhtikuu 2021.

Urakan esivalmistelut ja järjestelyt: Toukokuu 2021.

Urakan aloitus: Toukokuu-Kesäkuu 2021.

Urakan valmistuminen: Marraskuu– Joulukuu 2021.

### 11.1 Vaikutus kiinteistön käyttäjille

Töiden aikana rakennuksen tiloihin kohdistuu useita käyttökatkoja vesi- ja lämpöhuoltoon sekä sähköjakeluun.

Työstä aiheutuu päivisin voimakasta ääntä rakennus- ja talotekniikkatöistä. Rakennuspölyn vaikutukset kaikkiin kiinteistön tiloihin ovat päivittäisiä riippumatta työmaa-aikaisesta siivouksesta ja pölyntorjunnasta. Haitta-aineiden poistaminen asuintiloista edellyttää erikoisosaamista ja purkutöiden jälkeen tilojen puhtaus on varmistettava mittauksin. Ammattitaitoinen ja hyvin suunniteltu työmaapalvelu lisää rakennustyömaan työturvallisuutta ja viihtyisyyttä.

Urakan aikana tilat eivät ole käytettävissä muutosalueilla.

## 12 TATE-KUSTANNUSARVIO

Järjestelmäosa (TATE-urakat)	
Käyttövesi	Hinta (€)
	52 790
Viemärit	Hinta (€)
	42 500
Ilmanvaihto	Hinta (€)
	129 940
Lämmitys	Hinta (€)
	35 996
Sähkö- ja Rakennusautomaatio	Hinta (€)
	33 500
<b>Yhteensä (alv. 0%)</b>	<b>294 726,00 €</b>
<b>Yhteensä €/m<sup>2</sup> (alv. 0%)</b>	<b>437,92 €</b>
Lisä- ja muutostyövara	Kerroin
	1,12
<b>Yhteensä sis. Muutostyöt (alv. 0%)</b>	<b>330 093,00 €</b>
<b>Yhteensä €/m<sup>2</sup> (alv. 0%)</b>	<b>490,00 €</b>

TATE-suunnittelu- ja rakennuttajakustannukset:

Kustannusarviot	Kokonaisuus.
<b>LVIAS-suunnittelu (€, alv. 0 %)</b>	<b>13 460€</b>
<b>Sähkösuunnittelu (€, alv. 0 %)</b>	<b>10 095€</b>
<b>Rakennuttaminen ja valvonta (€, alv. 0 %)</b>	<b>36000€</b>
<b>Viranomaismaksut (€, alv. 0 %)</b>	<b>1000€</b>
<b>Muut erityisalojen konsultti/selvitystyöt (€, alv. 0 %)</b>	<b>5000€</b>
<b>Liittymismaksut (€, alv. 0 %)</b>	<b>-</b>
<b>Yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>65555€</b>



### 13 MUUTOSTOIMENPIDETAULUKKO

Lämmitysjärjestelmät	Toimenpide	Huomautuksia
Lämpöjohtojen venttiilit	Uusitaan	
Lämmönjakokeskus	Ei uusita	
Lämpöjohtojen eristeet	Uusitaan	Muutosalueet
Lämpöjohdot	Uusitaan osittain	Muutosalueet
Lämmönlouutus	Uusitaan osittain	Muutosalueet
Lämmitysjärjestelmän tasapainotus	Toteutetaan	
Vesi- ja viemärijärjestelmät	Toimenpide	Huomautuksia
Tonttivesijohto	Ei uusita	
Vesijohdot rakennuksessa	Uusitaan	Muutosalueet
Veden mittaus	Ei asenneta	
Tonttviemäri jätevesi	Uusitaan osittain	Muutosalueet
Tonttviemäri sadevesi	Uudisasennus	Muutosalueella, rakennetaan uusi hulevesiverkosto
Jätevesiviemärit rakennuksessa	Saneerataan	Muutosalueilla sukitus tai pinnoitus, uusien kytkentäviemäreiden asennus
Tuuletusviemärit	Saneerataan	Muutosalueilla sukitus tai pinnoitus.
Sadevesiviemärit rakennuksessa	Saneerataan	Muutosalueilla sukitus tai pinnoitus.
Vesikalusteet	Uusitaan	
Sadevesiviemärit pihalla	Uudisasennus	Muutosalueella, rakennetaan uusi hulevesiverkosto
Vesijohtojen venttiilit	Uusitaan	Muutosalueet
Vesijohtojen eristeet	Uusitaan	Muutosalueet
Ilmanvaihtojärjestelmät	Toimenpide	Huomautuksia
Hormit / kanavat	Uusitaan osittain	Muutosalueet
Venttiilit / päätelaitteet	Uusitaan	Muutosalueet
Ilmanvaihtokoneet	Asennetaan uusi	Muutosalue -D.
Ilmamääräsäätimet	Uudisasennus	Muutosalueet



Vaihtoehto 1 (2/2)

Sähkö- ja telejärjestelmät sekä rakennusautomaatio	Toimenpide	Huomautuksia
Liittymä	Ei uusita	
Pääkeskus	Ei uusita	
Kiinteistökeskus	Ei uusita	
Mittauskeskus/-keskukset	Ei uusita	
Maadoitus	Ei uusita	
Nousujohdot	Ei uusita	
Ryhmäkeskukset	Uusitaan	Muutosalueet
Yleisten tilojen sähköistys	Uusitaan	Muutosalueet
Yleisten tilojen valaistus	Uusitaan	Muutosalueella, pois lukien D-osan uusittu käytävävalaistus
Ulkoalueiden sähköistys	Ei uusita	
Ulkoalueiden valaistus	Asennetaan	Muutosalueen lisävalaistus
Lattialämmitykset	Asennetaan	Muutosalueen märkäeteisiin ja wc-tiloihin
Antennijärjestelmä	Uusitaan	Muutosalueet
Yleiskaapelointijärjestelmä	Uusitaan	Muutosalueet
Palovaroitinjärjestelmä	Uusitaan	Muutosalueet
Valvonta-alakeskus	Uusitaan	Muutosalueet