

15.12.2023

Tilaja:

Kempeleen kunta

PL 12

90441 Kempele

Hanke:

Kempeleen Ketolanperän moduulikoulu

Luonungintie 13

90450 Kempele

ALUSTAVA LAATUTASOKUVAUS

Sisällys

1. Yleiset tavoitteet	4
1.1. Rakennuskohtaiset tavoitteet	4
1.2. Elinkaaritavoitteet	5
1.3. Tekniset lähtökohdat ja vaatimukset	5
2. Rakennusosakohtaiset vaatimukset	6
2.1. Koulurakennuksen vaippa ja ulkomuoto	6
2.2. Lukitus- sarjoitus ja sähkölukot	6
2.3. Sisäpinnat	6
2.4. Ulkoalueet	6
3. LVI-järjestelmät	7
3.1. Lämmitysverkosto	7
3.2. Vesijohdot ja viemärit.....	7
3.3. Ilmanvaihto.....	8
3.4. Kiinteistöautomaatio	8
4. Sähkötekniset järjestelmät	9
4.1. Yleistä	9
4.2. Asennus- ja apujärjestelmät	9
4.3. Sähköenergian pääjakelu.....	10
4.4. Laitteiden ja laitteistojen sähköistys	10
4.5. Sähköliitäntäjärjestelmät.....	10
4.6. Valaistusjärjestelmät	11
4.7. Sähkölämmitysjärjestelmät	12
4.8. UPS-jakelujärjestelmä.....	12
4.9. Turvavalistusjärjestelmät.....	12
4.10. Paloilmoitinjärjestelmä.....	12
4.11. Murtohälytysjärjestelmä	12
4.12. Kameravalvontajärjestelmä.....	13
4.13. Kulunvalvonta- ja työajanseurantajärjestelmä.....	13
4.14. Inva-WC hälytyspainikkeet	13
4.15. Yleiskaapelointijärjestelmä.....	13
4.16. AV- ja kuulolaitejärjestelmät	14
4.17. Antenniverkko	15

4.18. Koulujärjestelmä ja kellot.....	15
4.19. Piha-alue.....	15

1. YLEISET TAVOITTEET

Kaiken rakennussuunnittelun ja rakentamisen lähtökohtana on, että rakennus suunnitellaan pysyvän rakennuksen vaatimusten mukaisesti ja että suunnittelu ja rakentaminen täyttää kaikki MRL:n ja sen nojalla annetut määräykset ja ohjeet.

Toiminnalliset tavoitteet on esitetty tilaohjelmassa.

Koulurakennuksen tulee täyttää terveellisyyden, turvallisuuden, taloudellisuuden, ympäristöystävällisyyden, esteettömyyden ja toiminnallisuuden vaatimukset.

Tilojen tulee olla uusia, käytettyjä tiloja ei hyväksytä.

Tilat tulee suunnitella uuden Ääniympäristöasetuksen (796,2017) ja sen soveltamisohjeen (Ääniympäristö, Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä, 2018) mukaisesti.

<https://www.ym.fi/download/noname/%7B2852D34E-DA43-4DCA-9CEE-47DBB9EFCB08%7D/138568>

Rakennus suunnitellaan ja rakennetaan Terve Talo –kriteerien mukaisesti
<https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Terve-Talo-kriteerit>

1.1. Rakennuskohtaiset tavoitteet

Rakennuskohtaisia vaatimuksia ovat:

- Rakennustekniset vaatimukset:
 - Paloluokka P2
 - moduulit eivät saa olla käytettyjä vaan niiden tulee olla täysin uusia
 - rakennus on suunniteltava siten, että sitä voidaan pienentää tai laajentaa
 - eteisiin kumiritilämatot esimerkiksi Modula Prima tuulikaappimatto 21 mm tai vastaava
 - piha-alueen rännikaivot ja hulevesien ohjaus suunnitellaan siten, että liiyytään olemassa olevaan järjestelmään
 - rakennuksen energiatehokkuusvaatimus on A (E-luku alle 90)
 - puhtausluokka P1, tämä sisältää myös loppusiivouksen ja lattioiden käyttöönottopesun ja suojauksen hoitoaineilla
 - moduulirakennus rakennetaan tuulettuvalla alapohjarakenteella
 - rakennus tehdään pulpetti- tai harjakattoisena. Kattokaltevuus vähintään 1:15 ja räystäät min. 600 mm
 - kaikkien väliseinien ääneneristysluokka vähintään 44dB (ei koske varastotiloja)
 - sisäseinien ulkonurkat varustetaan muovisella kulmasuojalistalla lattiasta kattoon
 - kaikki väliovet ääneneristys vähintään 30dB. Vaatimus ei koske varastotiloja.
 - Kaksi OT3 opetustilaa tulee olla yhdistettävissä ja erotettavissa taiteseinällä, jonka ääneneristävyys tulee olla vähintään $R_w = 44$ (Esim. Aura 120 taiteseinä tai vastaava)
 - Yleisesti lattiamateriaaleiksi hyväksytään vain hyvin kulutusta kestävä ftalaattittomat materiaalit, esim. Tarkett Granit tai PUR-pintainen muovimatto, väri ei vaalea, eikä kiiltävä
 - Kovat materiaalit -tilan lattiamateriaaliksi tilaan soveltuva kumimatto
 - Pehmeät materiaalit -tilaan lattiamateriaaliksi soveltuva muovimatto
 - Väliovet kynnyksettömiä / laahuskynnys
 - Vesipisteiden, kuten käsienpesualtaiden yms. kohdalle asennetaan muovimatto ja altaan tausta tulee laatoittaa

- o Kaikissa opetustiloissa tekstiilimatto, esim. Forbo Tessera tai vastaava.
- o WC-tilojen lattiat ja seinät tulee vesieristää ja laatoittaa, lattiat varustetaan lattiakaivolla
- o Sisäänkäynnit varustetaan katoksin
- o Sisäänkäyntikatoksien portaisiin asennetaan metalliritilät (askelmat)
- o Rakennuksen sadevesijärjestelmä varustetaan saattolämmityksin ja sadevedet johdetaan edelleen sv-verkkoon.
- o Syöksytorvien alaosa kuumasinkittyä ja polttomaalattua 2,0 mm teräsputkea. Syöksytorvet johdetaan suoraan rännikaivoihin
- o Ulko-ovet ovat sähkölukollisia vasikallisia metalliovia
- o Palo-ovet varustetaan magneettisilla aukipitolaitteilla (kulkuväylillä)
- o Luokkatilojen huone/alakattokorkeus pääsääntöisesti min. 3000 mm ja käytävät min. 2500 mm. Vähäiset poikkeamat voidaan hyväksyä esimerkiksi talotekniikan tilavaatimusten vuoksi.
- o Käytävien minimileveys pääsääntöisesti 2400 mm
- o Tiloissa, joilla on äänieristysvaatimuksia, tulee huolehtia siitä, ettei läpivienneillä heikennetä tilojen välistä äänieristystä
- o Akustiikkasuunnittelijaa tulee konsultoida suunnittelun aikana, jotta ääniolosuhteet ovat kokonaisuutena käyttötarkoituksen mukaiset
- o Ikkunat varustetaan sälekaihtimilla, verhokiskoilla, verholaudoilla ja verholiu'uilla.
- o Alakatot toteutetaan pääsääntöisesti avattavina t-lista alakattoina, materiaalivalinnoissa tulee huomioida tilan käyttötarkoitus ja äänitekniset vaatimukset, esim. Ecophon Master A tai vastaava.
- o Juoma-automaatti käytävälle

1.2. Elinkaaritavoitteet

Tärkeimpiin rakenteisiin, rakennusosiin ja teknisiin järjestelmiin liittyvät hankinnat sekä kunnossapito- ja uusimistoimenpiteet suoritetaan huomioiden ratkaisujen koko elinkaaren aikaiset kustannukset, energiatehokkuus ja ympäristövaikutukset.

Tilojen on oltava sellaisia, että ne pysyvät käyttökunnossa koko rakennuksen elinkaaren ajan pintoja korjaamalla sekä rakennusosia ja järjestelmäosia uusimalla kohtuullisin kustannuksin.

1.3. Tekniset lähtökohdat ja vaatimukset

Teknisten tilojen, laitteiden ja kojeiden sijoitus tehdään helposti ja turvallisesti tavoitettavaksi siten, että niiden huolto ja käyttö mukaan lukien tarvittavien materiaalien kuljetus on turvallista ja vaivatonta. Yksityiskohdissa ja materiaaleissa tulee ottaa huomioon siivottavuus, korjattavuus, emissiopäästöt (luokka M1) sekä kestävyys. Rakennuksissa on tehtävä kaikkien rakennusosien toteutus rakenteellisesti kosteusongelmat torjuvina ratkaisuina.

Koulurakennuksen tekninen perusvaatimustaso ja yleiset periaatteet:

- sisäilmaston on täytettävä Sisäilmastoluokituksen 2018 (RT 07-11299) luokan S2 vaatimukset siltä osin, kun se on mahdollista ilman koneellista jäähdytystä
- kaikkien käytettävien tasoitteiden, maalien, liimojen, lakkojen, päällysteiden ja pintamateriaalien on täytettävä M1 päästöluokituksen vaatimukset
- tilojen tulee täyttää VNa 577/2003 (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista) määräykset liittyen mm. valaistukseen, ilmanvaihtoon, kulkuväyliin ja huoltotoimenpiteiden suorittamiseen (esim. ikkunoiden puhdistettavuus)
- pintamateriaalien ja kalusteiden kulutuksenkestävyyden ja siivottavuuden on oltava julkisen rakentamisen vaatimustason mukaisia

2. RAKENNUSOSAKOHTAISET VAATIMUKSET

2.1. Koulurakennuksen vaippa ja ulkomuoto

Rakennuksen tulee istua ympäristöönsä. Olemassa olevat rakennukset tulee huomioida vaipan ja ulkomuodon suunnittelussa.

Koulurakennuksen tulee olla pulpetti- harjakattoinen ulkopuolisella vedenpoistolla.

Nykyinen koulurakennus ja moduulikoulu liitetään toisiinsa yhdyskäytävällä. KVR-urakan suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida liittämiseen liittyvät rakenteiden ja järjestelmien purku- ja rakennustyöt huomioiden palotekniset määräykset.

Rakennusosien U-arvo tulee olla YM asetuksen 1010/2017 mukaiset tai paremmat:

- US 0,17
- YP 0,09
- AP 0,14
- IKK 1,0
- UO 1,0

Rakennusvaipan ilmanvuotoluku (q50) tulee olla enintään 1,0 (m³/ (h m²)). Ilmatiiveys tulee mitata ulkopuolisen mittajaan toimesta ennen rakennuksen käyttöönottoa.

2.2. Lukitus- sarjoitus ja sähkölukot

Koulurakennuksen kaikki ulko-ovet ja oviympäristöt varustetaan sähköluukoilla ja kulunvalvontajärjestelmällä. Kaikki väliovet varustetaan lukituksin. Lukitukset toteutetaan ABLOY-Clig järjestelmään. Sarjoitus tehdään tilaajan määrittelemällä tavalla.

WC-tilat varustetaan mekaanisella lukituksella.

Rakennus varustetaan putkilukolla tilaajan ohjeistuksen mukaisesti.

2.3. Sisäpinnat

Sisäpintojen materiaaleina käytetään normaaleja julkiseen tilaan tarkoitettuja materiaaleja. Pintojen tulee täyttää terveellisuuden, turvallisuuden, hygieenisyyden ja siivottavuuden vaatimukset.

Vaimennusmateriaalina käytettävät tuotteet oltava M1-luokiteltuja eivätkä saa sisältää mineraalivillaa.

2.4. Ulkoalueet

Uudet liikennealueet ja huoltoreitit tulee toteuttaa asfaltoituna asemapiirrosluonnoksen mukaisesti. Nykyinen rasvanerotuskaivo puretaan ja rakennetaan uutena nykyisen huoltopiha-alueelle. Mitoitus nykyisen rasvanerotuskaivon mukaan, lopullinen mitoitus tarkistettava tilaajalta ennen uuden erottimen asentamista. Nykyisen asfaltoinnin paikkaus sisältyy urakkaan.

Urakkaan sisältyy myös asemapiirrosluonnoksessa merkityt uudet autopaikat asfaltoituna. Uudet autopaikat varustetaan lämmitystolpilla.

Nykyinen jätekatos siirretään / rakennetaan uudelleen asemapiirrosluonnoksen mukaiseen paikkaan. Urakkaan sisältyy uuden paikan pohjatyöt routaeristeineen. Jätekatokseen suunnitellaan uusi valaistus, kuten olemassa olevassa.

Nykyinen jätevesipumppaamo säilyy nykyisellä sijainnillaan. Pumppaamoon jätetään varoetäisyydet kiinteille rakennuksille tai rakenteille pumppaamon mahdollisen saneeraamisen varmistamiseksi. Pumppaamoon liittyvien paineviemäreiden sijainnin tarkemmittaukset kuuluvat urakasuoritukseen. Paineviemäreiden suojaetäisyys kaivu- ja rakennustöille on 3 metriä. Mikäli rakentaminen vaarantaa tai estää tontin nykyisten vesihuoltorakenteiden toiminnan olevilla sijainneillaan, sisältyy aiheutuvat kustannukset urakkaan. Mahdollisista muutostarpeista kunnalliseen vesihuoltoverkkoon on oltava yhteydessä Kempeleen Vesihuoltoon.

Yhdyskäytävän alle jää vanhan koulurakennuksen lämpökanaali, vesijohto ja jätevesiviemäri. Yhdyskäytävän alle rakennetaan betonikanaali siten, että johdot sekä viemäri voidaan tarvittaessa uusia tai purkaa ilman yhdyskäytävän purkua tai rakenneavauksia. Yhdyskäytävän alle jäävät kanaaliin asennettavat putkistot ja viemäri uusitaan tarvittaessa ja liitetään nykyisiin asennuksiin. Betonikanaalin rakentaminen sisältyy urakkaan. Yhdyskäytävä sijoitetaan siten, ettei nykyisen koulun jätevesien runkoviemäri jää yhdyskäytävän alle. Runkoviemäri nykyisen tarkan sijainnin selvittäminen kuuluu urakkaan.

Moduulikoulun alle osittain jäävän maamäen siirto hulevesi-, imeytys- ja valaistusjärjestelmien sisältyy urakkaan. Maamäki siirretään tontin eteläkulmaan.

Pelikaukalon siirto kuuluu urakkaan. Tilaaja tarkentaa suunnitteluvaiheessa kaukalon uutta sijaintia tontilla.

Kiipeilytelineiden siirto uuden huoltoreitin tieltä länteen päin ja tähän liittyvät maanrakennus- ja perustustyöt kuuluvat urakkaan. Siirroissa huomioitava, että turvaetäisyydet täyttyvät.

Nykyisten pyörätelineiden viereen lisätään uusia pyörätelineitä xx kpl. (määrä täsmentyy tarjousvaiheessa). Malli vastaava kuin nykyiset.

3. LVI-JÄRJESTELMÄT

3.1. Lämmitysverkosto

Koulurakennus varustetaan vesikiertoisella lattialämmitysjärjestelmällä ja lämpöenergia tuotetaan ilma-vesilämpöpumppu järjestelmällä ja sähkökattilalla. Järjestelmä varustetaan puskurisäiliöllä ja kahdella erillisellä lämmityspiirillä, lattialämmitys ja IV-lämmitys. Lämmitysjärjestelmät mitoitetaan matalalämpöjärjestelmiksi ja lämminkäyttövesi priimataan sähkökattilalla.

Pääsisäänkäynti varustetaan vesikiertoisella tuulikaappikojeella.

Lämpöpumpun tuottama energiaperito vähintään 85 % vuosittaisesta energiantarpeesta, lämpöpumpun kompressorin/ kompressoreiden tulee hyödyntää kierrosnopeusohjattua invertteriteknikkaa. Sähkökattilan mitoitus huipputehon tarpeen mukaan, mitoituspakkasella lämpöpumppu seis.

3.2. Vesijohdot ja viemärit

Tonttivesijohto liitetään kiinteistön nykyiseen tonttivesijohtoon, liitoskohta nykyisen vesimittarin jälkeen vanhan koulun lämmönjakohuoneessa. Tarvitavat muutokset ja rakennustyöt sisältyvät urakkaan. Moduuliosan vesijohtosyöttö tuodaan maan alla elementtiputkella tekniseen tilaan,

vesisyöttöön asennetaan etäluettava alamittarointi.

Moduuliosan jätevesiviemärit johdetaan omana liitoksenaan viettoviemärillä tontilla sijaitsevalle jätevesipumppaamolle. Liitostyöstä sovittava Kempeleen Vesihuollon kanssa.

Moduuliosan tilat varustetaan tarvittavilla sisäpuolisilla erotuskaivoilla mm. kovien materiaalien tilojen osalta.

Vesikalusteina käytetään ensimmäiseen ääniluokkaan tyyppihyväksytyjä yksiotehanoja, jotka varustetaan kalustekohtaisin suluin. Sekoittimien virtaamien tulee olla säädettävissä. Siivouskomerot varustetaan sakkapesällisillä nukan ja hiekan erotuskaivoilla, jotka ovat riittävän suuria siivouskoneiden tyhjennystä varten.

Altaat ovat posliinia ja siivouskomoeroissa sekä teknisissä tiloissa käytetään RST-altaita. Inva-WC:ssä huomioidaan invamitoitus, WC-istuimissa huomioidaan varustus kiinteillä tukikahvoilla ja pesualtaat ovat kallistettavia.

3.3. Ilmanvaihto

Rakennuksen sisäilmaston on täytettävä luokan S2 vaatimukset (Sisäilmastoluokitus 2018) siltä osin, kun se on mahdollista ilman koneellista jäähdytystä Koulurakennuksen tilakohtaiset ulkoilmavirrat ja suurimmat sallitut äänitasot määritellään FINVAC Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa (2019)- ohjeen ja sisäilmasto-olosuhdelaskelmien perusteella.

Ilmavirtojen mitoituksessa tulee huomioida oppilas- ja henkilökuntamäärä.

Ilmanvaihdon suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota paloturvallisuuteen sekä ääneneristykseen. Suunnittelussa noudatetaan voimassa olevia asetuksia ja C1, D2 sekä ohjeita.

Koulurakennuksen ilmanvaihtojärjestelmänä on keskitetty koneellinen tulo/poisto-ilmanvaihtojärjestelmä, varustettuna lämmöntalteenotolla ja tarpeenmukaisella ohjauksella. Kaikki ilmanvaihtokoneet varustetaan vesikiertoisella lämmitysjärjestelmällä ja lämmöntalteenotolla.

Kaikki käyttäjän tilaohjelman mukaisen toiminnan edellyttämät erityisjärjestelmät, kuten esim. kovien materiaalien kohdepoistot ja purunpoistot sisältyvät urakkaan.

Ilmanvaihtokoneiden huoltotilojen tarpeeseen on kiinnitettävä huomiota tilavarauksissa, jotta mahdolliset käytönaikaiset korjaus- ja muutostyöt ovat helposti toteutettavissa.

Ilmanvaihtojärjestelmä varustetaan konekohtaisella aikaohjauksella.

IV-järjestelmässä varaudutaan 20 % laajennusvaraun runkokanavistojen ja konemitoitusten osalta.

3.4. Kiinteistöautomaatio

Rakennus varustetaan kiinteistöautomaatiojärjestelmällä ja liitetään Kempeleen kunnan rakennusautomaatiovalvomon. Käytössä olevan automaatiojärjestelmän palveluntuottaja on Schneider Electric. Koulurakennuksen ilmanvaihtoa, lämmitystä ja ulko-ovien lukituksia tulee pystyä ohjaamaan rakennusautomaation kautta etäyhteydellä.

4. SÄHKÖTEKNISET JÄRJESTELMÄT

4.1. Yleistä

Rakennuksen sähköjärjestelmissä noudatetaan voimassa olevan standardin SFS 6000 ohjeita, sekä Tukes:n S10 ohjeessa mainittuja standardeja. Lisäksi noudatetaan tilaajan erityisvaatimuksia, laitevalmistajien ohjeita sekä ST-käsikirjan 34 ”Hyvä asennustapa sähkö- ja teletöissä ohjeita”.

Koulun pihalle tulee uusi puistomuuntamo (Oulun seudun sähkö). Arvioitu uusi liittymä koko on 800A sekä uusi pääkeskus on 800A. Moduulikoulun keskuksien kokojen arvioidaan olevan LJK 250A, puukäsityöluokka 125A, IVKH 63A, opetustilat/käytävät 63A. Uudessa pääkeskuksessa on varaa laajennuksille ja tarvittaessa tulevaisuuden sähköautojen syöttö voidaan toteuttaa uudesta puistomuuntamosta käsin. Uudesta puistomuuntamosta tuodaan liittymäkaapelit uuteen sähköpääkeskustilaan 4x AXMK 4x185S (800A).

Toimitukseen tulee sisältyä kaikki tarvittavat maankaivuutyöt, riittävän suuret maaputkitukset, varoitusnauhat ja läpimenot. Varaputkituksena vetonaruineen asennetaan rakennusten välille 110-putki.

Nykyisen koulun puolella ruokalan jakokeskus JK01 uusitaan moduulikoulun rakentamisen yhteydessä (erillisessä urakassa) ja syöttö otetaan uudelta SPK:lta.

Johtojärjestelmissä on käytettävä lyijyttömiä kaapeleita, jotka täyttävät testausstandardien EN 60332-3 (kaapeleiden nippupoltto) ja EN 50267 (kaapelimateriaalien halogeenittomuus ja EN 61034 (vähäinen savunmuodostus) vaatimukset.

Ulosmenoreiteillä kaapeleiden CPR-luokitus tulee olla Cca-s1, d1, a2, muissa tiloissa voidaan käyttää Dca-s2, d2, a2 luokan kaapeleita. Putketonta asennustapaa ei sallita.

Koulurakennuksen sähköpisteitä asennetaan tilan luonteen ja käyttötarkoituksen mukaan. Rasiat tuodaan urakoitsijan toimesta pöytätaimon korkeuteen. (Opetustiloissa opettajanpöytätaimon alapuolelle h=600).

Tilamoduulien välillä ei sallita sähkökaapeleiden pistokeliitäntöjä.

4.2. Asennus- ja apujärjestelmät

Kaapelihyllyjärjestelmä

Kaapelihyllyjärjestelminä käytetään tehdasvalmisteisia kuumasinkitystä teräksestä valmistettuja ja asennusolosuhteisiin sopivia kaapelihyllyjä. Tiloissa, jossa kaapelihyllyt asennetaan näkyville, käytetään valkeaksi polttomaalattuja levyhyllyjä.

Vahavirta- ja telejärjestelmien kaapelit asennetaan omille reunoille kaapelihyllyä. Hyllyn keskelle asennetaan erotuslevy.

Tulipalon aikana toimivien turvajärjestelmien (esim. savunpoistojärjestelmä) kaapeleille asennetaan omat palonkestävät johtotiet.

Moduulikoulun ja nykyisen koulun välille asennetaan 2x500mm tikashyllyt rakennusten välisiä kaapelointeja varten.

Johtokanavajärjestelmä

Johtokanavina käytetään 170 mm korkeaa valkeaksi polttomaalattuja alumiinikanavia, joissa on erillinen tila telekaapeleille. Tiloissa, joissa johtokanavan alle tulee sähköpattereita, johtokanavat asennetaan seinäkannakkeilla ja säleillä.

Läpiviennit

Kaikki kaapelireittien paloaluerajojen läpiviennit suljetaan tyyppihyväksytyjä materiaaleja ja menetelmiä käyttäen. Johtokanavien ja kaapelihyllyjen läpiviennit työtilojen välisissä kevyissä seinissä suljetaan sekä sisä- että ulkopuolelta ääniteknisen katkon aikaan saamiseksi.

4.3. Sähköenergian pääjakelu

Pääkeskus

Rakennus liitetään maakaapelilla uuteen puistomuuntamoon. Uuden sähköpääkeskuksen suunnittelussa on huomioitava nykyisen koulun sähkön tarpeet ja lähtöjen määrä. Urakoitsija asentaa, kytkee ja tekee kaapelikaivannot. Nykyinen sähköpääkeskus muutetaan myöhemmin nousukeskukseksi ja uuteen sähköpääkeskukseen varataan lähdöt tätä varten.

Pääkeskuksen valmistuksessa huomioidaan standardin SFS-EN 60439 mukaiset asiat. Sähköenergian mittaukselle asennetaan mittari pääkeskukseen. Jakokeskusten nousulähdöt varustetaan kytkinvarokkeilla. Kaikki ryhmäjohdot päätetään riviliittimiin 16mm² asti. Pääkeskus varustetaan erillisellä kiinteistön käytön osalla, jossa käytetään johdonsuoja-automaatteja sekä tarvittaessa tulppavarokkeita. Varalähtöjä keskukseen varataan 30 %. Pääkeskukselle tehdään lämpökuvaus takuuvuoden aikana.

Maadoitukset ja lisäpotentiaalintasaus

Maadoitukset tehdään TN-S järjestelmän mukaa (5-johdin järjestelmä). Maadoituselektrodi asennetaan kiertämään rakennuksen ympäri. Rakennuksen päämaadoituskisko asennetaan pääkeskushuoneeseen, lisäksi maadoituskiskoja mm. teletiloihin, lämmönjako- ja iv-konehuoneisiin. Taajuusmuuttajien vuotovirroille tehdään lisämaadoitus laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti.

Sähkönkulutus- ja laatuvaatimukset

Kohteen sähköenergia mitataan pää- ja lvi-keskuksilla. Jakokeskukset varustetaan valaistuskentällä, jossa on kwh-mittaus Suomen rakennusmääräyskokoelman D3/20212 mukaisesti. Mittaukset liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään esim. M-Bus väylää hyödyntäen.

Sähkö jakokeskukset

Keskusten valmistuksessa ja asennuksessa tulee huomioida SFS 6000 kohdissa 710.810 ja standardissa SFS-EN 60439 esitetyt asiat. Keskukset varustetaan johdonsuoja-automaateilla lukuun ottamatta LVI- ja muita tekniikkakeskuksia (mm. iv-konehuone), jotka ovat tulppasulakkein varustettuja. Ryhmä- ja ohjausjohdoille asennetaan riviliittimet. Teho- ja varalähtöreserviä varataan 30 %. Jakokeskuksille tehdään lämpökuvaukset takuuvuoden aikana.

4.4. Laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Laitteille toteutetaan TN-S järjestelmän mukaiset sähköliitynnät. Esim. taukutilojen keittiölaitteille asennetaan ko. laitteille soveltuvat kiinteät tai puolikiinteät liitynnät. LVI- ja käyttäjän laitteille toteutetaan laitteiden edellyttämät sähköliitynnät. Taajuusmuuttajakäytössä kaapeloinnit ovat suojattua MCCMK-kaapelia. Moottoreille asennetaan turvakytkimet.

Moduulikoulun rakentamisen yhteydessä nykyinen keittiö ja ruokala remontoidaan ja sen jakokeskus uusitaan samoin kaikki keittiölaitteet (erillisessä urakassa). Jakokeskuksen uusi syöttö tuodaan uudelta sähköpääkeskuksesta.

4.5. Sähköliitännäjäjärjestelmät

Pistorasiat

Asennuskalusteina käytetään valkeita vakiosarjan kalusteita. Johtokouruissa käytetään niihin tarkoitettuja kalusteita. **Rasiat tuodaan luokkatiloissa pöytätason korkeuteen.** (Opetustiloissa opettajanpöytätason alapuolelle h=600. Valkotaulun yläpuolella korkeuteen h=2800). Pistorasiat

merkitään merkintäkilvin.

Sähköpistorasioita varataan opetustiloissa seinäkouruihin ja pistorasiapylväisiin tai mahdollisesti pistorasiakuutioihin koko suunnitellulle oppilasmäärälle (yksi kaksiosainen rasia kahta oppilasta kohden)

Pistorasioita asennetaan mm.

- Luokkahuoneet kattavasti: AV-laitteet, opettajan työpisteet, oppilaiden tietokoneet, muut opetukseen tarvittavat laitteet, wlan tukiasemat
- info-TV:t, (ATK- RJ 45, antenni ja sähkö)
- käytäville ja auloihin min. 10 m välein: Wlan tukiasemat (kattavasti) ym.
- siivouspistorasioita jokaisen tilan oven pieleen sekä käytävillä n. 10 m välein
- servereille ja muille tärkeille ATK-, AV- ja toimistolaitteille asennetaan pää-sääntöisesti omat kojekohtaiset pistorasiaryhmät
- Siivouskeskukseen asennetaan 2 kpl 16A voimavirtapistorasiaa. Tekniseen tilaan 1 kpl 16A voimavirtapistorasia

Autolämmityspistorasiat

Lisätään 4 uutta autolämmityspaikkaa nykyisen parkkialueen jatkoksi. Sähkösyöttö on selvitettävä.

4.6. Valaistusjärjestelmät

Sisävalaistusjärjestelmä

Valaisimien on oltava standardien SFS-EN 60598-1 ... 2-22 vaatimuksien mukaisia. Valaistus suunnitellaan standardin SFS-EN 12464-1:2021 vaatimusten mukaisesti.

Valaisimet ovat LED-valaisimia. Lamppujen värisävyydinä käytetään 4000 K. WC- ja varastotiloissa käytetään liiketunnistustekniikalla varustettuja valaisimia. Valaisimien kotelointiluokat määräytyvät tilojen mukaisesti. Sisävalaistuksessa kiinnitetään huomiota kiusahäikäisyyden ja valaistuksen tasaisuuteen. Valaistuksen ohjaukset toteutetaan käsi-, liike- ja läsnäolotunnistin sekä rakennusautomaation ohjauksina. Opetustiloissa kaikki valaisimet varustetaan valonhimentimillä. Esityspisteiden valaisimet jaetaan **omalle** painikkeelle.

Tilat varustetaan standardien SFS-EN 1838, SFS-EN 50171 ja SFS-EN 50172 vaatimukset täyttävällä poistumisreittein opastevalaistuksella ja varavalaistuksella.

Minimivalaistustasot:

- luokat 500 lx
- käytävät ja aulat 200 lx
- tekniset tilat 200 lx
- sosiaalitilat 200 lx
- varastot 150 lx

Ulkovalaistusjärjestelmä

Ulkoalueiden valistukset toteutetaan rakennuksen katoksiin ja seiniin asennetuilla led-tyyppin valaisimilla. Ulkovalaistuksia ohjataan rakennusautomaatiojärjestelmän aikaohjelman ja valoisuusanturin yhteisohjauksena. Mikäli rakennus sijoittuu olevien ulkovalaisimien kohdille, tulee valaisimet siirtää ja asentaa lähimaastoon.

4.7. Sähkölämmitysjärjestelmät

Ulkopuoliset vesikourut, syöksytorvet ja sadevesiviemärit (kokoojakaivolle asti) varustetaan sähkösulatuksilla. Lämmityskaapeleina käytetään itsesäätyviä kaapeleita. Ulkopuoliset betonirakenteiset luiskat varustetaan sulanapitolämmityksellä. Sähkösulatuksia ohjataan rakennusautomaation aikaohjelman ja ulkolämpötilan ohjaamana.

Vikavirtasuojien laukeamisesta ja ristiriitaisesta toiminnasta tulee saada hälytys kiinteistöautomaatioon.

4.8. UPS-jakelujärjestelmä

Talopakamon aktiivilaitteiden sähköenergian saanti turvataan UPS-laitteilla. UPS-laitteiden varakäyntiaika on vähintään 15 minuuttia.

4.9. Turvavalaistusjärjestelmät

Rakennukseen asennetaan määräysten mukainen opaste- ja turvavalaistus. Opastevalaisimet palavat jatkuvasti. Poistumistien valaistus syttyy, kun kyseisen alueen valaistusryhmä on jännitteetön. Järjestelmään liitettävien valaisimien ja keskuksen tulee olla yhteen sopivia. Poistumisvalaistusjärjestelmän rasiat, jakokotelot ja -laitteet merkitään noudattaen ST-korttia ST 51.25.

Moduulikoulun puolelle tulee uusi opaste- ja turvavalaistusjärjestelmä. Turvavalaistusjärjestelmän suunnittelussa on huomioitava vanhan koulun tarpeet. Siinä on oltava laajennusvara vanhan koulun opaste- ja turvavalaistukselle.

Järjestelmä on asennettava täyteen käyttökuntoonsa. Työhön sisältyy yksittäisten valaisimien osoitteiden määrittäminen, niiden koodaus keskukselle, järjestelmän testaus ja toimintakoe sekä loppukäyttäjälle annettava käyttökoulutus.

4.10. Paloilmoitinjärjestelmä

Moduulikoulu varustetaan kattavasti osoitteellisella paloilmoitinjärjestelmällä. Laitteisto liitetään aluehälytyskeskukseen. Liittymissopimuksista vastaa tilaaja. Paloilmoitinjärjestelmästä viedään tieto äänentoistojärjestelmään hätäkuulutuksia varten. Lisäksi vika-, ennakko-, huolto- ja hälytystieto rakennusautomaatiojärjestelmään. Paloilmoitinjärjestelmän suunnittelussa on huomioitava vanhan koulun tarpeet. Siinä on oltava laajennusvara vanhan koulun paloilmittimille, painikkeille ja mahdollisille palokuntapaneeleille.

Moduuliin asennetaan Esmi FDP-keskus, johon vanha koulu liitetään.

4.11. Murtohälytysjärjestelmä

Moduulikoulu varustetaan murtohälytysjärjestelmällä siten, että rakennuksen ulkovaippa on valvottu. Urakoitsija vastaa kaapeloinneista, laitteet hankkii ja asentaa tilaaja. Kaikki ulko-ovet varustetaan ovikoskettimin. Murtohälytysjärjestelmän suunnittelussa on huomioitava vanhan koulun tarpeet. Siinä on oltava laajennusvara vanhan koulun murtohälytyslaitteille.

Murtohälytysjärjestelmän tulee olla yhteensopiva kulunvalvontajärjestelmän kanssa.

4.12. Kameravalvontajärjestelmä

Moduulikoulun puolelle tulee uusi kameravalvontajärjestelmä. Rakennuksen ulkoseinille asennetaan 6 kpl kameravalvontapisteitä videovalvontalaitteita varten. Lisäksi sisälle aulaan ja käytäville kameravalvontapisteitä 3 kpl. Urakoitsija vastaa kaapeloinnista. Laitteet hankkii ja asentaa tilaaja. Kameravalvontapisteiden sijoituspaikat tarkistetaan tilaajan kanssa suunnittelun yhteydessä. Kameravalvontajärjestelmän suunnittelussa on huomioitava vanhan koulun tarpeet. Siinä on oltava laajennusvara vanhan koulun kameroille.

4.13. Kulunvalvonta- ja työajanseurantajärjestelmä

Moduulikoulun puolelle tulee uusi kulunvalvontajärjestelmä. Urakoitsija varustaa tilat kulunvalvonnan edellyttämällä kaapeloinneilla kaikilta valvottavilta ovilta atk-laitetilaan. Päätelaitteet, keskusyksiköt ja ohjelmistot hankkii tilaaja. Kulunvalvontajärjestelmän suunnittelussa on huomioitava vanhan koulun tarpeet. Siinä on oltava laajennusvara vanhan koulun kulunvalvontatarpeille.

Abloy OS Valvottavia ovia ovat seuraavat:

- ulko-ovet lukuun ottamatta teknisten tilojen ovia

Käytössä oleva työajanseurantajärjestelmä on Timecon.

4.14. Inva-WC hälytyspainikkeet

Koulurakennuksen Inva-wc varustetaan hälytyspainikkeella ja hälytysvalolla.

4.15. Yleiskaapelointijärjestelmä

Mikäli muualla ei erikseen ole määritelty, ATK-pisteitä asennetaan koulurakennukseen tilan luonne ja käyttötarkoitus huomioon ottaen riittävä määrä, vähintään 1 / työpiste ja yleisiin tiloihin vähintään 3kpl. Kaapelointiluokkana käytetään CAT6A FTP-mukaisena.

Koulurakennus liitetään kiinteään valokuituverkkoon. Urakoitsija vastaa kaapeloinneista.

Yleiskaapelointijärjestelmän pääjakamo sijoitetaan telejärjestelmien pääjakamoon ja alajakamot kerroksien telekomeroihin. Jakamoiden välille asennetaan kuitu- ja kuparikaapelit. Jakamot koostuvat 19" lukittavista rakkikaapeista varustettuina kytkin ja virtapaneelin. Kaksiosaisia RJ45-rasioita (2xRJ45) suunnitellaan tilaajan lähtötietojen mukaisesti seuraavasti:

- luokat AV-laitteet, langaton verkko, opettajan työpisteet ja muut opetukseen tarvittavat laitteet
- luokan AV-laitteilta esityspisteille P to P kaapeloinnit
- info TV:t
- IP-kamerat ulos ja sisälle
- toimistot, tauko- ja neuvottelutilat
- käytäville, opetustiloihin ja auloihin. Minimissään 10m välein mm. tukiasemia varten
- kopiokoneet
- rau-keskuslaitteet

Rakennuksen rakennetaan kattava langaton verkko. Päätelaitteet (aktiivi) ovat tilaajan hankinnassa.

Kaikki kupari ja valokuitukaapelit on toteutettava päätettynä kaapelityypin mukaisesti liittimiin. Kaikki

kohteeseen toimitettavat kytkentäkaapelit ja rasiot tulee olla samaa kategorialla asennettuna järjestelmän kanssa.

Talopakamosta asennetaan toiseen rakennukseen optinen kaapelointi (OS2-kuitu), jossa on neljä OS2-kategorian yksimuotokuitua yleisäänentoistoa ja antennisignaalin siirtoa varten sekä lisäksi kuusi OS2-kategorian yksimuotokuitua rakennusten välistä runkoyhteyttä varten.

Lukittavat rakkikaapit varustetaan riittävällä määrällä sähköpistorasioita aktiivilaitteita varten (vähintään 8 kpl).

Yleiskaapelointijärjestelmä tulee asentaa täyteen toimintakuntoon sekä testata ja dokumentoida standardisarjan SFS-EN 50174 sekä SFS-EN 50346 vaatimukset täyttäen.

Kaikki yleiskaapelointipisteiden liittimet varustetaan kiintein pölysuojin. Tietoliikenne-rasioiden ja jakamoiden liittimet ovat asennettuna kategorian mukaisia RJ45-liittimiä. Liittimien sähkömagneettisen suojausrakenteen tulee vastata käytettävän parikaapelin suojausrakennetta. Rasiakalusteet ovat samaa sarjaa vahvavirtakalusteiden kanssa.

Kaikkien valvonta-alakeskusten sekä pää-, nousu-, IV- ja kiinteistönkeskusten sekä teknisten tilojen yhteyteen asennetaan kaksiosainen yleiskaapelointipiste.

Moduulikoulun puolelle tulee uusi ristikytkentäteline. Ristikytkentätelineeltä tuodaan nykyisestä talopakamosta aiemmin mainitut runkokaapeloinnit. Nykyisen talopakamon uusiminen voi olla järkevää tai sen siirtäminen uuteen sähköpääkeskustilaan. Tätä tulisi tarkastella suunnittelussa.

4.16. AV- ja kuulolaittejärjestelmät

Kiinteistö varustetaan AV-järjestelmien kaapeloinneilla. AV-järjestelmiä tulee opetustiloihin ja auloihin. AV-järjestelmien AV-kaapelit, AV-rasiat, ATK-rasiat ja sähkörsiat sisältyvät urakkaan. AV-laitteet hankkii ja asentaa tilaaja.

Induktiosilmukka asennetaan kahteen erikseen määriteltyyn opetustilaan. Induktiosilmukka liitetään opetustilan esitysjärjestelmään ja yleiskuulutusjärjestelmään.

AV-suunnittelu tulee sisällyttää hankkeeseen ja käydä läpi tietohallinnon av-järjestelmäasiantuntijan kanssa.

Av-kaapelointijärjestelmät tulee asentaa täyteen toimintakuntoon sekä testata ja dokumentoida.

Opetustilat varustetaan 85” kosketusnäytöillä sekä aktiivikaiuttimilla. Kosketusnäytöt (seinäasennus) on varustettu hissillä ja valkotaulu tulee kosketusnäytön viereen. Opettajan työpisteen laitteiden, aktiivikaiuttimien ja esityslaitteiden sähkönsyötöt toteutetaan samalle sähkönsyötön vaiheelle. Kaiuttimien sähkönsyötöt varustetaan lisäksi virtakatkaisijalla opettajan pöydän läheisyyteen (h=1600). Taiteseinät (opetustilojen välillä) varustetaan valkotaulupinnoin.

Opetustilojen esitysjärjestelmien kuvan ja äänen jakaminen tulee olla mahdollista opetustilojen ns. luokkaparien välillä.

Rakennus varustetaan Info-järjestelmällä, joka toimii antenni- ja ATK-järjestelmän kautta.

Valkotaulun (3005x1205 kynähyllyllä) hankinnasta ja asennuksesta vastaa kohteen pääurakoitsija. Rakennesuunnittelijan tulee huomioida määrittelyn mukaisesti [heijastuspinnan (n. 15 kg per m2) ja kosketusnäytön (n. 100 kg per laite) yhteispaino seinän kantokyvyssä. Käytettäessä opetustilan etuosan valaistus tulee toteuttaa siten, ettei se häiritse AV-laitteiden toimivuutta tai luo näköestettä.

4.17. Antenniverkko

Koulurakennukseen tulee antenniverkko, joka yhdistetään päärakennuksen antenniverkkoon. Antenniverkolla tulee pystyä ajamaan rakennuksen sisäisiä kanavia (info TV) sekä kaikkia alueella näkyviä antenni tv-lähetysiä. Antennipisteet sijoitetaan kaikkiin aulatiloihin.

Antenniverkon rakenne on tähtiverkko, joka mahdollistaa digitaalisten tv-palvelujen (DVB-T/T2, DVB-C/C2 ja DVB-S/S2) sekä analogisten radio-ohjelmien välityksen antennirasioihin taajuusalueella 5–862 MHz (tähti 800). Verkko mitoitetaan taajuusalueelle 5–2150 MHz (tähti 2000). Järjestelmän rakenteessa noudatetaan standardeja SFS-EN SFS-EN 60728-1, -3, -4, -5, -6, ja -11, SFS-EN 50083-2, SFS-EN 50083-8 sekä korttien ST 621.10 ja ST 621.11 ohjeita asennusta koskevilta osin.

Antennijärjestelmä asennetaan täyteen käyttökuntoon mitattuna ja dokumentoituna. Järjestelmän pää- ja jakovahvistimet sekä muut osat liitetään maadoitusjärjestelmään verkoston potentiaalintasauksen aikaansaamiseksi.

Antennikaapelit asennetaan telekaapelihyllyille tai yhteiskäyttöhyllyjen teleosaan. Haaroittimet, jaottimet yms. komponentit asennetaan kerrosjakamotiloihin tai muihin teletiloihin. Sellaisissa paikoissa, joissa tämä ei ole mahdollista, käytetään johtoteitä komponenttien asennukseen. Kaapelit merkitään siten, että ne ovat kummastakin päästä tunnistettavissa. Kaapelien ja komponenttien merkinnöissä noudatetaan kortin ST 51.25 vaatimustasoa 2.

4.18. Koulujärjestelmä ja kellot

Koulurakennus varustetaan yleiskuulutusjärjestelmällä. Kuulutusjärjestelmä ja välituntikellot varustetaan erillisellä kuulutuskojeella. Järjestelmälle varataan tila yleiskaapelointijärjestelmän kaapista, joka varustetaan riittävällä määrällä ristikytkentä rimoja ja varustetaan UPS - laiteella. Järjestelmän yhteys tulee toimia molempiin suuntiin.

Rakennukseen asennetaan ajannäyttöjärjestelmä. Suunnittelussa tulee huomioida mahdolliset pulssivahvistimet. Kaikkiin opetustiloihin, auloihin ja käytäville tulee aikakellot ja kuulutuskaiuttimet. Ulos asennetaan ulkokello ja kuulutuskaiuttimet. Ulkokaiuttimet ovat ns. musiikkikaiutin tyyppisiä (esim. tai vastaava MONACOR IT-100TW).

Järjestelmien suunnittelussa on huomioitava vanhan koulun tarpeet. Siinä on oltava laajennusvara vanhan koulun järjestelmille.

4.19. Piha-alue

Urakkaan sisältyy pihan saattaminen takaisin käyttökuntoon huomioiden pihan turvallisuus, kulkuväylät ja kunnossapito. Pihavalaisimien siirtojen lisäksi alueen muiden pihavarusteiden siirrot tarvittaessa, mikäli rakennus sijoittuu varusteiden päälle.