



Hanke:

Laajennus

Kohde:

HARTOLAN YHTENÄISKOULU

KUNINKAANTIE 14

19600 HARTOLA

Työnumero:

0220

Pvm:

23.10.2020

Hyväksytty 25.02.2021

20-0050-R

Tapio Salomaa

Hartola - Rakennusvalvonta

www.lupapiste.fi

- Asiakirjan versiopäivitykset:



SISÄLLYSLUETTELO:

RAKENNUSHANKE.....	3
SELVITYS RAKENNUKSEN ÄÄNITEKNISESTÄ TOIMIVUUDESTA.....	3
0 ÄÄNITEKNISET VAATIMUKSET	3
1 ÄÄNERISTYS	6
2 ÄÄNIOLOSUHTEET	7
211 SISÄPINNAT	7
212 KONEET, LAITTEET, TEKNISET JÄRJESTELMÄT	7



RAKENNUSHANKE

Hartolan yhtenäiskoulun laajennus
Kuninkaantie 14
19600 Hartola

SELVITYS RAKENNUKSEN ÄÄNITEKNISESTÄ TOIMIVUUDESTA

Rakennus on uusi koulurakennus.

Rakennus sijoittuu Hartolan kunnan keskustaajamaan nykyisen koulukeskuksen tontille. Laajennus liittyy yhdyskäytävän välityksellä nykyiseen liikuntahallirakennukseen.

Rakennuksen 1. kerrokseen sijoittuu perusopetuksen opetus- sekä ryhmätiloja, kotitalouden opetustila, erityisopetustila, oppilashuollon tilat, toimistotiloja, henkilökunnan tauko- ja sosiaalitilat, jakelukeittiö sekä monitoimiaula ja ruokailutila.

2.kerrokseen sijoittuu iv-konehuone / tekninen tila sekä katsomoportaan parvi.

0 ÄÄNITEKNISET VAATIMUKSET

Rakennus ei sisällä asuntoja eikä majoitus- tai potilashuoneita. Myöskään rakennuspaikan ympäristö ei aseta erityisiä vaatimuksia vaipan ääneneneristykselle (liikenteen melu tms.). Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, 4 § mukaan:

"Opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen ääneneneristys on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen siten, että niissä saavutetaan toimintaa vastaava riittävän hyvä ääniympäristö."

"Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, runkoääni- ja värinäeristys sekä opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen melun- ja värinäntorjunta on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen siten, että niissä saavutetaan toimintaa vastaava riittävän hyvä ääniympäristö."

"Rakennuksen, jossa on potilashuoneita, opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- tai toimistotiloja, ääniolosuhteet on suunniteltava ja toteutettava siten, että tilassa saavutetaan sen käyttötarkoitus huomioon ottaen riittävä puheenerotettavuus."

ÄÄNENERISTYS:

Ääniympäristö - Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä- mukaan:

"Opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotiloja käytetään pääsääntöisesti päiväaikaan. Ohjeavrot näiden tilojen ilma- ja askelääneneristävyydelle on esitetty Taulukoissa 1 ja 2.



Taulukko 1. Äänitasoeroluvun $D_{nT,W}$ ohjearvot.

Tilatyyppi	Ohjearvo Äänitasoeroluku $D_{nT,W}$ (dB)		
	Ympäröiviin tiloihin yleensä	Toiseen käyttötarkoitukseen saman tyyppiseen tilaan ^{b)} , kun välissä on ovi	Käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi
Opetustila ^{a)}	44	42	34
Musiikinopetustila	60	52	44
Varhaiskasvatuksen opetustila	44	42	34
Neuvottelutila	48	42	34
Sairaalan, terveysseman tms. hoitotila, kuten tutkimus- ja toimenpidehuone, vastaanottohuone, hoito- ja terapiahuone, lepo- huone, päivähuone ^{c) d)}	48	42	39
Sairaalan, terveysseman tms. potilaspaikka ^{d)}	48	42	34
Liikuntatila	57	48	42
Toimistohuone ^{d)}	40	40	30
Toimistorakennuksessa kahden eri toimijan välillä	52	–	–

a) Jos opetustilassa on äänekästä toimintaa tai äänekkäitä laitteita, kuten teknisen työn opetustilojen konesaleissa, ääneneristystarve on muita opetustiloja suurempi. Kerrosten välillä äänitasoeroluvun ohjearvo on 52 dB.

b) Jos vierekkäin sijaitsevista tiloista toisessa on äänekästä toimintaa tai äänekkäitä laitteita, ääneneristystarve voi olla suurempi.

c) Jos tilassa on äänekkäitä laitteita, ääneneristystarve voi olla suurempi.

d) Kerrosten välillä äänitasoeroluvun ohjearvo on 52 dB perustuen muuntojoustavuuteen ja suurempaan ääntä välittävään pinta-alaan.

Koulukuraattorin, -psykologin ja -terveydenhoitajan sekä opinto-ohjaajan huoneen ja ympäröivien tilojen välillä voidaan soveltaa ohjearvoja, jotka Taulukossa 1 on annettu tutkimus-, vastaanotto-, toimenpide- ja terapiahuoneille.



Taulukko 2. Askeläänitasoluvun $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$ ohjearvot.

Tilatyyppe	Ohjearvo Askeläänitasoluku $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$ (dB)
Oppilaitosrakennuksessa kerrosten välillä yleensä	63
Teknisen työn opetustilasta ympäröiviin tiloihin	49
Musiikinopetustilasta ympäröiviin tiloihin	46
Sairaalassa, terveysasemalla yms. kerrosten välillä yleensä	63
Liikuntatilasta ympäröiviin tiloihin	46
Toimistorakennuksessa kerrosten välillä yleensä	63

"Taloteknisistä järjestelmistä syntyvän melun ohjearvot opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, har-
rastus-, liikunta- ja toimistotilojen keski- ja enimmäisäänitasoille on esitetty Taulukossa 4."

Taulukko 4. Keskiäänitason $L_{Aeq,T}$ ja enimmäisäänitason $L_{AFmax,T}$ ohjearvot.

Tilatyyppe	Ohjearvo Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ (dB)	Ohjearvo Enimmäisäänitaso $L_{AFmax,T}$ (dB)
Opetustila	33	38
Varhaiskasvatuksen opetustila	28	33
Kokoustila	33	38
Ruokailutila	38	43
Hoitotila	33	38
Harrastustila	33	38
Liikuntatila	38	43
Toimistotila	33	38

ÄÄNIOLOSUHTEET

Ääniympäristö - Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä- mukaan:

"Pyrittäessä riittävään puheenerotettavuuteen voidaan käyttää seuraavia keinoja: - ääntä heijas-
tavia pintoja, joiden avulla puhujan äänenvoimakkuutta kuulijoille voidaan vahvistaa - ääntä ab-
sorboivia pintoja, joilla tilan kaiuntaa voidaan vähentää ja parantaa puheen selvyyttä - sähköistä
äänentoistojärjestelmää, jolla puhujan äänenvoimakkuutta voidaan kasvattaa - lisäksi rakennuk-
sen teknisten järjestelmien tai ulkoa sisään siirtyvän ympäristömelun äänitason tulee olla riittävän
pieni."

"Opetustiloissa kommunikoinnin opettajan ja oppilaan, sekä oppilaiden välillä tulee olla vaiva-
tonta. Opetustilan jälkikaiunta-ajan T ohjearvo on välillä 0,5–0,7 sekuntia ja puheensiirtoindeksin
STI ohjearvo on suurempi tai yhtä suuri kuin 0,7. Avoimissa oppimisryhmissä puheenerotetta-
vuuden lukuarvo koskee yksittäistä oppimisryhmää lyhyillä etäisyyksillä. Oppimisryhmien välillä
pyritään siihen, että puheen erotettavuus on mahdollisimman pieni. Luentosaleissa puheenero-
tettavuutta koskeva vaatimus on tarkoituksenmukaista toteuttaa käyttämällä sähköistä äänen-
toistoa, jos lukuarvot eivät toteudu huoneakustisella suunnittelulla."



Kokoustilan jälkikaiunta-ajan T ohjearvo on välillä 0,5 – 0,7 sekuntia ja puheensiirtoindeksin STI ohjearvo on suurempi tai yhtä suuri kuin 0,7.”

”Ruokailu- ja liikuntatilat

Ruokailutilojen taustamelutaso voi kasvaa voimakkaaksi tilan toiminnoista ja puheensorinasta johtuen. Liikuntatiloissa jälkikaiunta-aika voi muodostua pitkäksi niiden rakenteista ja pintamateriaalista johtuen ja tästä johtuen taustamelutasot voivat olla suuria ja puheenerotettavuus heikko.

Ruokailu- ja liikuntatilat absorboidaan siten, että taustamelutaso on riittävän pieni ja jälkikaiunta-aika, sekä puheenerotettavuus tarkoituksenmukaisia.

Ruokailu- tai liikuntatilan jälkikaiunta-ajan T ohjearvo on pienempi tai yhtä suuri kuin 1,2 sekuntia ja puheensiirtoindeksin STI ohjearvo on suurempi tai yhtä suuri kuin 0,6.”

”Toimistotilat Avoimet toimistotilat

Toimistotilan jälkikaiunta-ajan T ohjearvo on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,6 sekuntia ja puheensiirtoindeksi STI ohjearvo on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,5.

Toimistohuone

Toimistohuoneen jälkikaiunta-ajan ohjearvo on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,8 sekuntia.”

Lisäksi suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan Sisäilmastoluokitus 2018 Sisäilmastoluokan S2 ääniolosuhteiden tavoitearvoja.

1 ÄÄNENERISTYS

Ilmaäänien ja runkoäänien eristys sekä värinän vaimennus ja askeläänieristys tilojen välillä on huomioitu rakenteissa (ks. lisäksi rakennetyypit).

Rakenteiden ilmaääneneristysarvot (Rw):

- Välipohja VP1 (iv-konehuone, alapuolella opetuskeittiöt, keittiö ja ruuanjakelu): Rw 48 dB
- Välipohja VP2 (parvi, alapuolella ryhmätila): Rw 48 dB
- Väliseinät VS1 ja KVS1 (Opetus-, ryhmä-, toimisto-, tauko- ja oppilashuollon tilojen väliseinät): Rw 44 dB
- Väliseinä VS3 (keittiön väliseinät): Rw 50 dB

Runkoääneneristys on huomioitu rakenteissa niin, että alapohjalaatta on irrotettu väli- ja ulkoseinäsokkeleista 10 mm irrotuskaistoin ja elastisin kittauksin. Kantavissa ja kevyissä väliseinissä käytetään mineraalivillaa ääneneristeinä.

Välipohjien askeläänieristys on huomioitu niin, että puurakenteisissa välipohjissa käytetään ääneneristettä palkistojen välissä. IV-konehuoneen lattiarakenteen alapinnassa olevat palosuojalevyt (2x13mm kipsilevyt) on ripustettu akustisiin jousirangoin palkistoon. Tämä vaimentaa äänien siirtymistä IV-konehuoneesta alapuolisiin tiloihin. 2.kerroksen lattian pintamateriaaleina on teknisessä tilassa joustava polyuretaanipinnoite ja katsomoportaan parvella tekstiilipäällyste, jotka vaimentava askelääniä.

Talotekniikan läpivientien saumat tiivistetään ympäröivien rakenteiden kanssa.

Opetus-, ryhmä-, toimisto- ja taukotilojen sekä oppilashuollon tilojen väliovien ja väliseinäikkunoiden ääneneristysarvot:

- lasiaukolliset ovet (opetustilojen ja keskusaulan väliset ovet) 37 dB Rw (ääniluokka 30 dB)
- umpiovet 42 dB Rw (ääniluokka 35 dB)
- taittoseinät 44 dB Rw
- kiinteät väliseinäikkunat 42 dB Rw (ääniluokka 35 dB)



2 ÄÄNIOLOSUHTEET

211 SISÄPINNAT

VAIMENTAVAT PINNAT, JÄLKIKAIUNTA-AIKA

Opetus-, ryhmä-, toimisto- ja taukotilojen sekä oppilashuollon tilojen alakattomateriaalina on absorptioluokan A ääntä vaimentava alakattomateriaali koko kattopinnassa, pois lukien sähkö- ja ilmanvaihtolaitteistojen tarvitsema kattopinta, eli ääntä vaimentavaa pintaa noin 90 % kattopinta-alasta. Lisäksi seinille kiinnitetään ääntä vaimentavia kiinnityspintoja n. 10 % lattiapinta-alasta.

Monitoimiaulassa ja Ruokasalissa alakattomateriaalina on absorptioluokan A ääntä vaimentava alakattomateriaali koko kattopinnassa, pois lukien sähkö- ja ilmanvaihtolaitteistojen tarvitsema kattopinta, eli ääntä vaimentavaa pintaa noin 90 % kattopinta-alasta. Lisäksi seinille kiinnitetään absorptioluokan A akustiikkalevyjä n. 20 % lattiapinta-alasta kahdelle seinälle.

Iv-konehuoneen katto- ja seinäpinnat pinnoitetaan ääntä vaimentavalla pinnoitteella (absorptioluokka A), vaimentamaan koneiden ja laitteiden ääntä.

212 KONEET, LAITTEET, TEKNISET JÄRJESTELMÄT

LVI-JÄRJESTELMÄT

Ilmastointilaitteiden aiheuttaman melun torjumiseksi äänenvaimentimia on suunniteltu asennettavaksi ilmanvaihtokanaviston seuraaviin kohtiin:

- Ilmastointikoneiden puhaltimien jälkeen
- Ääntä aiheuttavien komponenttien, kuten säätöpeltien jälkeen
- Tilojen väliseen kanavaan, jos äänen kulkeutuminen tilasta toiseen kanavaa pitkin on mahdollista

Ilmanvaihdon päätelaitteilta tilaan tulevasta melutasosta on tehty äänilaskelma.

Suunnittelun raja-arvona lvis-laitteiden melun osalta on pidetty opetustiloissa < 33 dB (Sisäilmatoluokitus 2018, S2-sisäilmaluokka / Standardi SFS 5907).

Kanavistot, päätelaitteet, puhaltimet ja muut komponentit on mitoitettu ja valittu ääniympäristö huomioon ottaen.

Imatralla 23.10.2020

Anna Kojo, arkkitehti
Rakennuskonsultointi K-Suunnittelu Oy