

AKO-seinäelementit

Akustiikkasuunnitteluohje



Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Ilmaääneneristävyys.....	3
2.1	Standardisoitu äänitasoeroluku $D_{nT,W}$	3
2.2	Äänen sivutiesiirtymä huonetilojen välillä.....	4
3	Rakennuksen akustiikkasuunnittelu	4
3.1	Akustiset vaatimukset, rakennuslupa haettu 1.1.2018 tai sen jälkeen.....	4
3.1.1	Standardi SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen luokitus.....	4
3.2	Ilmaääneneristys suunnitelmissa	5
4	AKO-seinät	6
4.1	AKO-seinäelementtien ilmaääneneristävyys (R_w).....	6
4.2	Käyttökohteet rakennustyypeittäin, YM ääniympäristöasetus ja -ohje.....	7
4.2.1	Asuinrakennukset / asuin- majoitus- ja potilashuoneet (YM ääniympäristöasetus ja -ohje).....	7
4.2.2	Koulut (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)	7
4.2.3	Päiväkodit (YM ääniympäristöasetus ja -ohje).....	8
4.2.4	Toimistot (YM ääniympäristöasetus ja -ohje, sisäilmastoluokitus S2).....	8
4.2.5	Palveluasuminen (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)	8
4.2.6	Terveydenhoitoalan rakennukset (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)	9
4.3	Käyttökohteet rakennustyypeittäin, standardin SFS 5907:2022 ohjeavot	10
4.3.1	Asuinrakennukset (SFS 5907:2022)	10
4.3.2	Hotellit (SFS 5907:2022)	11
4.3.3	Palvelutalot (SFS 5907:2022).....	12
4.3.4	Toimistot / työhuone, avotoimisto (SFS 5907:2022).....	12
4.3.5	Toimistot / eri toimijat, neuvottelutilat, luottamukselliset tilat (SFS 5907:2022)	13
4.3.6	Oppilaitokset / opetustilat ja musiikinopetustilat (SFS 5907:2022)	14
4.3.7	Oppilaitokset / tekninen työ ja liikunta (SFS 5907:2022).....	15
4.3.8	Oppilaitokset / oppilashuolto ja kanslia	16
4.3.9	Päiväkodit / varhaiskasvatuksen opetus- ja lepotilat (SFS 5907:2022).....	17
4.3.10	Päiväkodit / musiikki- ja liikuntatilat (SFS 5907:2022)	17
4.3.11	Liikuntatilat (SFS 5907:2022).....	18
4.3.12	Terveydenhoitoalan rakennukset / hoito-, potilas- ja unitutkimustilat (SFS 5907:2022).....	19
4.3.13	Terveydenhoitoalan rakennukset / kuulontutkimushuone, leikkihuone, kappeli, hiljentymishuone, lepohuone, perhehuone (SFS 5907:2022)	20
4.3.14	Terveydenhoitoalan rakennukset / liikuntatilat, musiikkiterapia, logistiikka (SFS 5907:2022) ..	21
4.3.15	Äänekkäät tilat (SFS 5907:2022).....	21
4.3.16	WC- ja hygieniatilat (SFS 5907:2022)	22
4.4	Rakenteiden liitokset ja sivuavat rakenteet	22
4.5	Teknisten järjestelmien läpiviennit ja kiinnitykset	22
4.6	AKO-väliseinä-rakenteen tasoittaminen ja tasoitteen korvaaminen otsapinnoissa.....	23
4.7	Ääneneristysovet	23
4.8	Ääneneristysovien ja lasiosien valinta.....	24
4.9	Musiikkiluokan huone-huoneessa-rakenne	24
4.9.1	AKO-rakenteet.....	24
4.9.2	Muut rakenteet.....	25
5	Liitteet	26



1 Johdanto

Akustiikkasuunnitteluohjeessa käsitellään AKO seinäelementtien käyttömahdollisuuksia ääntä eristävänä rakenteena. Ohjeen tarkoitus on antaa yleistietoa ilmajääneristyksestä suunnittelijoille ja esittää yrityksen tuotteilla toteutettavissa olevia ratkaisuvaihtoehtoja eri käyttökohteissa. Suunnitteluohje liittyy Rakennusbetoni- ja elementti Oy:n projektiin, jossa on kehitetty aiempia tuotteita paremmin ääntä eristävä väliseinärakenne.

Akustiikkasuunnitteluohjeessa on esitetty ilmajääneristävyysvaatimukset käyttökohteissa, joihin AKO-seinäelementit soveltuvat. Suunnitteluohjeen kohdassa 4.2 on esitetty ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukaiset äänitasoerolukuvaatimukset ($D_{nT,w}$) ja niihin soveltuvat AKO-seinärakenteet. Määräykset koskevat kohteita, joille on haettu rakennuslupa 1.1.2018 alkaen. Luvussa 4.3 esitetään vastaavat standardin SFS 5907:2022 *Rakennusten akustinen suunnittelu ja laatuluokitus* mukaiset ohjearvot ja rakenteet.

Aiemmat Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C1-1998 määritellyt ilmajääneristyslukuvaatimukset (R_w) on käsitelty ohjeen edellisessä versiossa Helimäki 4905-23.

Ohjeessa on myös esitetty periaatteelliset liitosdetaljit ja toteutusohjeet uudisrakennuskohteissa. Musiikkiluokan osalta esitetään seinärakenteen ja sitä koskevien detaljien lisäksi periaatteet ja huomioitavat asiat (kohta 4.9). Kelluvan rakenteen oikeaoppinen toteutus on edellytys sille, että musiikkiluokkien ääneneristysvaatimukset saavutetaan.

Lisäksi ohjeessa on periaatteet ääntä eristävien ovien ja sisäikkunoiden valintaan sekä ilmanvaihtokanavien äänenvaimentimien mitoittamiseen. Äänenvaimentimia tarvitaan, jotta ilmanvaihtokanavisto ei heikentäisi tilojen välistä ääneneristävyttä.

Ohjeessa esitettyjen rakenneratkaisujen ja liitosten soveltuvuus kyseiseen kohteeseen on aina harkittava tapauskohtaisesti. Erityisesti korjausrakentamiskohteissa on aina selvitettävä rakennuksen vanhat rakenteet ja niiden vaikutus ääneneristävyteen.

Vaativissa kohteissa tulee aina käyttää akustiikkasuunnittelijaa.

2 Ilmajääneristävyys

2.1 Standardisoitu äänitasoeroluku $D_{nT,w}$

Ilmajääneristävyys tarkoittaa sitä, kuinka paljon ilman kautta kulkeva ääni vaimenee siirtyessään erottavan rakenteen läpi tilasta toiseen. Se ei ole sama kaikilla taajuuksilla, vaan vaihtelee riippuen mm. materiaaliominaisuuksista ja rakennekerroksista – yleisesti ottaen matalat äänet läpäisevät rakenteita korkeataajuisia ääniä paremmin.

Aiemmin ilmajääneristystä mitattiin ilmajääneristysluvulla (R_w), mutta vuoden 2018 alusta voimaan tulleen ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017 ääneneristävyysvaatimukset on esitetty äänitasoerolukuina ($D_{nT,w}$).

Äänitasoeroluvun huomioiminen suunnittelussa

Äänitasoeroluvun lukuarvo suurin piirtein vastaa ilmajääneristyslukua, kun mitattavan erottavan rakenteen takana olevan tilan syvyys (tai pystysuuntaan mitattaessa korkeus) on 3,1 metriä. Tätä kapeammassa tai matalammassa tiloissa äänitasoeroluku antaa heikomman tuloksen ja erotus on huomioitava suunnittelussa. Useimmiten asia tulee esiin, kun mitoitetään ääneneristystä pystysuuntaan. Tyypillisellä kerroskorkeudella 2,6 m ääneneristysvaatimus on siten noin 1 desibeliä aiempaa tiukempi. Yksittäisen rakenneosan ääneneristävyttä kuvataan myös jatkossa ilmajääneristysluvulla (R_w).



2.2 Äänen sivutiesiirtymä huonetilojen välillä

Rakennuksessa mitattu äänitasoeroluku ($D_{nT,w}$) on aina alhaisempi kuin tiloja erottavan väliseinän tai välipohjan laboratoriossa mitattu ilmaääneneristysluku R_w . Tämä johtuu siitä, että valmiissa rakennuksessa äänelle on tilojen välillä lukemattomia reittejä (sivuavat rakenteet, ilmanvaihtokanavisto, patteriputkien läpiviennit jne). Tätä ääneneristystä heikentävää ilmiötä kutsutaan äänen sivutiesiirtymäksi.

Sivutiesiirtymiä voidaan hallita huolellisella suunnittelulla, tarkempaa tietoa tästä löytyy Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry:n julkaisusta 243-1-2007 Rakennusten akustinen suunnittelu, akustiikan perusteet.

Etenkin ilmanvaihtokanavistoa suunniteltaessa on huomioitava, ettei se saa heikentää tilojen välistä ääneneristystä. Tyypillisesti jokaiseen eri tiloja yhdistävään kanavareittiin on sijoitettava 300...600 mm pituiset äänenvaimentimet sekä tulo-, että poistokanaviin.

Tarkemmat ohjeet ääneneristävyyden vuoksi tarvittavien äänenvaimentimien mitoittamiseen löytyvät julkaisun RIL 243-1-2007 luvusta 12.7.

3 Rakennuksen akustiikkasuunnittelu

3.1 Akustiset vaatimukset, rakennuslupa haettu 1.1.2018 tai sen jälkeen

Seuraavassa esitetyt määräykset koskevat kohteita, joille on haettu rakennuslupaa 1.1.2018 tai sen jälkeen. Pienimmät sallitut äänitasoeroluvun $D_{nT,w}$ arvot Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukaan on esitetty taulukossa 1 alla.

Taulukko 1. Pienimmät sallitut äänitasoeroluvun $D_{nT,w}$ [dB] arvot

Tila	$D_{nT,w}$ [dB]
Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä	55
Uloskäytävästä asuin-, majoitus tai potilashuoneeseen (kun tilojen ja käytävän välissä on ovi ¹⁾)	39
¹⁾ Ääniympäristöasetuksen perustelumuioston tarkennus	

Lisäksi asetuksessa esitetään, että meluisan tilan ja asuinhuoneen väliseen ääneneristykseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Suunnittelun ja mitoituksen lähtökohtana on vaatimus, että impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun yhden tunnin keskiäänitaso ei saa ylittää nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että aina kun asuinhuoneen läheisyydessä on odotettavissa voimakasta melua, ääneneristysvaatimus on arvioitava ja mitoittettava tapauskohtaisesti.

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

Rakennuksen käyttötarkoitusta muutettaessa ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääniympäristöstä ei aiheudu asukkaille haittaa. Lähtökohtana käyttötarkoituksen muutoksissa on tyypillisesti ollut, että nykyääräykset tulee täyttää.

3.1.1 Standardi SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen luokitus

Standardissa SFS 5907 uudisrakennukset jaetaan akustisiin laatuluokkiin A1-A3, joista luokka A2 vastaa uudisrakentamisen vähimmäistasoa ja luokka A1 tätä parempaa tasoa. Luokka A3 koskee vain olemassa olevia vanhoja rakennuksia ja on tarkoitettu käytettäväksi silloin, kun halutaan ilmoittaa vanhan rakennuksen akustiset ominaisuudet. Luokkaa



A3 voidaan soveltaa vähimmäistasona myös suojelukohteiden tai muiden lähtökohdiltaan haasteellisten vanhojen rakennusten peruskorjaushankkeissa kuitenkin siten, että ääniympäristöä ei ääniympäristöasetuksen mukaisesti heikennetä.

Standardissa annetaan mm. ääneneristystä, äänitasoja ja huoneakustiikkaa koskevia ohjeita eri rakennuksissa (mm. terveydenhoitoalan rakennukset, toimistot, oppilaitokset). Standardi on tarkoitettu opastavaksi asiakirjaksi ja sen käyttö on vapaaehtoista.

3.2 Ilmaääneneristys suunnitelmissa

Rakennuksen ilmaääneneristysvaatimukset tulee ilmoittaa suunnitelmissa tilakohtaisesti äänitasoerolukuina $D_{nT,w}$. Tällöin vaatimukseen sisältyy äänen siirtyminen kaikkia mahdollisia reittejä pitkin.

Kuvien ja selostusten ääneneristysvaatimuksissa tulee aina täsmentää, mikä arvo on kyseessä. Pelkkä merkintä "ääneneristävyys XX dB" ei riitä, koska tällöin jää tulkinnanvara mitä vaatimuksella todellisuudessa tarkoitetaan.

Suunnitteluvaiheessa eri rakennetyypit ja rakennusosat valitaan niin, että ne yhdessä täyttävät tilojen välisen ilmaääneneristysvaatimuksen. Eri rakennetyypeille ja rakennusosille annetaan suunnitelmissa ilmaääneneristyslukujen laboratorioarvot R_w (ilman heittoa-merkkiä). Myös eri rakenteiden liitokset, läpiviennit ja ilmavaihtokanavisto on suunniteltava siten, että ne eivät heikennä tilojen välistä ääneneristävyttä.



4 AKO-seinät

4.1 AKO-seinäelementtien ilmaääneneristävyys (R_w)

AKO-seinärakenteiden ääneneristävyyksiä on esitetty alla taulukossa 2. Taulukon numerointiin viitataan kohdissa 4.2 ja 4.3, missä esitetään rakenteiden soveltuvuus eri käyttökohteisiin. Jotta mainitut ääneneristävyydet saavutetaan, tulee liittyvät rakenteet, rakenteiden liitokset sekä läpiviennit toteuttaa kohdissa 4.4...4.5 annettujen ohjeiden mukaisesti ja ovien ja lasiosien vaikutus huomioida kohdan 4.8 mukaisesti. Yli 60 dB äänita-soeroluvun saavuttamiseksi tulee lisäksi huomioida kohdassa 4.9 esitetyt periaatteet.

Taulukko 2. AKO-seinärakenteen ääneneristävyys R_w [dB]

Rakenteen nro. ja lyhenne	Rakenne	R_w [dB]
1. A92	AKO-92	41
2. A120	AKO-120	44
3. A130	AKO-130	48
4. A13H	AKO-130 – ontelossa hiekkatäyttö	50
5. A92K	AKO-92 – ilmarako 20 mm – vaimennus 50 mm – 2x kipsilevy N 13 mm	60
6. HVS	AKO-120 – ilmarako 22 mm – AKO-92	59
7. MUS	AKO-130, ontelossa hiekkatäyttö – vaimennus 50 mm – AKO-92 tai AKO-130, ontelossa hiekkatäyttö – ilmarako 100 mm – AKO-120	65

Alla on esitetty tarkennuksia taulukossa mainittuihin lukuarvoihin ja niiden lähteisiin.

- Rakenteiden 1–3 ääneneristävyys on mitattu laboratoriossa ja rakenteiden 4–7 ääneneristävyys on määritelty laskennallisesti.
- Rakenteilla 5, 6 ja 7 voidaan kenttämittauksissa saavuttaa $D_{nT,w} \geq 55$ dB tuloksia, kun sivutiesiirtymät estetään huolellisella asennuksella ääneneristysdetaljit huomioiden. Periaatteelliset liitosdetaljit löytyvät liitteestä 1 (DET301...313).
- Rakenteen nro 7 ääneneristävyyden mitoituksessa on huomioitu matalataajuinen melu esim. bändisoitto musiikkiluokassa. Ääneneristysvaatimuksen $D_{nT,w} = 60$ dB täytäminen edellyttää, että tila on kokonaisuudessaan toteutettu huone-huoneessa-rakenteella huomioiden kohdassa 4.9 esitetyt asiat. Rakennetta 7 koskevat periaatteelliset liitosdetaljit löytyvät liitteestä 1 (DET 316...318). Detaljeissa on esitetty ylempi rakennevaihtoehto, mutta ne ovat voimassa molemmille vaihtoehdoille.



4.2 Käyttökohteet rakennustyypeittäin, YM ääniympäristöasetus ja -ohje

Tässä luvussa on esitetty AKO-seinäelementtien mahdollisia käyttökohteita rakennustyypeittäin. Taulukoiden äänitasoeroluvun ($D_{nT,w}$) vaatimuksena on käytetty ympäristöministeriön asetusta 796/2017 ja sitä täsmentävää ohjetta (Ääniympäristö, ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä, 2018), niiltä osin kuin määräyksiä on olemassa.

Toimistotiloja koskevassa kohdassa 4.2.4 viitataan lisäksi RT-korttiin Sisäilmastoluokitus 2018 (RT 07-11299), jossa esitetään osittain ympäristöministeriön asetuksesta poikkeavia ääneneristystavoitteita. Sisäilmastoluokka S2 vastaa uusille toimistorakennuksille suositeltavaa vähimmäistasona.

4.2.1 Asuinrakennukset / asuin- majoitus- ja potilashuoneet (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)

Tila	Vaatus $D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
		1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Asuinhuoneiston ja rakennuksessa olevan liike-, toimisto-, ravintola-, tai muun meluisan tilan tai autotallin välillä	60 dB	-	-	-	-	-	-	-
Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä.	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
Uloskäytävästä asuin-, majoitus tai potilashuoneeseen, kun tilojen välillä on ovi.	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
Asuinhuoneiston ja rakennuksessa olevan yökerhon, tanssiravintolan, tai muun vastaavan tilan välillä. ¹	-- dB	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Ääneneristävyys mitoitetaan meluhaitan ja asumisterveysmääräysten mukaan eikä lukuarvoa ole annettu. Vaatii erillisen kelluvan ääneneristysrakenteen meluisan tilan puolelle.

4.2.2 Koulut (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)

Tila	Vaatus $D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
		1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Koulukuraattorin, -psykologin ja -terveydenhoitajan sekä opinto-ohjaajan huoneen ja ympäröivien tilojen välillä	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
- edellisistä käytävälle, kun välissä on ovi	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
Opetustilasta ympäröiviin tiloihin	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
Opetustilojen välillä, kun välissä on ovi	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
Opetustilan ja käytävän välillä, kun välissä on ovi	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Opetustilasta muihin tiloihin kerrosten välillä, sekä yleisesti silloin, kun opetustilassa syntyy voimakasta melua (esim. teknisen työn tila tai konesali)	52 dB	-	-	-	-	x	x	x
Musiikinopetustilasta ympäröiviin tiloihin yleensä	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ²
Musiikinopetustilojen välillä, kun välissä on ovi	52 dB	-	-	-	-	-	-	x ²
Musiikinopetustilasta käytävälle, kun välissä on ovi	44 dB	-	-	-	-	-	-	x ²
Liikuntatilasta ympäröiviin tiloihin yleensä	57 dB	-	-	-	-	x ¹	x ¹	x ¹
Liikuntatilojen välillä, kun välissä on ovi	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
Liikuntatilan ja käytävän välillä, kun välissä on ovi	42 dB	-	-	x	x	x	x	x

¹⁾ Tarkistettava tapauskohtaisesti.
²⁾ Musiikkiluokan ääneneristystarve edellyttää huone-huoneessa-rakenteen (kohta 4.9).



4.2.3 Päiväkodit (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)

Tila	Vaatus $D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
		1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Päiväkodin varhaiskasvatuksen opetustilan ja ympäröivien tilojen välillä yleensä	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
Päiväkodin varhaiskasvatuksen opetustilan ja vastaavien tilojen välillä, kun välissä on ovi	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
Päiväkodin varhaiskasvatuksen opetustilan ja käytävän tai aulan välillä, kun välissä on ovi	34 dB	X	X	X	X	X	X	X

4.2.4 Toimistot (YM ääniympäristöasetus ja -ohje, sisäilmastoluokitus S2)

Tila	Vaatus $D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
		1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Toimistohuoneiden välillä	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
Toimistohuoneesta käytävään, aulaan, tai avotoimistoon, kun välissä on ovi	30 dB (25 dB) ²	X	X	X	X	X	X	X
Toimistohuoneet kahden eri toimijan välillä	52 dB	-	-	-	-	-	X	X
Neuvotteluhuoneen ja ympäröivien tilojen välillä	48 dB (44 dB) ²	-	-	(X) ³	X ¹	X	X	X
Neuvotteluhuoneesta toiseen käyttötarkoitukseltaan saman tyyppiseen tilaan, kun välissä on ovi	42	-	-	X	X	X	X	X
Neuvotteluhuoneesta käytävälle, kun välissä on ovi	34 dB (30 dB) ²	X	X	X	X	X	X	X

¹⁾ Tarkistettava tapauskohtaisesti.
²⁾ Sisäilmastoluokitus 2018, luokan S2 ohjearvo.
³⁾ Rakenne täyttää Sisäilmastoluokitus 2018 luokan S2 ohjearvon, mutta ei YM ääniympäristöohjeen ohjearvoa.

4.2.5 Palveluasuminen (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)

Tila	Vaatus $D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
		1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Palveluasuntojen tai vastaavien, sekä ympäröivien tilojen välillä yleensä ¹	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
Palveluasunnosta tai vastaavasta käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi ¹	39 dB	-	X	X	X	X	X	X

¹⁾ Palveluasunnot ja vastaavat pidempiaikaiseen oleskeluun suunnitellut tilat (mm. keittomahdollisuus) rinnastetaan asuinhuoneisiin (lähde: Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä).



4.2.6 Terveydenhoitoalan rakennukset (YM ääniympäristöasetus ja -ohje)

Tila	Vaatimus $D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
		1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Sairaalan, terveysaseman tms. potilaspaikka	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
Sairaalan, terveysaseman tms. potilaspaikkojen välillä, kun välissä on ovi ²	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
Sairaalan, terveysaseman tms. potilaspaikasta käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Sairaalan, terveysaseman tms. hoitotilan, kuten tutkimus- ja toimenpidehuoneen, vastaanottohuoneen, hoito- ja terapiahuoneen, lepohuoneen, päivähuoneen ja ympäröivien tilojen välillä	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
- em. tilojen välillä, kun välissä on ovi	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
- em. tiloista käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
¹⁾ Tarkistettava tapauskohtaisesti.								



4.3 Käyttökohteet rakennustyypeittäin, standardin SFS 5907:2022 ohjearvot

Tässä luvussa on esitetty AKO-seinäelementtien mahdollisia käyttökohteita rakennustyypeittäin, käyttäen äänitasoeroluvun ($D_{nT,w}$) vaatimuksena standardia SFS 5907:2022, niiltä osin kuin ohjearvoja on olemassa.

Uudisrakentamisen vähimmäistasoa kuvaava luokka A2 on korostettu kaikkiin taulukoihin.

4.3.1 Asuinrakennukset (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Asuntojen välillä ja asunnon ja sitä ympäröivien tilojen välillä yleensä ¹	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ³
	A2	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	53 dB	-	-	-	-	x	x	x
Asuntoon kuuluvan wc-, kylpyhuone- ja löylyhuonetilan ja toisen asunnon vastaavan tilan välillä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ³
	A2	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	53 dB	-	-	-	-	x	x	x
Uloskäytävästä asuinhuoneeseen, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	36 dB	x	x	x	x	x	x	x
Vähintään yhden asunnon huoneen ja asuinhuoneiston muiden tilojen välillä	A1	44 dB	-	-	-	x	x	x	x
	A2	-	x	x	x	x	x	x	x
	A3	-	x	x	x	x	x	x	x
Vähintään yhden asunnon huoneen ja asunnon muiden tilojen välillä, kun välissä on ovi	A1	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A2	-	x	x	x	x	x	x	x
	A3	-	x	x	x	x	x	x	x
Asuinrakennuksessa sijaitsevan talosaunan ja asunnon asuinhuoneen välillä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ³
	A2	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	53 dB	-	-	-	-	x	x	x
Asuinrakennuksen pesutuvan ja asunnon asuinhuoneen välillä ²	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ³
	A2	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	53 dB	-	-	-	-	x	x	x
Sisäänvedetyn parvekkeen ja toisen asunnon asuinhuoneen välillä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ³
	A2	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	53 dB	-	-	-	-	x	x	x
Viherhuoneen tai kattoterassin ja toisen asunnon asuinhuoneen välillä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ³
	A2	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	53 dB	-	-	-	-	x	x	x

¹⁾ Jos asunto kytkeytyy rakenteellisesti tiloihin, joissa syntyy voimakasta, erityisen häiritsevää tai pienitaajuista ääntä, riittävän ääneneristykseen toteutumiseen on kiinnitettävä suunnittelussa ja toteutuksessa erityistä huomiota. Suunnittelussa on otettava huomioon myös asumisterveysasetuksessa annetut melun toimenpiderajat asuinhuoneiden sisämelutasolle.

²⁾ Suunnittelussa on otettava huomioon myös asumisterveysasetuksen sisämelutason toimenpiderajat asuinhuoneissa. Pesutuvan laitteista aiheutuva ääni voi olla pienitaajuista, mikä voi edellyttää esitettyä parempaa ääneneristystasoa.

³⁾ Kts. kohta 4.9.



4.3.2 Hotellit (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Hotellihuoneen ja ympäröivien tilojen välillä yleensä ¹	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
Hotellihuoneen ja uloskäytävän välillä, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	36 dB	X	X	X	X	X	X	X
Kahden hotellihuoneen välillä, kun välissä on ovi	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
Hotellihuoneisiin kuuluvien wc-, kylpyhuone- ja löylyhuonetilojen välillä	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
Hotellihuoneen ja rakennuksessa olevan liike-, toimisto- tai muun vastaavan tilan, vastaanoton tai pysäköintihallin välillä	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
	A3	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
Hotellihuoneen ja rakennuksessa olevan kuntosalin tai liikuntatilan välillä ^{1,2}	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
	A3	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
Hotellihuoneen ja rakennuksessa olevan ravintolan, kahvilan tai vastaavan tilan välillä ^{1,2}	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
	A3	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
Hotellihuoneen ja rakennuksessa olevan ravintolan tai kahvilan välillä (merkittävä musiikin äänitaso) ²	A1	75 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	70 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A3	70 dB	-	-	-	-	-	-	-
¹⁾ Jos hotellihuone kytkeytyy rakenteellisesti tiloihin, joissa syntyy voimakasta, erityisen häiritsevää tai pieni- taajuista ääntä, riittävän ääneneristyksen toteutumiseen on kiinnitettävä suunnittelussa ja toteutuksessa erityistä huomiota. ²⁾ Esitetyt vaatimukset ovat tyypillisiä vähimmäisvaatimuksia. Tarvittava ääneneristysvaatimus on arvioitava aina tapauskohtaisesti. ³⁾ Kts. kohta 4.9.									



4.3.3 Palvelutalot (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Asuinhuoneiden, sekä asuinhuoneiden ja käytävän välillä, kun välissä ei ole ovea	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Oleskeluhuoneen ja siihen rinnastettavan tilan ja asuinhuoneen välillä, kun välissä ei ole ovea	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Palvelutalon asuinhuoneeseen kuuluvien WC- ja pesuhuonetilojen ja käytävän välillä, kun välissä ei ole ovea	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Palvelutalossa olevan ruokalan, kahvion, toimintatilan, esiintymistilan, musiikkitalan, liikuntatilan, tai vastavaan tilan ja asuinhuoneen välillä ^{3,4}	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ²
	A2	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
Asuinhuoneen ja käytävän välillä, kun välissä on ovi	A1	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	34 dB	X	X	X	X	X	X	X

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
 2) Kts. kohta 4.9
 3) Jos asuinhuone kytkeytyy rakenteellisesti tiloihin, joissa syntyy voimakasta, erityisen häiritsevää tai pienitaajuisia ääntä, riittävän ääneneristyksen toteutumiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.
 4) Esitetyt vaatimukset ovat tyypillisiä vähimmäisvaatimuksia. Tarvittava ääneneristysvaatimus on arvioitava aina tapauskohtaisesti.

4.3.4 Toimistot / työhuone, avotoimisto (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Työhuoneesta ympäröiviin työhuoneisiin	A1	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	35 dB	X	X	X	X	X	X	X
Työhuoneesta toiseen työhuoneeseen, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	30 dB	X	X	X	X	X	X	X
Työhuoneesta käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A2	30 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A3	25 dB	X	X	X	X	X	X	X
Kahden toisistaan seinillä erotetun avoimen toimistotilan välillä	A1	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	35 dB	X	X	X	X	X	X	X
Kahden toisistaan seinillä erotetun avoimen toimistotilan välillä, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	30 dB	X	X	X	X	X	X	X



4.3.5 Toimistot / eri toimijat, neuvottelutilat, luottamukselliset tilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Toimistorakennuksessa kahden eri toimijan työ-, neuvottelu- ja vastaa- vien huoneiden välillä	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Toimistorakennuksessa kahden eri toimijan käytävien välillä	A1	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A2	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A3	30 dB	X	X	X	X	X	X	X
Toimistohuoneesta toiseen toimisto- huoneeseen toimistohotellissa	A1	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
	A3	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
Toimistohuoneesta toiseen toimisto- huoneeseen toimistohotellissa, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	42 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A3	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
Toimistohuoneesta käytävälle toimis- tshotellissa, kun välissä on ovi	A1	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A2	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A3	30 dB	X	X	X	X	X	X	X
Neuvottelutilasta, vetäytymistilasta, etäneuvottelutilasta tai taukotilasta toiseen vastaavaan tilaan tai toimisto- huoneeseen	A1	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
	A3	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
Neuvottelutilasta, vetäytymistilasta, etäneuvottelutilasta tai taukotilasta toiseen vastaavaan tilaan, toimisto- huoneeseen tai avoimeen toimistoti- laan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A3	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
Neuvottelutilasta, etäneuvotteluti- lasta, vetäytymistilasta tai taukoti- lasta käytävälle	A1	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A2	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A3	30 dB	X	X	X	X	X	X	X
Erityistä luottamuksellisuutta ja pu- heksityisyyttä edellyttämistä tiloista ympäröivään tilaan yleensä	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Erityistä luottamuksellisuutta ja pu- heksityisyyttä edellyttävät tilat, käytävälle	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
	A2	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A3	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
Kerrostien välillä yleensä ^{2,3}	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	52 dB	-	-	-	-	X	X	X

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti

2) Ei koske tilanteita, joissa toimistorakennuksessa on useita kerroksia oleva aula. Tällöin noudatetaan ylempänä annettuja ohjeita.

3) Kerrostien välinen ääneneristysvaatimus voidaan täyttää AKO-seinärakentein 1–7 toteutetulla talotekniikkakuilulla. Tarvittava rakenne tulee mitoittaa tapauskohtaisesti ja muut vaatimukset huomioida erikseen.



4.3.6 Oppilaitokset / opetustilat ja musiikinopetustilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Opetustilasta - ympäröiviin tiloihin yleensä	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A2	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
Opetustilasta - Kerrosten välillä yleensä ^{2,3}	A1	52 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A2	52 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
Opetustilasta - toiseen opetustilaan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
Opetustilasta - monikäyttöiseen opetusaulaan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Opetustilasta - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A2	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Opetustilasta - avoimeen oppimisympäristöön	A1	42 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Musiikinopetustilasta - ympäröiviin tiloihin yleensä ^{4,5}	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ⁵
	A3	57 dB	-	-	-	-	-	-	x
Musiikinopetustilasta - toiseen musiikin opetustilaan, kun välissä on ovi ^{4,5,6}	A1	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A2	52 dB	-	-	-	-	x	x	x ⁵
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
Musiikinopetustilasta - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi ⁶	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A2	44 dB	-	-	x	x	x	x	x ⁵
	A3	39 dB	-	x	x	x	x	x	x

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
2) Jos tilalle on asetettu muusta syystä suurempi ääneneristysvaatimus, noudatetaan tätä suurempaa vaatimusta.
3) Kerrosten välinen ääneneristysvaatimus voidaan täyttää AKO-seinärakentein 1–7 toteutetulla talotekniikkakuilulla. Tarvittava rakenne tulee mitoittaa tapauskohtaisesti ja muut vaatimukset huomioida erikseen.
4) Erityisesti opetustilat, toimistotilat, oppilashuollon tilat.
5) Musiikkiluokan ääneneristystarve edellyttää huone-huoneessa-rakenteen (kohta 4.9).
6) Saavutettava ääneneristys edellyttää kaksinkertaista ovea ja äänisulkua niiden välillä.



4.3.7 Oppilaitokset / tekninen työ ja liikunta (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	D _{nt,w}	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Teknisen työn tilaryhmässä ² - äänekkästä tilasta ³ teknisen työn tilaryhmää ympäröiviin tiloihin ⁴ yleensä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ⁵
	A2	57 dB	-	-	-	-	-	-	x
	A3	57 dB	-	-	-	-	-	-	x
Teknisen työn tilaryhmässä - äänekkään tilan ja tilaryhmän muiden tilojen välillä	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	40 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Teknisen työn tilaryhmässä - äänekkään tilan ja tilaryhmän muiden tilojen välillä, kun välissä on ovi tai lasiseinä	A1	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Teknisen työn tilaryhmässä - tilaryhmän tilojen välillä yleensä	A1	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A2	30 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A3	30 dB	x	x	x	x	x	x	x
Teknisen työn tilaryhmässä - tilaryhmästä käytävään tai aulaan, kun vä- lissä on ovi	A1	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Liikuntatilasta - ympäröiviin tiloihin ² yleensä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ⁵
	A2	57 dB	-	-	-	-	-	-	x
	A3	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
Liikuntatilasta - toiseen käyttötarkoitukseltaan samanlai- seen huoneeseen, kun välissä on ovi	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A2	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A3	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
Liikuntatilasta - muun tilaryhmän käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	39 dB	-	x	x	x	x	x	x

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
2) Purunpoiston ja vastaavien äänekkäiden järjestelmien ääneneneristys ja meluntorjunta suunniteltava tapauskohtaisesti.
3) Esimerkiksi teknisen työn tilaryhmään sisältyvä konesali.
4) Erityisesti opetustilat, toimistotilat, oppilashuollon tilat.
5) Kts. kohta 4.9.



4.3.8 Oppilaitokset / oppilashuolto ja kanslia

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A130H	5 A92KS	6 HVS	7 MUS
Oppilashuollon tilasta - ympäröiviin tiloihin yleensä	A1	52 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A2	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
Oppilashuollon tilasta - toiseen käyttötarkoitukseltaan samanlaisen tilaan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
Oppilashuollon tilasta - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
Opettajainhuoneesta - ympäröiviin tiloihin yleensä	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A2	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
Opettajainhuoneesta - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A2	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti



4.3.9 Päiväkodit / varhaiskasvatuksen opetus- ja lepotilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A130H	5 A92KS	6 HVS	7 MUS
Varhaiskasvatuksen opetus- tai lepotilasta - ympäröiviin tiloihin yleensä	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A2	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
Varhaiskasvatuksen opetus- tai lepotilasta - kerrosten välillä yleensä ²	A1	52 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A2	52 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
Varhaiskasvatuksen opetus- tai lepotilasta - toiseen opetustilaan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
Varhaiskasvatuksen opetus- tai lepotilasta - leikkiäulaan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
Varhaiskasvatuksen opetus- tai lepotilasta - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A2	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
2) Kerrosten välinen ääneneristysvaatimus voidaan täyttää AKO-seinäarakentein 1–7 toteutetulla talotekniikkakuilulla. Tarvittava rakenne tulee mitoittaa tapauskohtaisesti ja muut vaatimukset huomioida erikseen.

4.3.10 Päiväkodit / musiikki- ja liikuntatilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A130H	5 A92KS	6 HVS	7 MUS
Musiikki- tai liikuntatilasta - opetustilaan, lepotilaan tai toimistotilaan	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	x ²
	A2	57 dB	-	-	-	-	-	-	x
	A3	55 dB	-	-	-	-	x	x	x
Musiikki- tai liikuntatilasta - toiseen musiikin opetustilaan, kun välissä on ovi	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A2	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A3	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
Musiikki- tai liikuntatilasta - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	39 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	39 dB	-	x	x	x	x	x	x

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
2) Kts. kohta 4.9.



4.3.11 Liikuntatilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A130H	5 A92KS	6 HVS	7 MUS
Liikuntatilasta - ympäröiviin tiloihin ² yleensä	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	57 dB	-	-	-	-	-	-	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
Liikuntatilojen välillä, kun välissä on ovi ²	A1	52 dB	-	-	-	-	x	x	x
	A2	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A3	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
Liikuntatilasta käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	x	x	x
	A2	42 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A3	37 dB	x	x	x	x	x	x	x
<p>¹⁾ Tarkistettava tapauskohtaisesti</p> <p>²⁾ Ohjearvot eivät koske liikuntatilan sisällä olevia verhoja tai laskosseiniä, vaan kahta väliseinällä erotettua liikuntatilaa, joiden välillä on oviyhteys.</p>									



4.3.12 Terveystieteiden rakennukset / hoito-, potilas- ja unitutkimustilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Hoitotilat yleensä - kerrosten välillä pystysuuntaan	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	X ¹	X	X	X
Hoitotilat yleensä - ympäröivään tilaan yleensä	A1	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	48 dB	-	-	-	X ¹	X	X	X
	A3	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
Hoitotilat yleensä - toiseen käyttötarkoitukseltaan samanlaiseseen tilaan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A3	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
Hoitotilat yleensä - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
Hoitotilat yleensä - vuodeosaston potilaspaikalta käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A2	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A3	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
Potilashuoneet, jotka rinnastuvat asumiskäyttöön - potilashuoneiden välillä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
	A2	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	53 dB	-	-	-	-	X	X	X
Potilashuoneet, jotka rinnastuvat asumiskäyttöön - uloskäytävään, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	36 dB	X	X	X	X	X	X	X
Unitutkimushuone ² - ympäröivään tilaan yleensä	A1	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
	A2	58 dB	-	-	-	-	-	-	X
	A3	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
Unitutkimushuone ² - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A3	39 dB	-	X	X	X	X	X	X

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
2) EEG-tutkimushuoneet ja vastaavat, joissa tehtävä tutkimus edellyttää potilaan nukkumista / nukahtamista häiriöttömissä olosuhteissa.
3) Kts. kohta 4.9.



4.3.13 Terveystieteiden rakennukset / kuulontutkimushuone, leikkihuone, kappeli, hiljentymishuone, lepohuone, perhehuone (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Kuulontutkimushuone ² - ympäröivään tilaan yleensä	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Kuulontutkimushuone ² - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
Leikkihuone - ympäröivään tilaan yleensä	A1	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
	A2	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A3	40 dB	-	X	X	X	X	X	X
Leikkihuone - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A2	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
	A3	30 dB	X	X	X	X	X	X	X
Kappeli, hiljentymishuone, lepohuone - ympäröivään tilaan yleensä	A1	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Kappeli, hiljentymishuone, lepohuone - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
Perhehuone - ympäröivään tilaan yleensä	A1	58 dB	-	-	-	-	-	-	X
	A2	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	x ¹	X	X	X
Perhehuone - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	34 dB	X	X	X	X	X	X	X

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
2) Tila, jonka sisälle kuulontutkimuksiin (äänesaudiometria) käytettävä äänieriö sijoitetaan. Ohjearvot eivät koske äänieriötä; näiden vaatimuksia on esitetty standardeissa EN ISO 8253-1, -2 ja -3 sekä SFS EN 15927.



4.3.14 Terveystieteiden rakennukset / liikuntatilat, musiikkiterapia, logistiikka (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Liikuntatila, kuntosali ² - ympäröivään tilaan yleensä	A1	57 dB	-	-	-	-	-	-	X
	A2	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
	A3	48 dB	-	-	-	X ¹	X	X	X
Liikuntatila, kuntosali ² - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	42 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A2	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
	A3	34 dB	X	X	X	X	X	X	X
Musiikin soittamiseen käytettävä terapiatila ³ - ympäröivään tilaan yleensä	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ⁵
	A3	52 dB	-	-	-	-	X	X	X
Musiikin soittamiseen käytettävä terapiatila ³ - käytävään tai aulaan, kun välissä on ovi	A1	48 dB	-	-	-	X ¹	X	X	X
	A2	44 dB	-	-	X	X	X	X	X
	A3	39 dB	-	X	X	X	X	X	X
Logistiikkatilat ⁴ - hoito- ja muihin hiljaisuutta vaativiin tiloihin	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ⁵
	A3	55 dB	-	-	-	-	X	X	X
Logistiikkatilat ⁴ - erityistä hiljaisuutta vaativiin tiloihin	A1	70 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A3	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ⁵

1) Tarkistettava tapauskohtaisesti
2) Luokan A2 ohjearvot soveltuvat potilaiden terapia- tai kuntoutustarkoituksessa käytettäviin liikuntatiloihin, joissa toiminnan aiheuttama äänitaso on tavallisia liikuntatiloja pienempi. Toiminnaltaan äänekkäämpiin liikuntatiloihin tulisi soveltaa luokan A1 ohjearvoja.
3) Bändisoittoon, vahvistetun musiikin soittoon tai vastaavaan kovaääniseen musisointiin käytettävät musiikkiterapiatilat. Vähemmän äänekkäisiin tiloihin voidaan soveltaa hoitotilojen ohjearvoja.
4) Logistiikkakäytävät, tavaraliikenne- ja huoltotilat, jätehuoneet, välinehuoltotilat ja vastaavat, joissa tapahtuvasta toiminnasta aiheutuu voimakasta ilma- ja runkoääntä (esim. kovapyöräisten rullakoiden, pumppukärryjen ja jäteastioiden liikuttelu). Erityistä hiljaisuutta vaativien tilojen osalta ohjearvot ovat tiukempia; näitä ovat mm. unitutkimus- ja kuulontutkimushuoneet.
5) Kts. kohta 4.9.

4.3.15 Äänekkäät tilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A92	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
Asuin-, majoitus- tai potilashuoneeseen rakennuksessa olevasta liike-, toimisto-, kerho-, ruokailu- ¹ , ravintola- ¹ , kahvila- ¹ , liikuntatilasta ¹ , kuntosalista ¹ , jätehuoneesta, autohallista, lastauslaituritalasta tai logistiikkareitiltä ² , tai vastaavasta	A1	65 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
	A3	60 dB	-	-	-	-	-	-	X ³
Asuin-, majoitus- tai potilashuoneeseen rakennuksessa olevasta yökerhosta, tanssiravintolasta, ryhmäliikuntatilasta, tai muusta vastaavasta tilasta	A1	80 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A2	75 dB	-	-	-	-	-	-	-
	A3	70 dB	-	-	-	-	-	-	-

1) Jos tilassa on voimakasta taustamusiikkia, tai tilaa käytetään yöaikaan (klo 22–07), ääneneristystarve on arvioitava tapauskohtaisesti.
2) Tila tai reitti, jota käytetään tyypillisesti yöaikaan esimerkiksi tavarankuljettamiseen lastauslaiturilta ja varastotiloista myymälään.
3) Kts. kohta 4.9.



4.3.16 WC- ja hygieniatilat (SFS 5907:2022)

Tila	Luokka	$D_{nT,w}$	Rakenteen numero (taulukosta 2 edellä)						
			1 A9Z	2 A120	3 A130	4 A13H	5 A92K	6 HVS	7 MUS
WC:stä, pukuhuoneesta tai pesuhuoneesta työ- tai kokoushuoneeseen, opetustilaan, hoitotilaan tai vastaavaan tilaan ¹	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	40 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
WC:stä, pukuhuoneesta tai pesuhuoneesta toiseen vastaavaan tilaan ²	A1	44 dB	-	-	x	x	x	x	x
	A2	40 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A3	35 dB	x	x	x	x	x	x	x
WC:stä, pukuhuoneesta tai pesuhuoneesta käytävään tai aulaan yleensä	A1	40 dB	-	x	x	x	x	x	x
	A2	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A3	30 dB	x	x	x	x	x	x	x
WC:stä, pukuhuoneesta tai pesuhuoneesta käytävään tai aulaan, jossa oleskellaan, kun välissä on ovi	A1	34 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A2	30 dB	x	x	x	x	x	x	x
	A3	- dB	x	x	x	x	x	x	x

¹⁾ Jos WC- tai hygieniatilaan rajautuvasta tilasta aiheutuu esitettyjä arvoja suurempia ääneneristysvaatimuksia, käytetään ko. vaatimusarvoja.
²⁾ Vaatimus ei koske ääneneristystä WC- ja hygieniatilojen tilaryhmän sisällä.

4.4 Rakenteiden liitokset ja sivuavat rakenteet

Liitteessä 1 on esitetty periaatteelliset uudisrakennuskohteen AKO-seinäelementtien katto-, lattia-, ulkoseinä- ja väliseinän liitosdetaljit. Detaljeissa on myös esitetty sivuavien betonirakenteiden vähimmäispaksuudet ja pintamassat. Liitosdetaljien soveltuvuus suunniteltavaan kohteeseen on aina harkittava tapauskohtaisesti. Korjausrakennuskohteissa on varmistettava, että sivuavien vanhojen kivirakenteiden massa on riittävä ja rakenteissa ei ole muita ääneneristystä mahdollisesti heikentäviä sivutiesiirtymäreittejä. Ilmanvaihtokanavistossa on oltava oikein mitoitettut äänenvaimentimet.

Ääneneristysmittauksissa on useammassa kohteessa todennettu ns. parkettiresonanssi-ilmiö, jossa ilmaääneneristysmääräykset eivät ole täyttyneet. Ilmiö tulee erityisesti vastaan tilanteissa, joissa välipohjarakenteena on asunnosta toiseen yhtenäisenä jatkuva ontelolaattakenttä varsinkin, kun onteloiden suunta on kohtisuoraan asuntoja erottavaa väliseinää kohden, ja kun lattian pintamateriaalina käytetään askeläänieristeen päälle kelluvana asennettua parketti- tai laminaattilattiaa.

Yksinkertainen tapa välttää parkettiresonanssi on asentaa pintamateriaali alustaan (riittävän hyvän askeläänieristeen kanssa) alustaan liimaamalla.

Kaikkien ääntä eristävien rakenteiden ja niiden liitosten tulee olla täysin ilmatiiviitä, myös alas laskettujen kattojen yläpuolelta ja muista näkymättömiin jäävistä paikoista. Rakenteiden tulee säilyttää ilmatiiviytensä rakennuksen käytön aikana. Polyuretaania ei saa käyttää ääntä eristävän rakenteen tiivistämiseen, sillä polyuretaanin keveys ja huokoisuus tekevät siitä erittäin heikon ääneneristysmateriaalin.

4.5 Teknisten järjestelmien läpiviennit ja kiinnitykset

Läpivientejä ääntä eristävässä väliseinässä tulee mahdollisuuksien mukaan pyrkiä välttämään. Tekniset järjestelmät on suositeltavaa suunnitella siten, että sähköjohdot, ilmanvaihtokanavat, vesijohdot, yms. johdetaan huonetilaan ensisijaisesti esim. huonetilaa sivuavan käytävän kautta. Läpivientien periaatedetaljit yleisimmistä tapauksista löytyvät ohjeen liitteestä 2.



Läpivienti ääntä eristävästä rakenteesta on aina tiivistettävä. Läpivientireiän tulee olla noin 7...13 mm suurempi kuin läpivietävän kanavan, putken tai johdon. Reiän ja putken väli täytetään pehmeällä mineraalivillalla ja läpivienti tiivistetään huolellisesti seinän molemmilta puolilta joustavalla tiivistysmassalla. Läpivientien periaatepiirustukset on esitetty liitteessä 3. Piirustukset ovat periaatteellisia ja läpivientien vaikutus seinän ääneneristävyys on selvitettävä tarvittaessa tapauskohtaisesti.

Jos vaatimus on vähintään $D_{nT,w} \geq 48$ dB, tulee AKO-elementin onteloihin asennettavat sähköjohdot suunnitella ja asentaa siten, että eri puolella seinää olevien pistorasioiden väliin jätetään aina vähintään 1 ehjä ontelo, joka täytetään hiekalla. Sähköjohdon ontelo-tila pistorasian takana täytetään laastilla noin 100 mm matkalta ja lopuksi pistorasia tiivistetään AKO-seinään elastisella massalla.

AKO-seinäelementtiin ei suositeltavaa kiinnittää koneita tai laitteita, joissa on pyöriä, jaksottain toimivia, tai muuten runkoääntä tai ääriääni aiheuttavia osia.

4.6 AKO-väliseinärakenteen tasoittaminen ja tasoitteen korvaaminen otsapinoissa

AKO-väliseinille esitetty ääneneristävyys (kohta 4.1) koskee molemmin puolin tasoitettua rakennetta liitteen 1 detaljien mukaisesti. Mikäli seinärakenteen otsapinnan tasoittaminen ei ole mahdollista, esim. osittain edessä olevien alakatto- tai TATE-asennusten vuoksi, tulee puuttuva tasoite korvata lisäeristysrakenteella seuraavasti:

AKO-väliseinärakenteen ääneneristävyys $R_w \leq 44$ dB (kohdassa 4.1 rakenteet 1-3)
- lisäeristysrakenteeksi joko kipsilevy N 13 mm, tai raskasmatto ≥ 15 kg/m²

AKO-väliseinärakenteen ääneneristävyys $R_w > 44$ dB (kohdassa 4.1 rakenteet 4-9)
- lisäeristysrakenteen määriteltävä tapauskohtaisesti ääneneristysvaatimuksen mukaan

Kipsilevykerros kiinnitetään ruuvaamalla ja tiivistetään sivuaviin ja lävistäviin rakenteisiin joustavalla kitillä n. 10 mm saumausväliillä. Raskasmatto kiinnitetään liimaamalla ja liitoskohtien tiiviys varmistetaan teipillä. Mattoja asennetaan tarvittaessa useampi kerros, jotta rakenteelta vaadittu neliöpaino täytetään. Eristyskerroksen tulee liittyä tiiviisti sivuaviin ja lävistäviin rakenteisiin ja LVIS-asennuksiin ja ulottua tasoitetun alueen reunaan saakka.

4.7 Ääneneristysovet

Tässä ohjeessa ääneneristysovien vaatimukset on esitetty ilmaääneneristyslukuina R_w . Aiemmin käytössä olleet ääneneristysluokat ovat poistuneet käytöstä standardin SFS 5907 päivittymisen myötä.

Ääntä eristävissä ovissa tulee olla viralliset tyyppihyväksyntäkilvet ja tarvittaessa ovivalmistajan tulee pystyä toimittamaan ovista ääneneristysmittausten mittauspöytäkirjat. Ovet asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Asentamisessa ja oven säätämisessä tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että ovilevyn ja karmin välinen rako sulkeutuu täysin ilmatiiviiksi. Ovenkarmin ja seinän välinen tiivistys tehdään elastisella saumausmassalla saumanauhaa vasten molemmin puolin, ja rako tilkitään pehmeällä villalla.

Ovissa tulee aina olla tiivisteet ja kiinteät kynnykset. Poikkeuksena ovat ne tilat, joissa kynnystä ei voida esteettömyyden takia käyttää, tällöin voidaan käyttää laskeutuvaa laahusta tai yliajokynnystä ja laahusta. Käytettäessä laahuksellista ovea tulee kiinnittää erityistä huomiota laahuksen säätämiseen niin, että oven alareuna on täysin tiivis oven ollessa suljettuna ja laahus alhaalla. Ovitoimittajan tulee esittää ovista laskeutuvan laahuksen kanssa tehtyjen ääneneristävyysmittausten tulokset. Kiinteä kynnyksen kiinnitetään lattiaan tiiviisti kittisaumaa tai EPDM-kumitiivistettä vasten.



Oviin liittyvien sähköpielien ilmaääneneristävyyden tulee olla vähintään vastaava kuin ympäröivällä seinärakenteella.

4.8 Ääneneristysovien ja lasiosien valinta

Ääneneristysovet tulee valita siten että mitattu ilmaääneneristysluku R_w vähintään vastaa erottavalta rakenteelta vaadittavaa äänitasoerolukua. Lasiosissa on lisäksi huomioitava karmien heikentävä vaikutus, minkä vuoksi lasiosat tulee valita siten, että lasirakenteen ääneneristävyyden on vähintään 2-3 dB enemmän kuin vaadittava äänitasoeroluku.

Esimerkkejä ovien ja lasiosien valinnasta on alla. Esitetyt ääneneristävyydet pätevät vain, kun lasiosa on $\leq 25\%$ seinästä, äänen sivutiesiirtymä on riittävästi estetty ja tilojen syvyys mittaussuuntaan >3 m. Tarvittaessa tulee ottaa yhteyttä akustiikkasuunnittelijaan.

Huonetilan ja käytävän välinen äänitasoeroluku $D_{nT,w} = 25$ dB

- ovi: $R_w \geq 25$ dB
- lasiosat: $R_w \geq 28$ dB, esim. 4 mm float-lasi

Huonetilan ja käytävän välinen äänitasoeroluku $D_{nT,w} = 30$ dB

- ovi: $R_w \geq 30$ dB
- lasiosat: $R_w \geq 32$ dB, esim. 8 mm float-lasi

Huonetilan ja käytävän välinen äänitasoeroluku $D_{nT,w} = 34$ dB

- ovi: $R_w \geq 34$ dB
- lasiosat: $R_w \geq 37$ dB, esim. 4+4 mm laminoitu lasi Pilkington 8,8 Lp tai vastaava

Huonetilan ja käytävän välinen ilmaääneneristysluku $D_{nT,w} = 39$ dB

- ovi: $R_w \geq 39$ dB, periaatedetalji asennuksesta liite 1, DET 310
- lasiosat: $R_w \geq 41$ dB, esim. 8+8 mm laminoitu lasi Pilkington 16,8Lp tai vastaava

Musiikkiluokan ja käytävän välinen ilmaääneneristysluku $D_{nT,w} = 44$ dB

- ovi: $R_w \geq 44$ dB tai $2x R_w \geq 30$ dB, periaatedetalji asennuksesta liite 1, DET 318
- lasiosat: $R_w \geq 47$ dB, esim. 2K-lasipaketti Pilkington 8,8Lp-20Ar-12,8Lp tai vastaava
- kts. kohta 4.9

Musiikkiluokkien välinen ilmaääneneristysluku $D_{nT,w} = 52$ dB

- ovet: $2x R_w \geq 37$ dB, periaatedetalji asennuksesta liite 1, DET 318
- lasiosat: $R_w \geq 55$ dB, esim. 8+8 mm ja 4+4 mm laminoidut lasit 200 mm ilmavälillä
- kts. kohta 4.9

Vertailu aiempaan suunnitteluohjeeseen (Helimäki 4905-23)

Vuoden 2018 alusta lukien tilojen välistä ääneneristävyyttä mitataan äänitasoeroluvulla $D_{nT,w}$ aiemman ilmaääneneristysluvun (R_w) sijaan. Mittaluvun muutoksen takia, erottavan rakenteen pinta-alan merkitys on aiempaa pienempi eikä aiemman suunnitteluohjeen mukainen laskenta ole siten enää voimassa.

4.9 Musiikkiluokan huone-huoneessa-rakenne

Huone-huoneessa-rakenne tarvitaan silloin kun ääneneristysvaatimus tilan ja ympäröivien tilojen välillä on vähintään $D_{nT,w} = 60$ dB. Vaatimus koskee esim. musiikinopetustiloja. Käytännössä se tarkoittaa, että tilan kaikki erottavat rakenteet toteutetaan kaksinkertaisena siten, että huoneella on erikseen kiinteästi asennettu ulkokuorirakenne ja siitä täysin erillinen tärinäeristetty ja kaikilta osin yhtenäinen sisäkuorirakenne. Huone-huoneessa-rakenteen osat ja huomioitavat asiat on esitetty seuraavassa.

4.9.1 AKO-rakenteet

Huone-huoneessa seinärakenteet (VS/US)



- AKO-väliseinärakenteen periaate on esitetty liitteen 1 detaljeissa DET 316 ja 317.
- Väliseinärakenteen ulkokuori (AKO 130) asennetaan tavanomaiseen tapaan kiinteästi ja sisäkuori (AKO 92) tuetaan tärinäeristimillä kantaviin rakenteisiin.
- Ulkokuoren (AKO 130) tulee ulottua tilan ympäri ulkoseinästä ulkoseinään ja liittyä niihin tiiviisti.
- Sisäkuoren (AKO 92) tulee kiertää yhtenäisenä koko tilan ympäri myös ulkoseinän ja käytävän, varastojen ja vastaavien kohdalla. Ulkoseinärakenteen kohdalla välitilasta jätetään vaimennusmateriaali pois.
- Ulkoseinärakenteen kohdalla toteutus suunnitellaan yhteistyössä RAK-suunnittelijan kanssa siten, että rakennusfysikaalinen toimivuus varmistetaan.

Ovien asentaminen huone-huoneessa-seinärakenteeseen

- Ovien asentaminen on esitetty liitteen 1 periaatedetaljissa DET 318 ja mitoitus kohdassa 4.8.
- Kaksinkertaiset ovet asennetaan erikseen ulko- ja sisäkuoreen siten, ettei karmien eikä kynnyksen välillä ole kontaktia. Ulompi ovi asennetaan kiinteästi rakenteisiin ja sen tulee aueta ulospäin. Sisempi ovi asennetaan kelluvan lattian päälle ja sen tulee aueta kohti musiikkiluokkaa.
- Ovilevyjen väliin tulee jäädä vähintään 150 mm tilaa ja välitilassa tulee olla vaimennusmateriaalia joko reunoilla, tai toisen ovilevyn pinnassa.
- Yksinkertaiset ovet käytävälle, varastoihin ym. asennetaan kelluvan sisäkuoren puolelle kelluvan lattian päälle ja siksi niiden tulee aueta kohti musiikkiluokkaa.

Ikkunoiden asentaminen huone-huoneessa-seinärakenteeseen

- Ikkunat asennetaan vastaavalla periaatteella kuin ovet, erikseen kelluvan ja kantavan rakenteen puolelle. Ikkunat eivät saa kytkeä rakenteita toisiinsa ja karmien välissä tulee olla joustava kittisauma. Ikkunoiden mitoitus on esitetty kohdassa 4.8.

Muuta huomiotavaa

- Kelluvaa sisäkuorirakennetta ei saa kytkeä kantaviin rakenteisiin esim. LVIS-kanavilla, -putkilla, tai muilla asennuksilla. LVIS-läpivientien toteutus on suunniteltava erikseen.
- Kelluvan lattian päälle tulevia kalusteita ei saa kiinnittää kantaviin rakenteisiin asti. Tästä tulee opastaa myös tilan käyttäjää.
- Kalusteiden ja ripustusten tarvitsema tuki tulee mahdollisuuksien mukaan ennakoida kelluvan sisäkuoren tuennan mitoituksessa, jotta tärinäeristimien kuormitus ei ylitä.

4.9.2 Muut rakenteet

Kelluva lattia (alapuolinen VP/AP)

- Kelluvan lattiarakenteen tulee olla riittävän raskas, esim. tärinäeristinkaistojen varaan tuettu 100 mm teräsbetoniliittolaatta kantavan välipohjan päällä.
- Lattian tärinäeristys ja eristimet tulee mitoittaa siten, että rakenne vaimentaa bändisoitossa syntyvää pienitaajuista musiikkimelua; kelluvan lattian ominaistajuuden tulee olla ≤ 12 Hz.
- Pintalaatta tulee katkaista huonekohtaisesti irrotuskaistalla, esim. 10 mm solumuovi.
- Kelluvaa pintalaattaa ei saa kytkeä kantaviin rakenteisiin LVIS-asennuksilla, kalusteilla tai muilla vastaavilla. LVIS-läpivientien toteutus on suunniteltava erikseen.

Tärinäeristetty alakatto (yläpuolinen VP/YP)

- Alakattorakenteen tulee olla riittävän raskas matalataajuisen musiikkimelun kannalta.
- Levyrakenteen tulee olla yhtenäinen ja tiivis. Upotuksia tulee välttää ja johdotukset ym. sähköasennukset tulee ensisijaisesti asentaa pintaan. Upotetut valaisimet ym. tulee koteloida tiiviillä rakenteella, joka vähintään vastaa alakaton levyrakennetta.
- Tärinäeristetyn alakaton yläpuolisessa tilassa tulee olla vähintään 100 mm pölyämätön vaimennuslevytys esim. kapseloitu mineraalivilla.
- Tärinäeristettyä alakattoa ei saa kytkeä kantaviin rakenteisiin LVIS-asennuksilla, kalusteilla tai muilla vastaavilla. LVIS-läpivientien toteutus on suunniteltava erikseen.



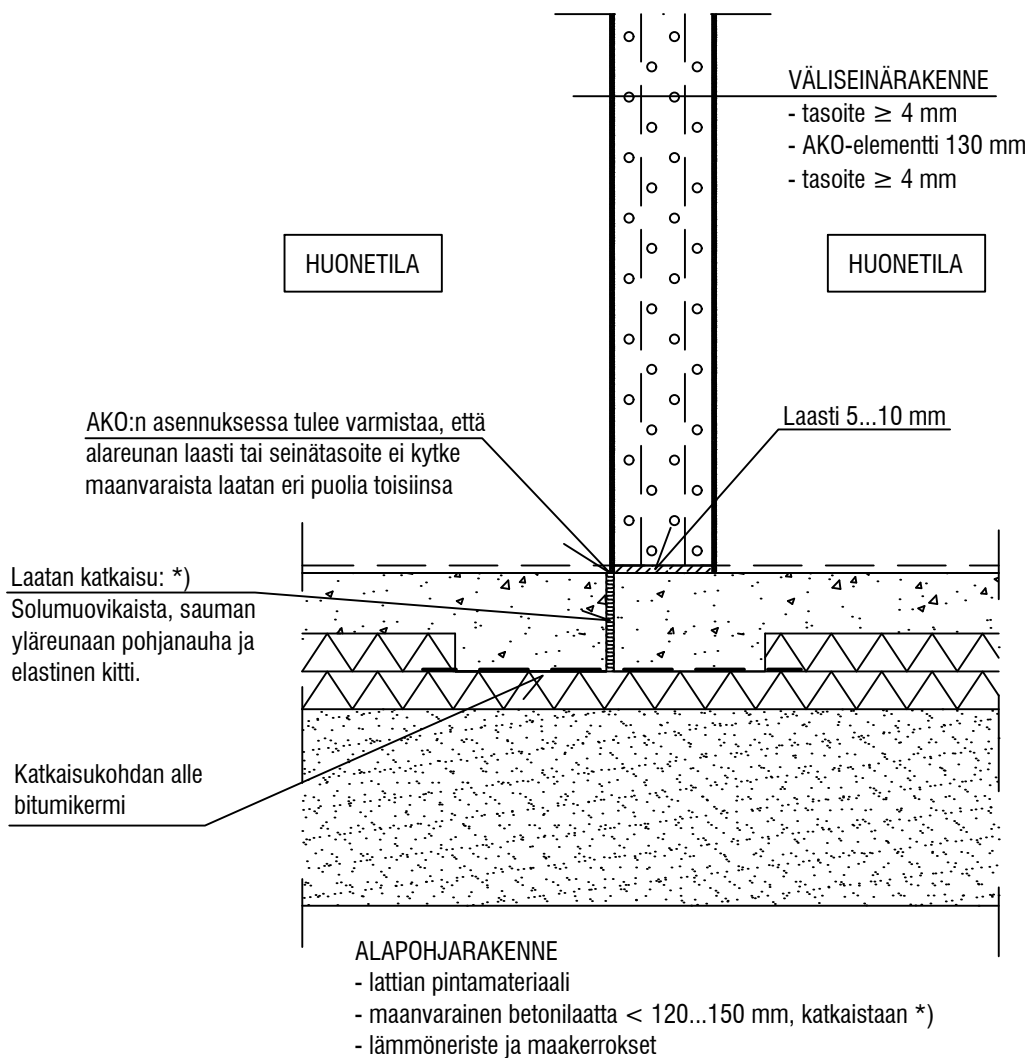
5 Liitteet

1. Rakenteiden periaatteelliset liitosdetaljit (37 s.)
2. Läpivientien periaatepiirustukset (9 s.)



AKO-suunnitteluohje 4905-29f, LIITE 1: Liitosdetaljit

Kaup.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen merkintöjä	
-	-	-	-	
Pysyvä rakennustunnus			Korkeus- ja koord. järjestelmä	
-			-	
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	
-			Liitosdetaljit	
Rakennuskohteen nimi ja osoite				
SITOWISE AKUSTIIKKA 020 7118 590 sitowise.com/akustiikka			Suunn.ala	Työnumero
			AKU	12021322
	Tarkastanut Tommi Saviluoto, RI (Yamk), FISE PV			
	Suunnittelija Perttu Korhonen, DI, FISE PV		Päiväys	6.6.2025



*) Maanvarainen ohut betonilaatta on katkaistava äänen sivutiesiirtymän estämiseksi.

Maanvaraista betonilaattaa ei tarvitse katkaista, JOS:

- laatan paksuus on vähintään 150 mm (> 360 kg/m²) JA
- huonetilan kattorakenteena on vähintään 200 mm paksu ontelaatta (260 kg/m²)

TAI

- laatan paksuus on vähintään 120 mm (> 288 kg/m²) JA
- huonetilan kattorakenteena on vähintään 265 mm paksu ontelolaatasto (380 kg/m²)

Huom. Yhtenäisenä tilojen välillä jatkuva betonilaatta voi heikentää tilojen välistä askelääneneristystä

TOTEUTUSOHJEITA:

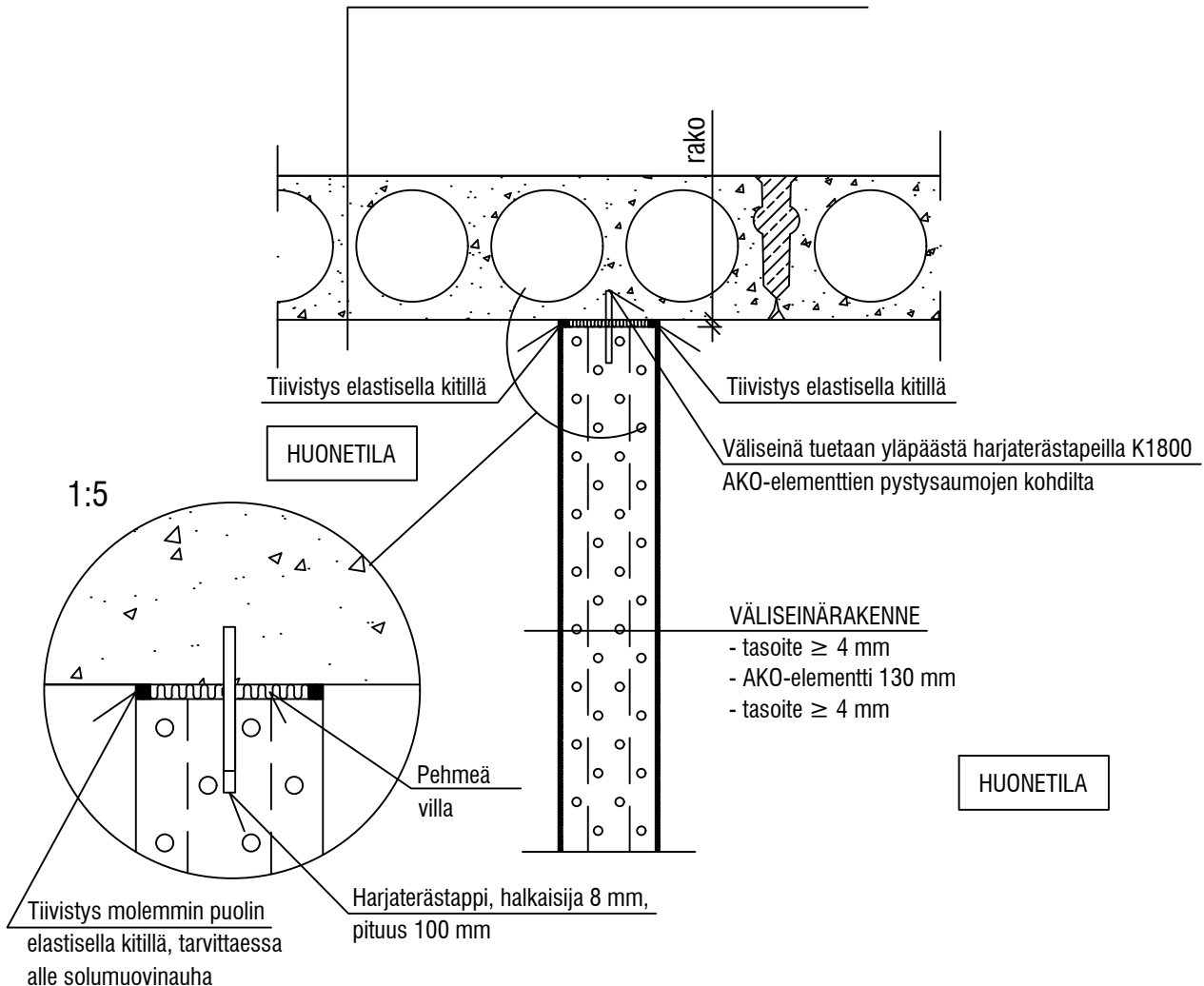
- Liitoksen tiiveyden varmistamiseksi betonilattian pinnan tulee olla tasainen seinäelementin asennuskohdassa
- Seinäelementtien liitos tiivistetään laastilla
- Lattian pintamateriaali on katkaistava väliseinän kohdalta

YLÄPOHJALAATTA

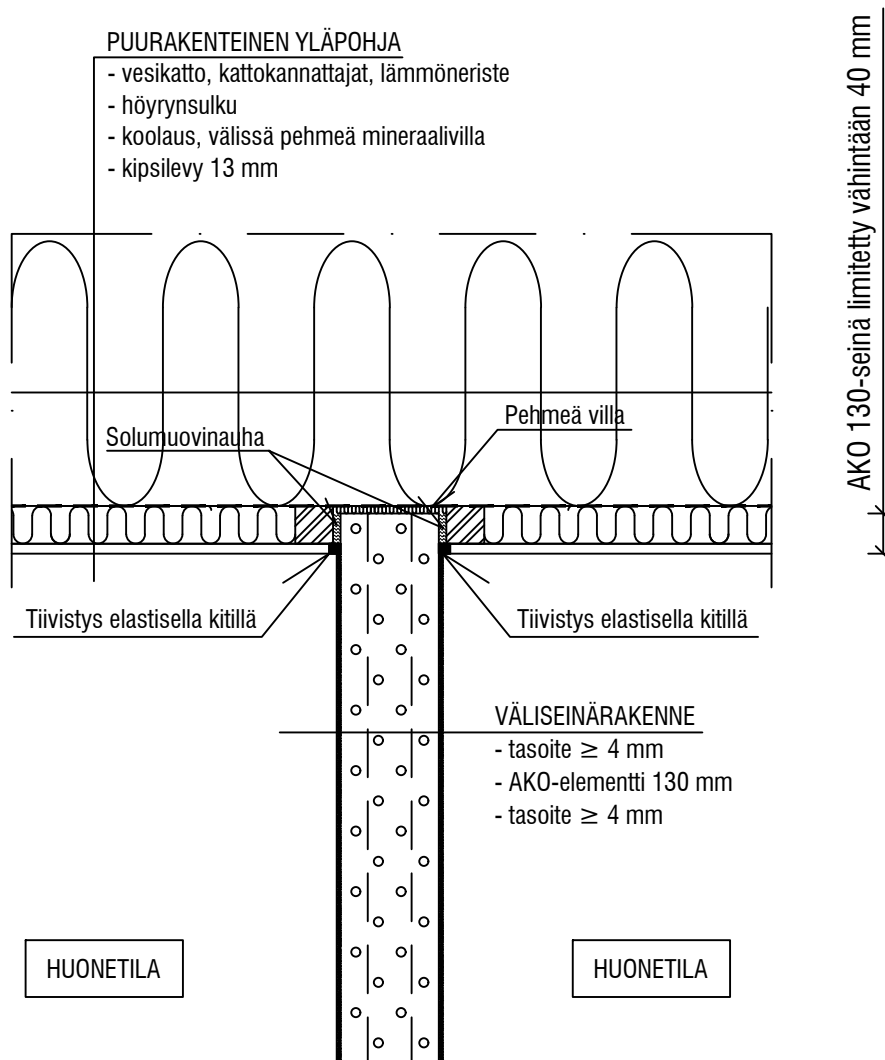
- Ontelolaatta vähintään 200 mm (> 260 kg/m²)
- tai vähintään vastaavan painoinen paikallavalulaatta

VÄLIPOHJALAATTA

- Ontelolaatta vähintään 265 mm (> 380 kg/m²)
- tai vähintään vastaavan painoinen paikallavalulaatta

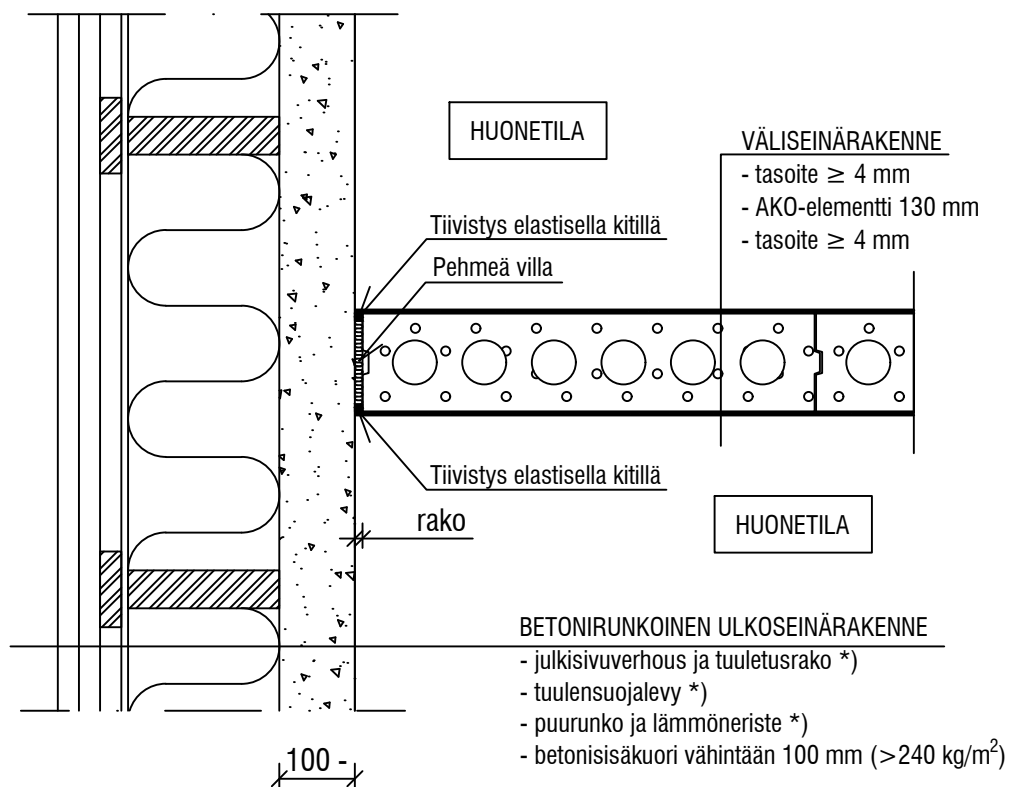

TOTEUTUSOHJEITA:

- Seinäelementin ja betonilaatan väliin jätetään rako
- Rako täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella kitillä
- Tarvittaessa tiivistysaumalle voidaan asentaa solumuovinauha



TOTEUTUSOHJEITA:

- Seinäelementin yläpään rako täytetään pehmeällä villalla. Koolausten ja AKO-elementin välinen kytkentä katkaistaan solumuovinauhalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella kitillä.



*) Seinän uloimmilla rakennekerroksilla ei ole vaikutusta huonetilojen väliseen ilmasteneristykseen. Sama liitostyyppi on sovellettavissa mm. eristerapattuun ulkoseinään.

TOTEUTUSOHJEITA:

- Väliseinäelementin ja betoniseinän väliin jätetään rako
- Rako täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella kitillä
- Tarvittaessa tiivistysauman alle voidaan asentaa solumuovinauha

SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

4905-29f Akustiikkasuunniteluohje

Tilojen välinen $DnT,w = 44$ dB

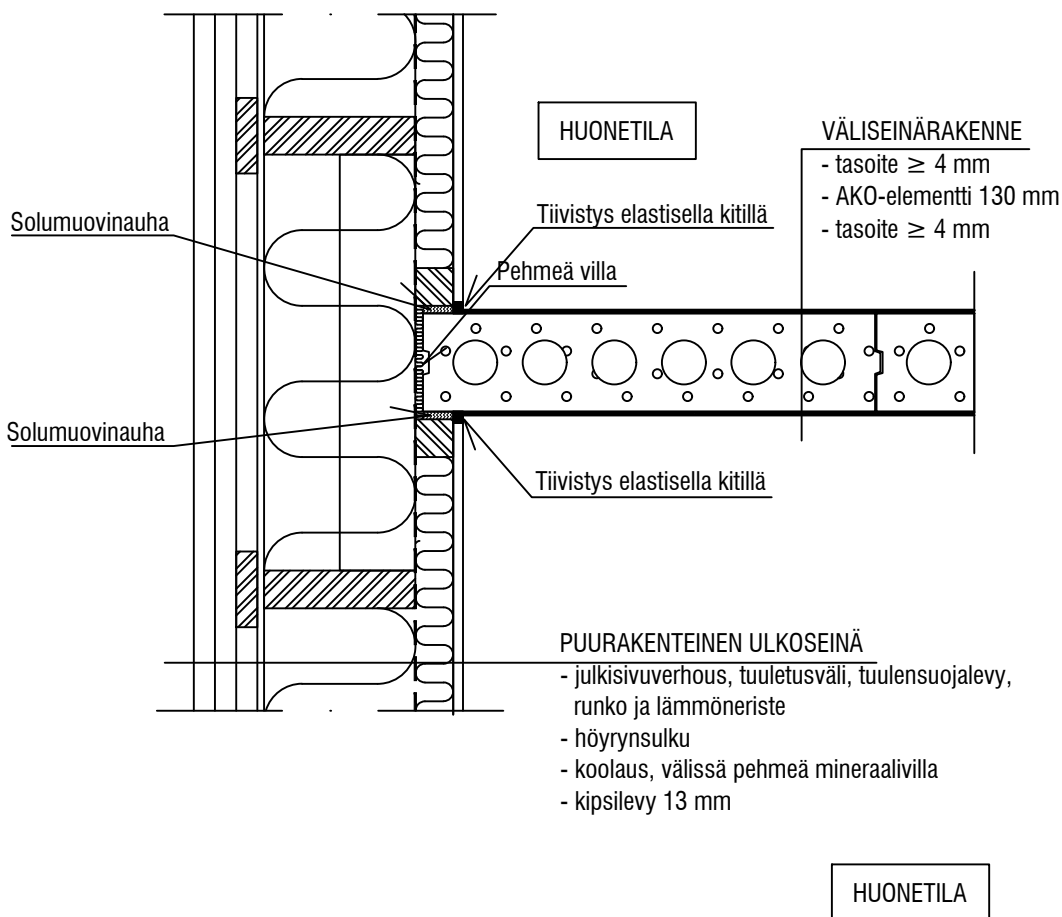
AKO-130 -seinäelementin liitos

puurunkoiseen ulkoseinään

DET 105

6.6.2025

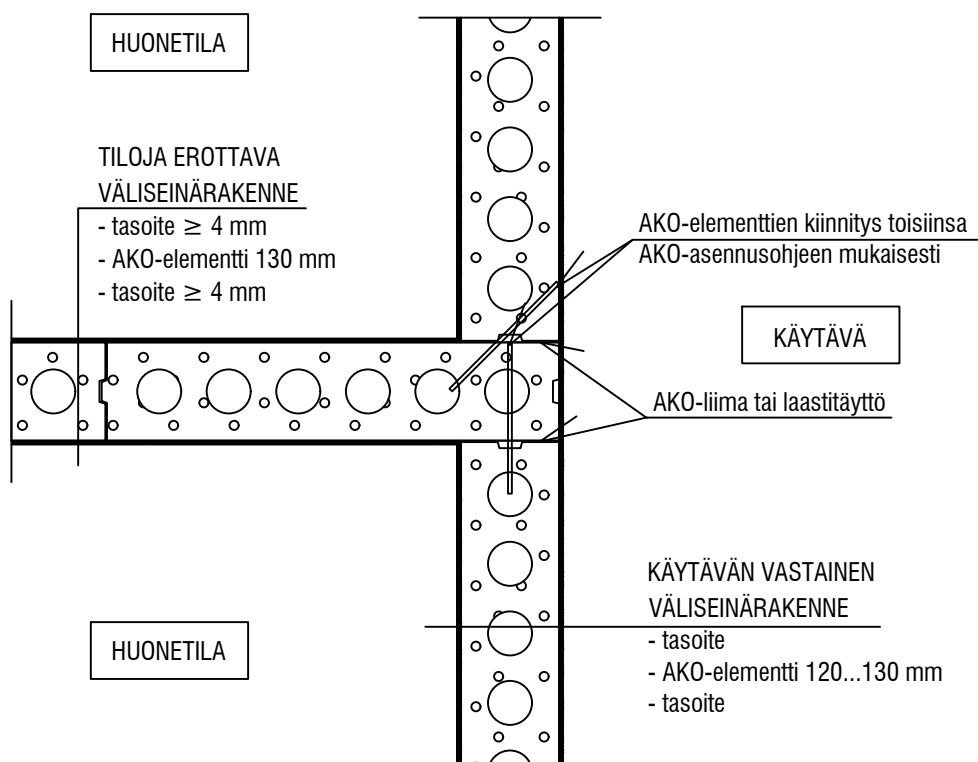
1:10



SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka**4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje****Tilojen välinen $DnT,w = 44$ dB**Tiloja erottavan AKO-130 -seinäelementin liitos
käytävän vastaiseen seinäelementtiin**DET 106**

6.6.2025

1:10



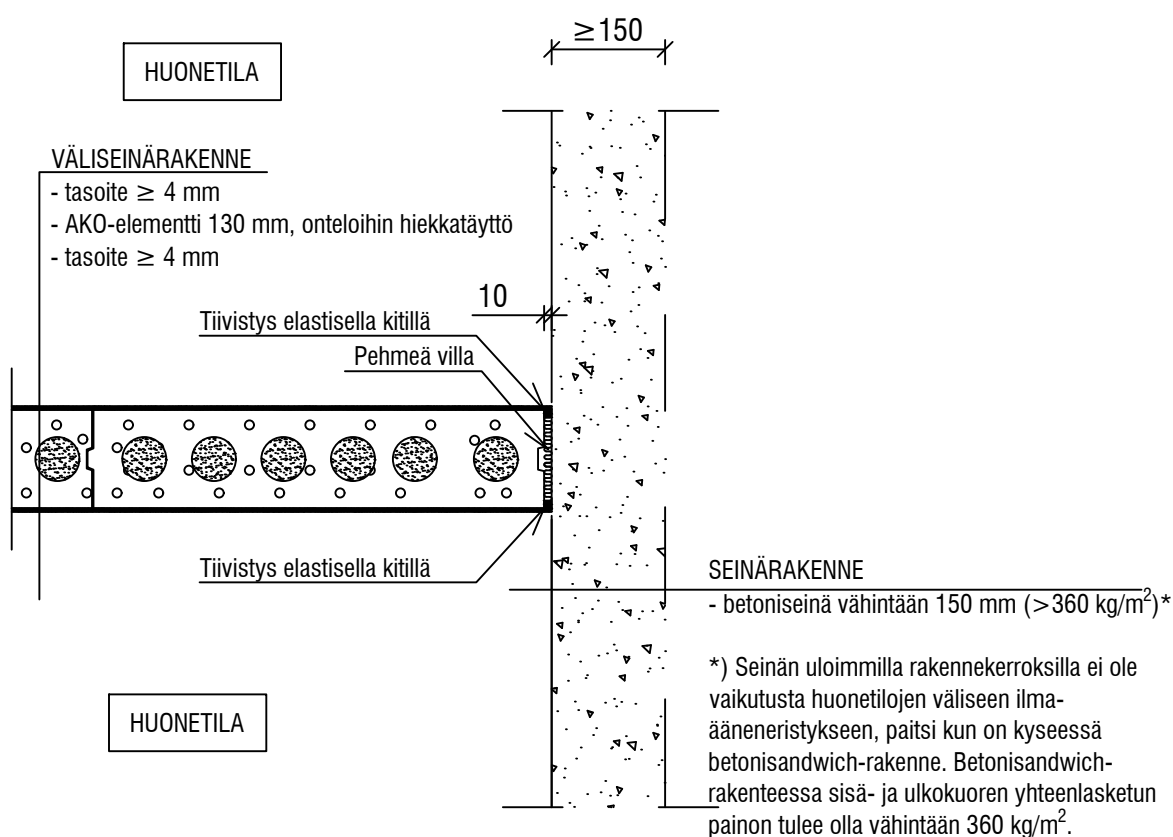
SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje

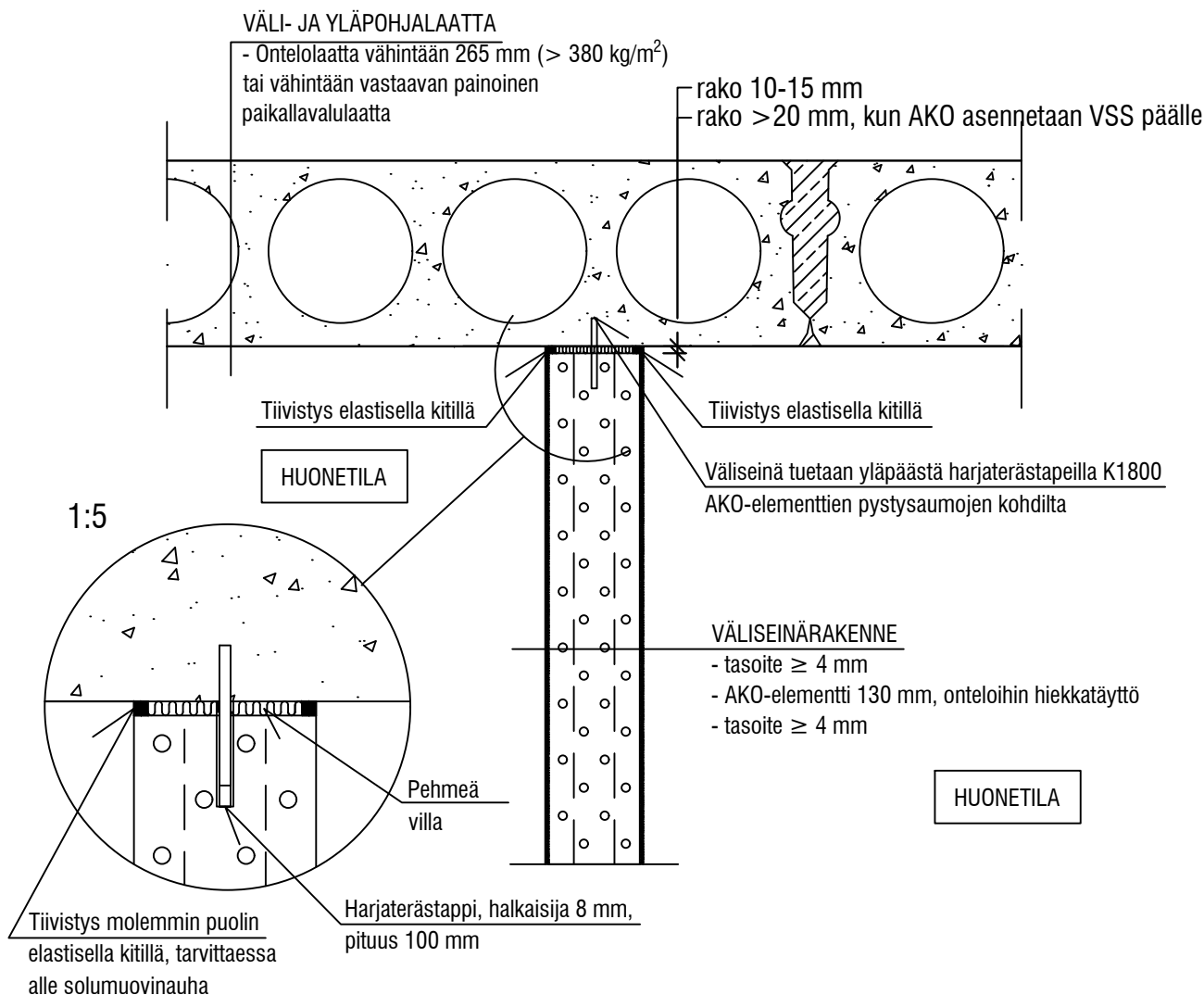
Tilojen välinen $DnT,w = 48$ dBAKO-130 -seinäelementin liitos betonirunkoiseen
käytävä- tai ulkoseinään**DET 201**

6.6.2025

1:10



Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.


TOTEUTUSOHJEITA:

- Seinäelementin ja betonilaatan väliin jätetään rako
- Rako täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella kitillä
- Tarvittaessa tiivistysseaman alle voidaan asentaa solumuovinauha

Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.

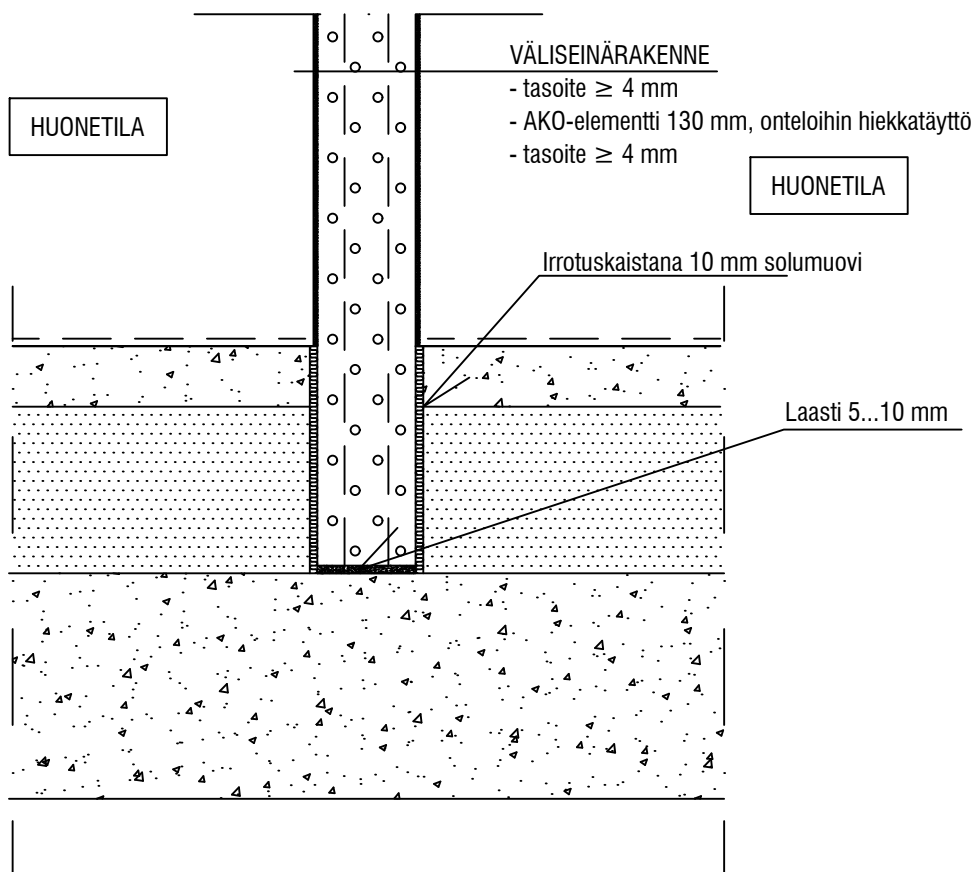
SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

4905-29f Akustiikkasuunniteluohje

Tilojen välinen $D_{nT,w} = 48$ dBAKO-130 -seinäelementin alapään liitos kelluvaan
pintalaattaan**DET 204**

6.6.2025

1:10

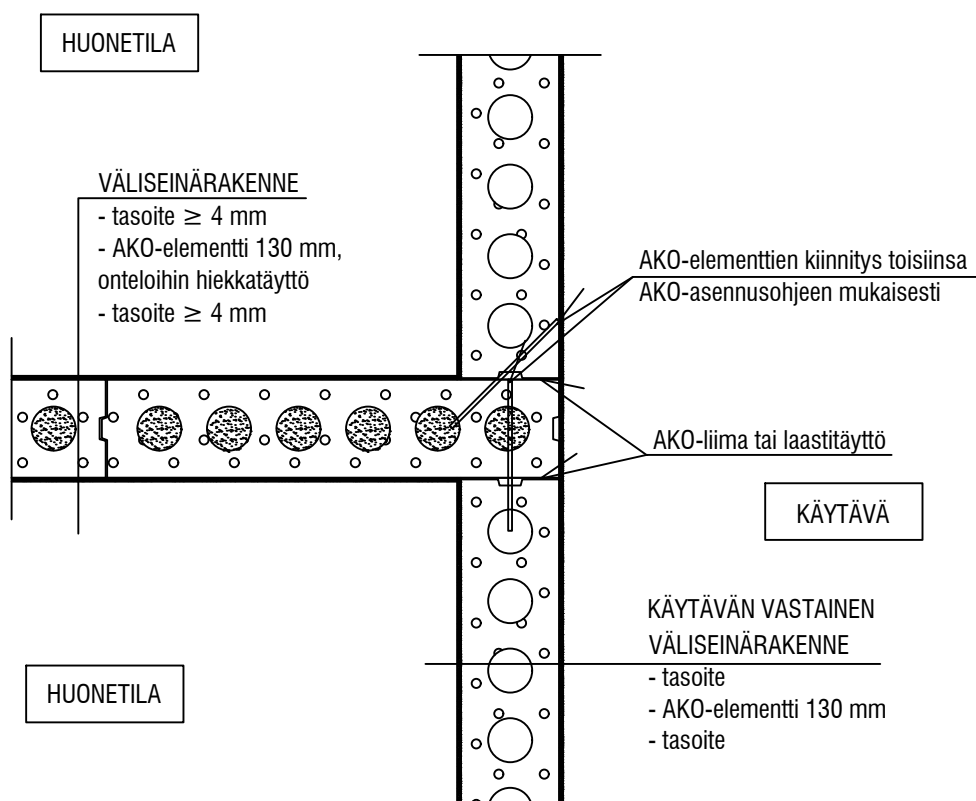


Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.

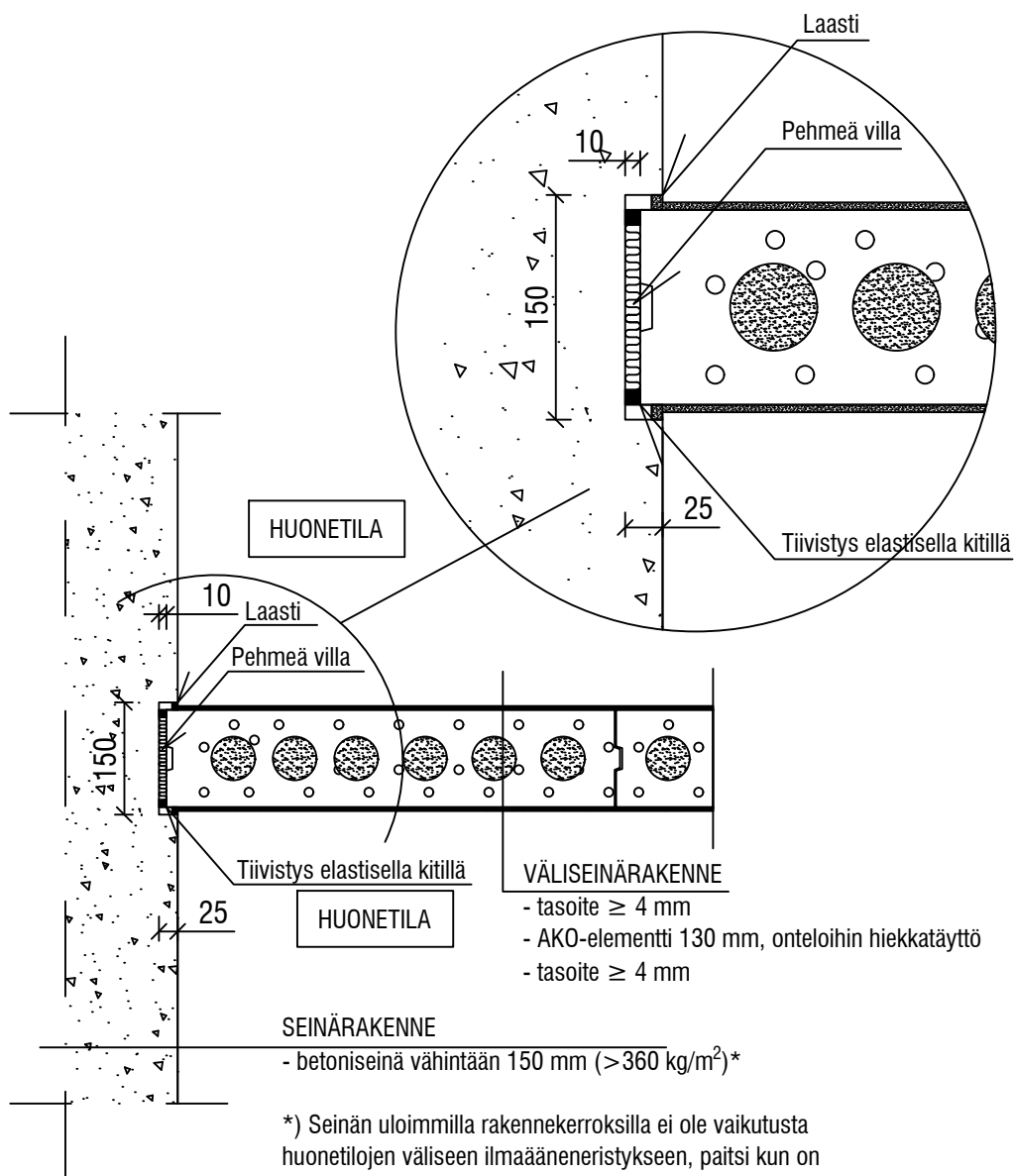
SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje
Tilojen välinen $D_{nT,w} = 48$ dB
AKO-130 -seinäelementin liitos käytävän
vastaiseen AKO-seinäelementtiin**DET 205**

6.6.2025

1:10

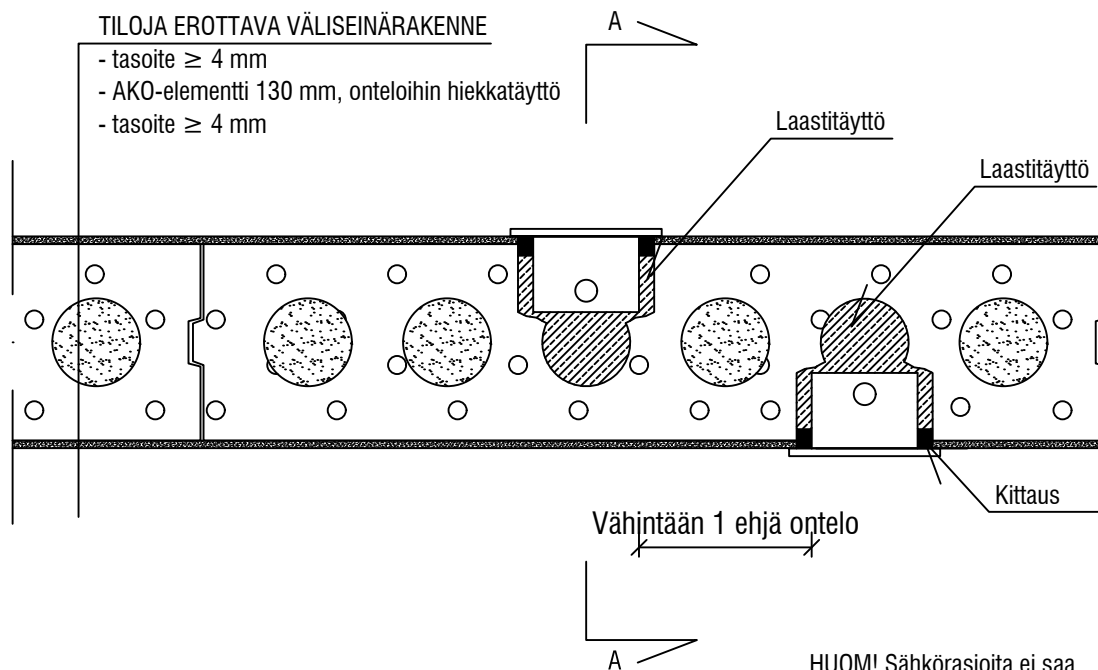


Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.


OHJEITA:

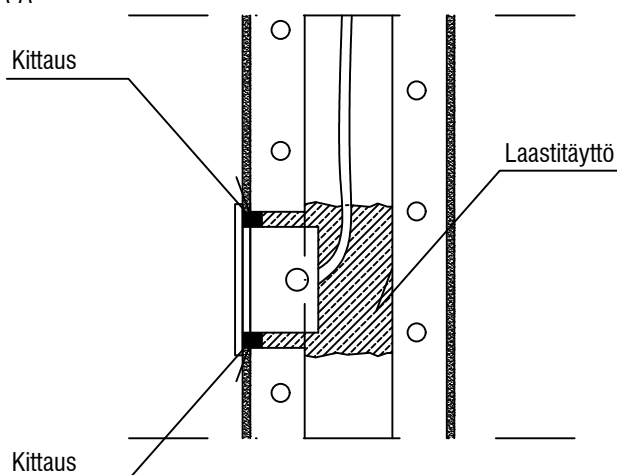
- DET206 voidaan tarvittaessa käyttää DET201 sijasta, kun halutaan saada lisävarmistus liitoksen tiiveydelle.
- Elementtitehtaalta tehdään betoniseinään valmiiksi 150 mm leveä ja n. 25 mm syvä kolo, jota vasten villakaista ja AKO-seinä asennetaan.

Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.

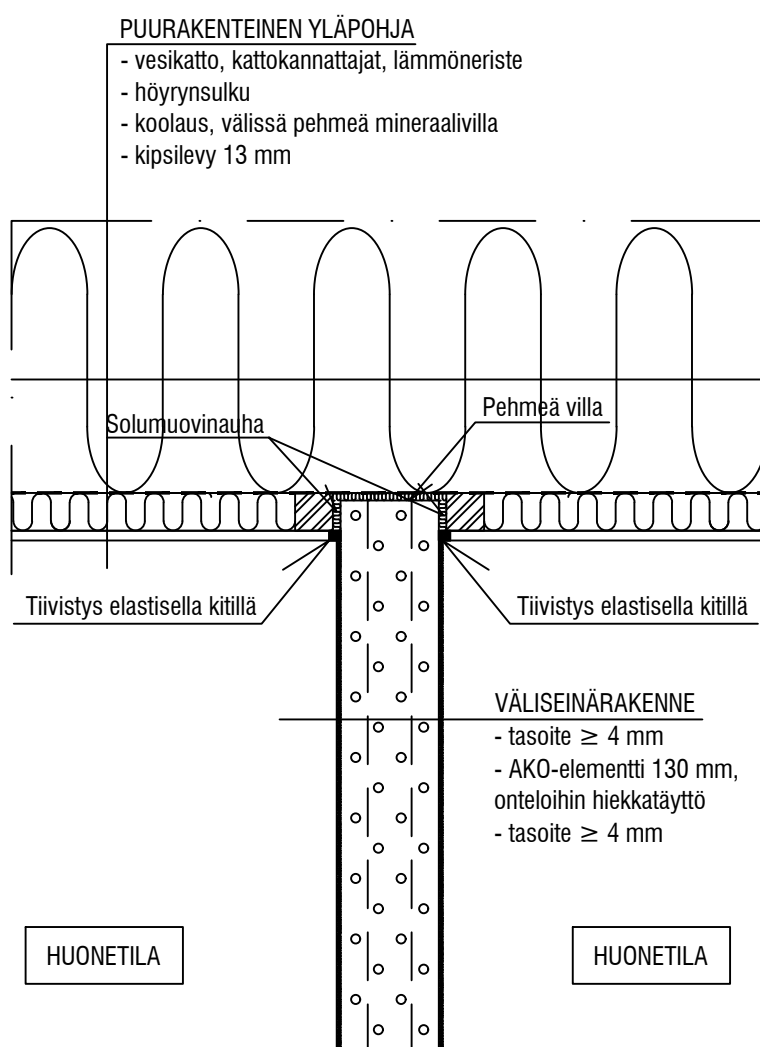


HUOM! Sähkörasioita ei saa asentaa samaan kohtaan seinän vastakkaisille puolille. Rasioiden väliin tulee jättää vähintään 1 ehjä ontelo, joka täytetään hiekalla.

Leikkaus A-A

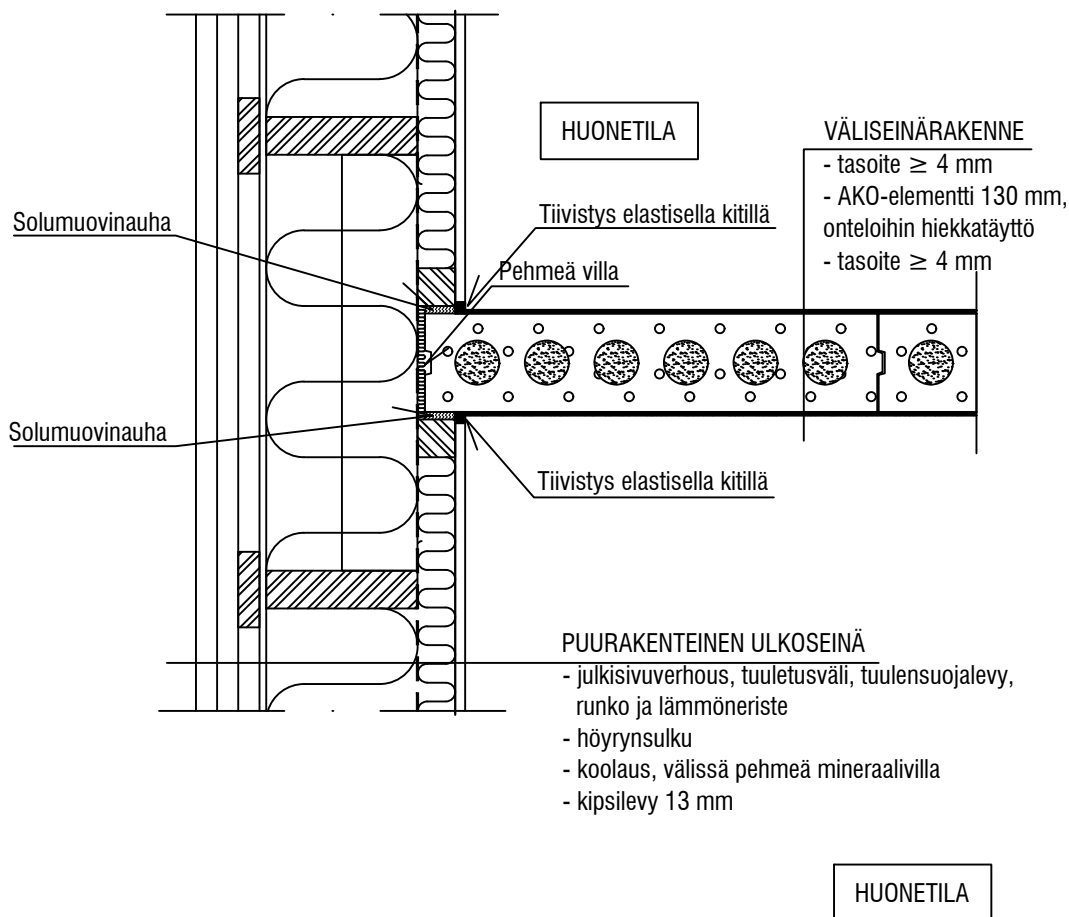


Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista.

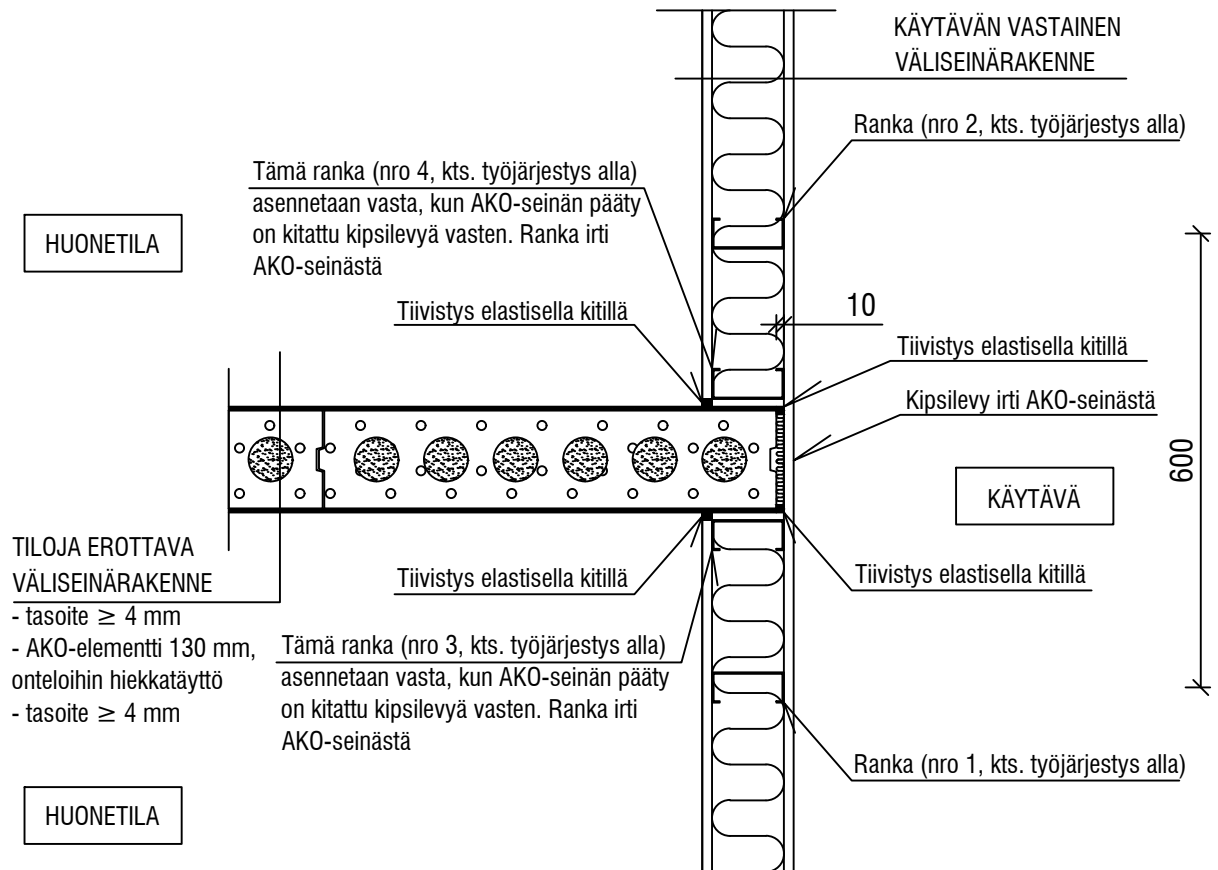

TOTEUTUSOHJEITA:

- Seinäelementin yläpään rako täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella kitillä

Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.



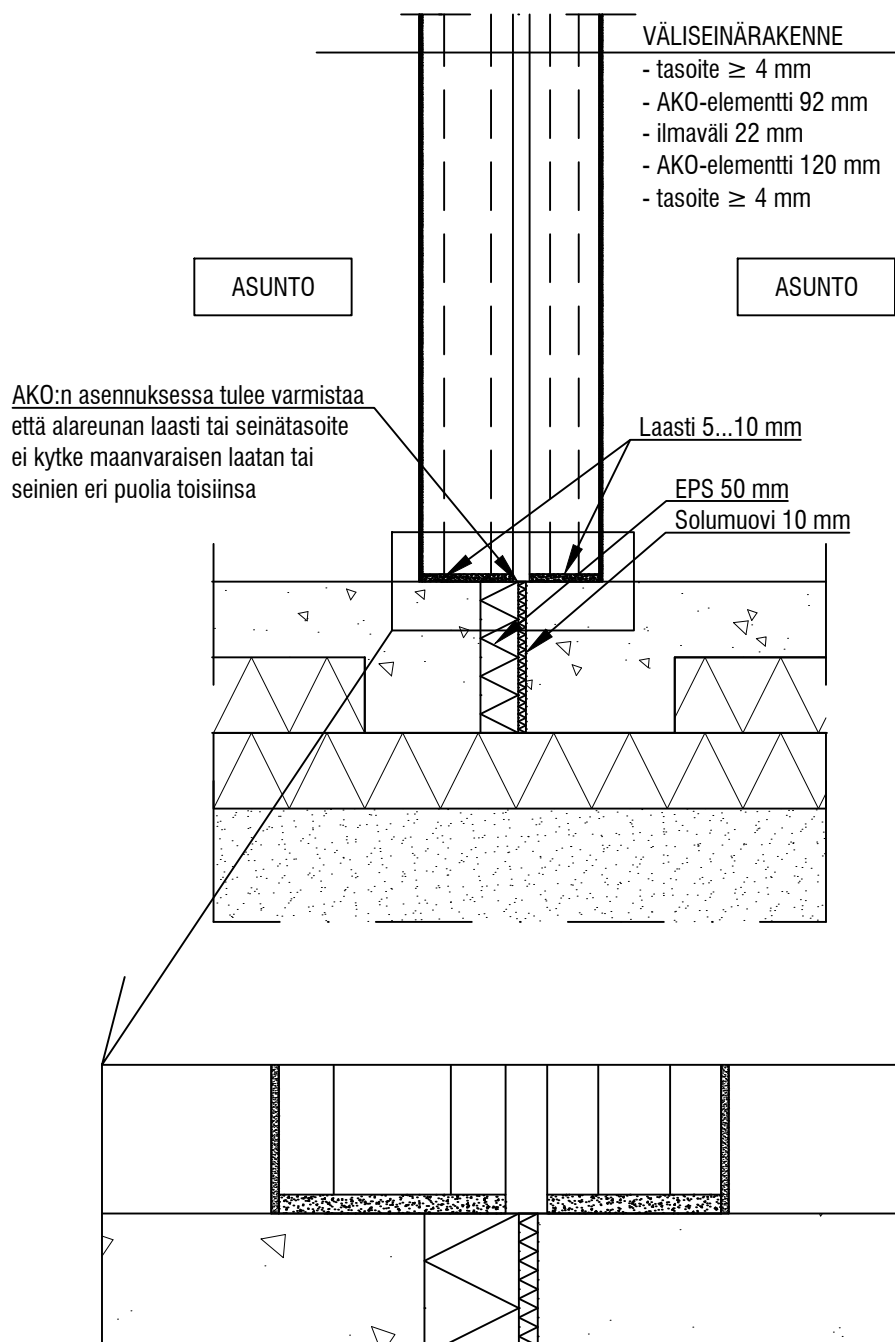
Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.


TYÖJÄRJESTYS:

Kipsilevyseinän asennuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työjärjestykseen, jotta kaikki kipsilevyjen ja AKO-seinän väliset raot saadaan tiivistettyä. Työjärjestys esim. seuraava:

- Ensin asennetaan teräsraangat (nro 1 ja 2) ja niihin ruuvataan kiinni käytävän puoleinen kipsilevy.
- AKO-seinän pääty täytetään pehmeällä villalla ja AKO-seinän ja kipsilevyjen väliset raot kitataan molemmiin puoliin elastisella massalla.
- Lopuksi asennetaan teräsraangat (nro 3 ja 4), joihin kiinnitetään asuinhuoneen puoleiset kipsilevyt ja kitataan saumat elastisella massalla.

Huom. -Hiekkatäyttö voidaan jättää pois yksittäisistä onteloista sähköjohtojen asennusta varten. Täyttö tulee kuitenkin tehdä vähintään 90 %:iin seinän onteloista. Sähköjohtojen asennuksessa noudatettava det 207.



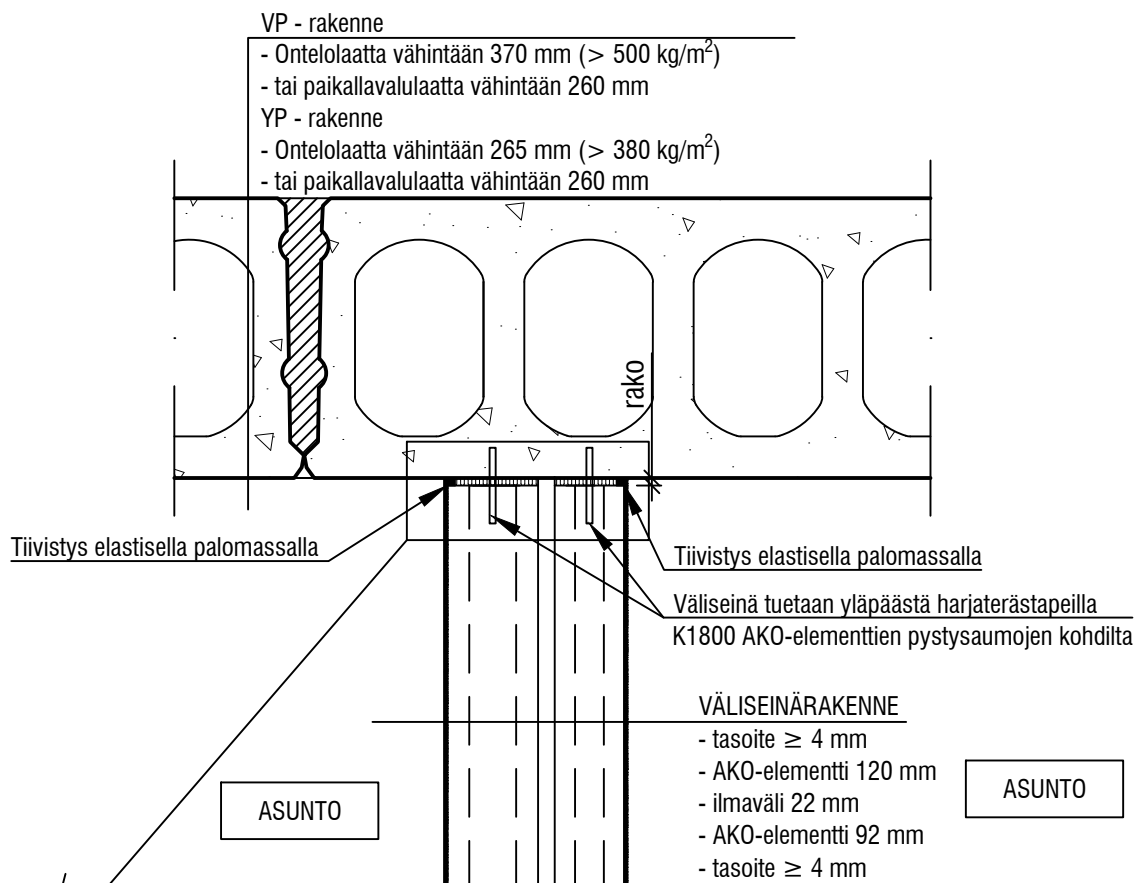
TOTEUTUSOHJEITA:

- Maanvarainen alapohjalaatta tulee katkaista huoneistojen välisen seinän kohdalta
- Kipsilevy- ja AKO-seinän perustusten oltava katkaisukohtan eri puolilla eikä väliin saa muodostua kontaktia
- AKO-elementtien irroitus voidaan varmistaa irrotuskaistalla

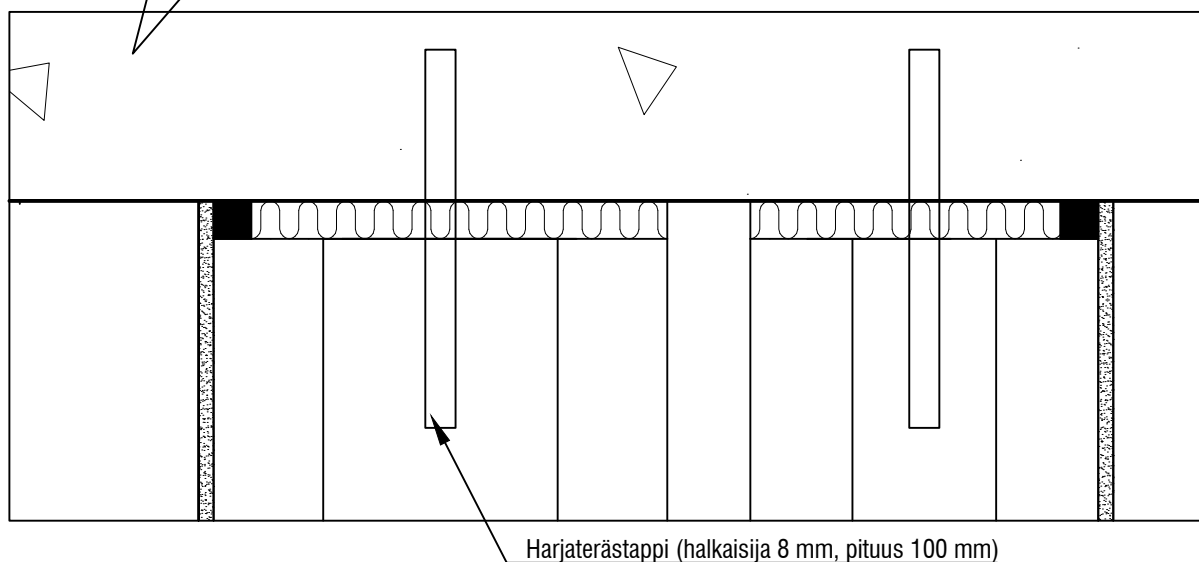
SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka**4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje****Tilojen välinen $D_{nT,w} = 55$ dB**AKO - Huoneistojen välisen seinän liitos betonirakenteiseen
välipohja- tai yläpohjarakenteeseen**DET 302**

6.6.2025

1:10



1:2

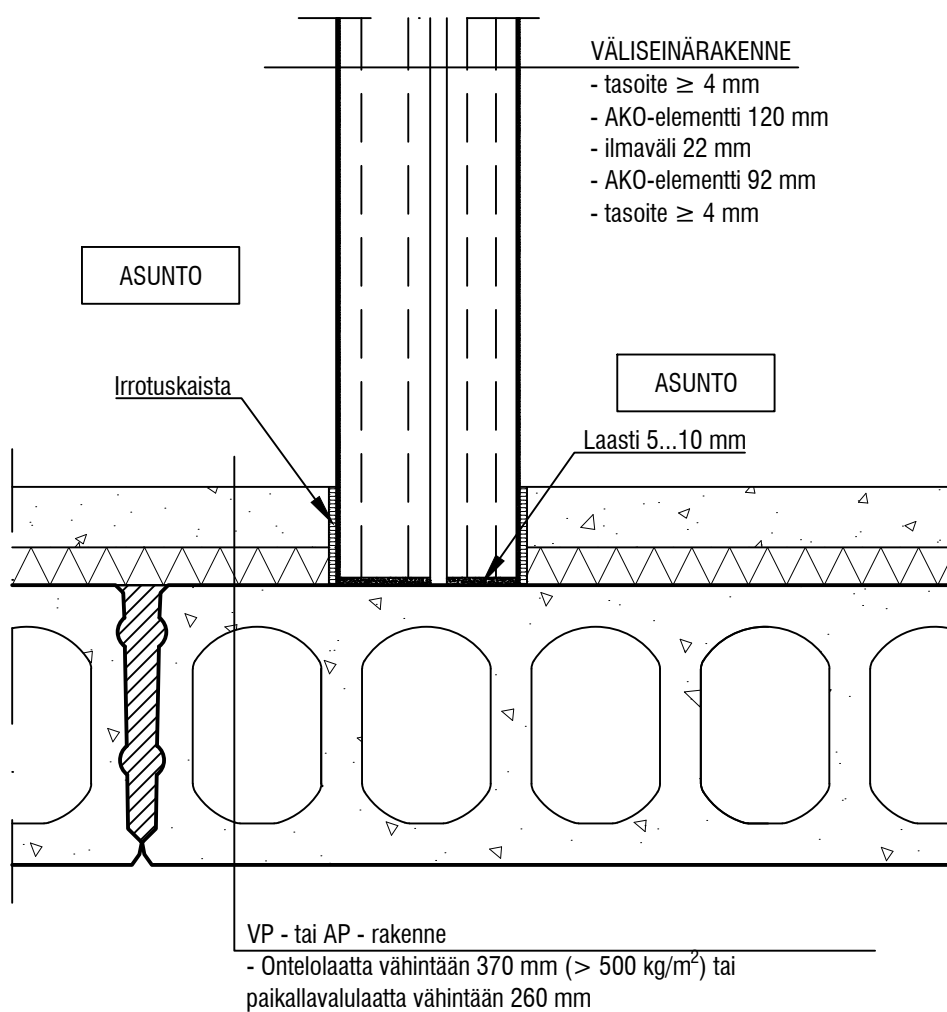
**TOTEUTUSOHJEITA:**

- Seinäelementin yläpuolelle jätetään vähintään 10 mm rako. Kun AKO asennetaan lattiarakenteen päälle, joka painuu katon rakennetta vähemmän (esim. VSS kohdalla), tulee raon olla vähintään 20 mm
- Rako täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Tarvittaessa tiivistysseaman alle voidaan asentaa solumuovinauha

SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka**4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje****Tilojen välinen $D_{nT,w} = 55$ dB**AKO - Huoneistojen välisen seinän alareunan liitos
betonirunkoiseen välipohjaan ja kelluvaan lattiaan**DET 304**

6.6.2025

1:10



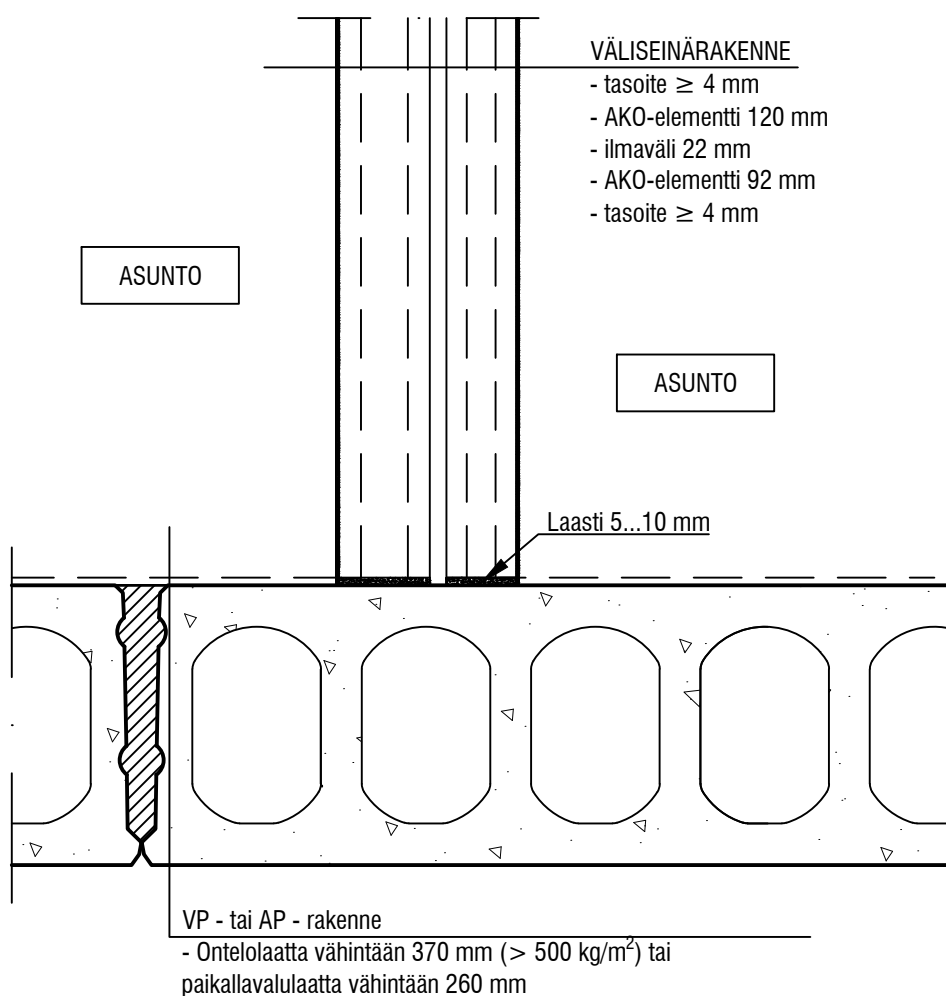
SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

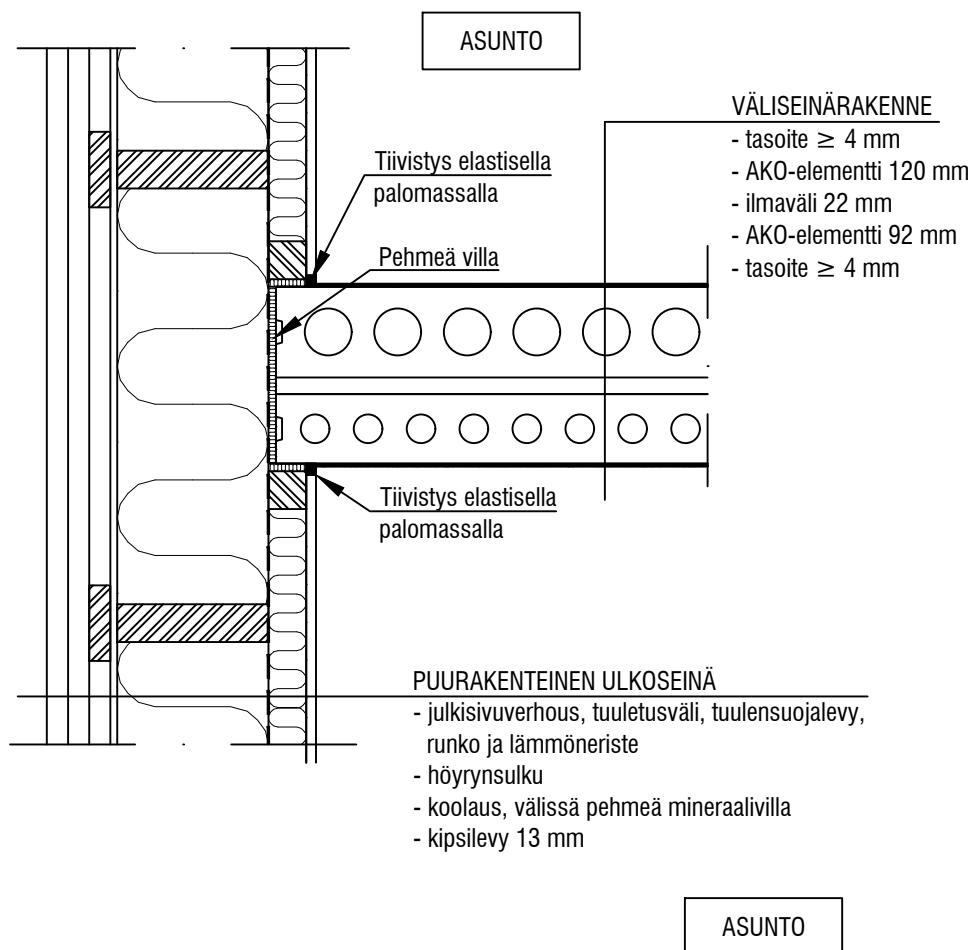
4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje

Tilojen välinen $D_{nT,w} = 55$ dBAKO - Huoneistojen välisen seinän alareunan liitos
betonirakenteiseen välipohjaan**DET 305**

6.6.2025

1:10





TOTEUTUSOHJEITA:

- Tiivistetykset molemmilta puoliilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Tarvittaessa tiivistysauman alle voidaan asentaa solumuovinauha

SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje

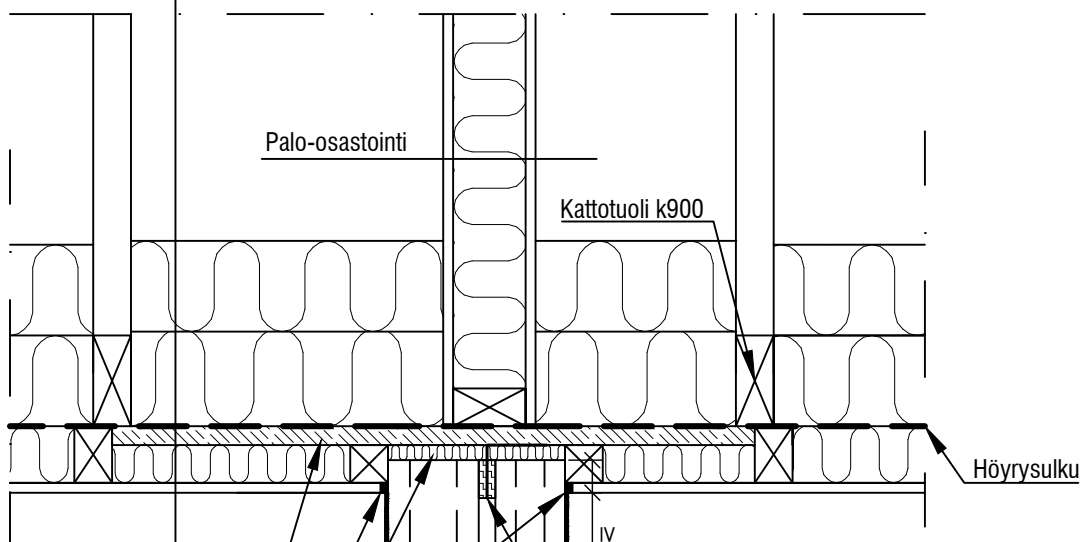
Tilojen välinen $DnT,w = 55$ dBAKO - Huoneistojen välisen seinän liitos
puuronkoiseen yläpohjaan**DET307a**

6.6.2025

PUURAKENTEINEN YLÄPOHJA

1:10

- vesikatto, kattokannattajat, lämmöneriste
- höyrynsulku
- koolaus, välissä pehmeä mineraalivilla
- kipsilevy 13 mm



puu 25 x 100 mm k600, johon AKO-
elementit kiilataan väliaikaisesti, asennuksen ajaksi

Tiivistys elastisella
palomassalla
pehmeä villa

ASUNTO

TARVITTAESSA ELEMENTTIEN TUENTAAN:
Joustava välikappale, esim. kulmarauta K1800
jonka molemmin puolin irrotuskaista

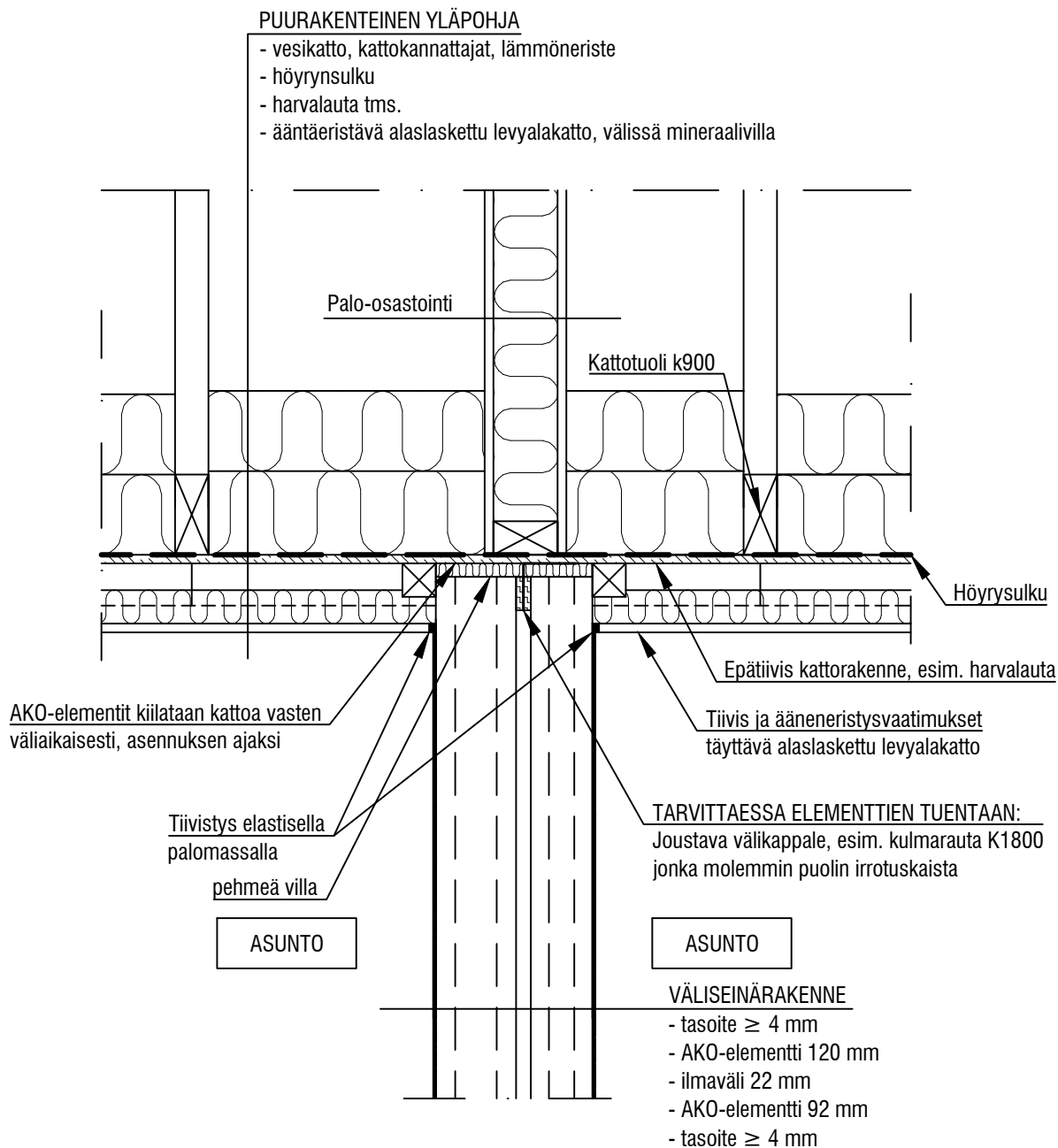
ASUNTO

VÄLISEINÄRAKENNE

- tasoite ≥ 4 mm
- AKO-elementti 120 mm
- ilmaväli 22 mm
- AKO-elementti 92 mm
- tasoite ≥ 4 mm

TOTEUTUSOHJEITA:

- Seinäelementin yläpään rako täytetään pehmeällä villalla. Koolausten ja AKO-elementin välinen kytkentä katkaistaan ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.

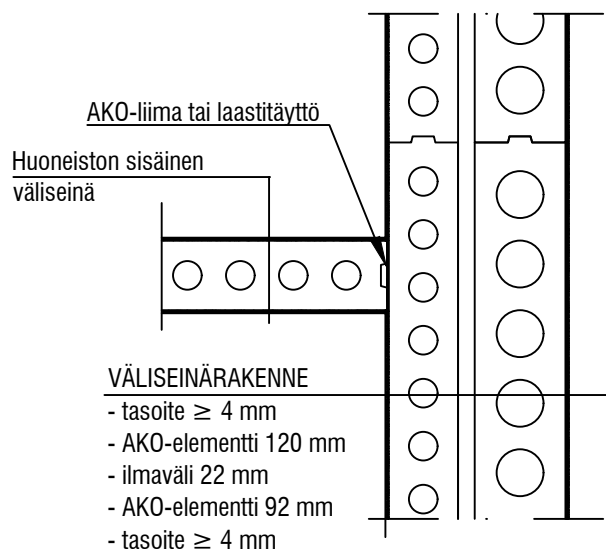
**TOTEUTUSOHJEITA:**

- Seinäelementin yläpään rako täytetään pehmeällä villalla. Koolausten ja AKO-elementin välinen kytkentä katkaistaan ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.

SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka**4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje****Tilojen välinen $D_{nT,w} = 55$ dB**AKO - Huoneistojen välisen seinän huoneiston
sisäiseen AKO - väliseinään**DET 308**

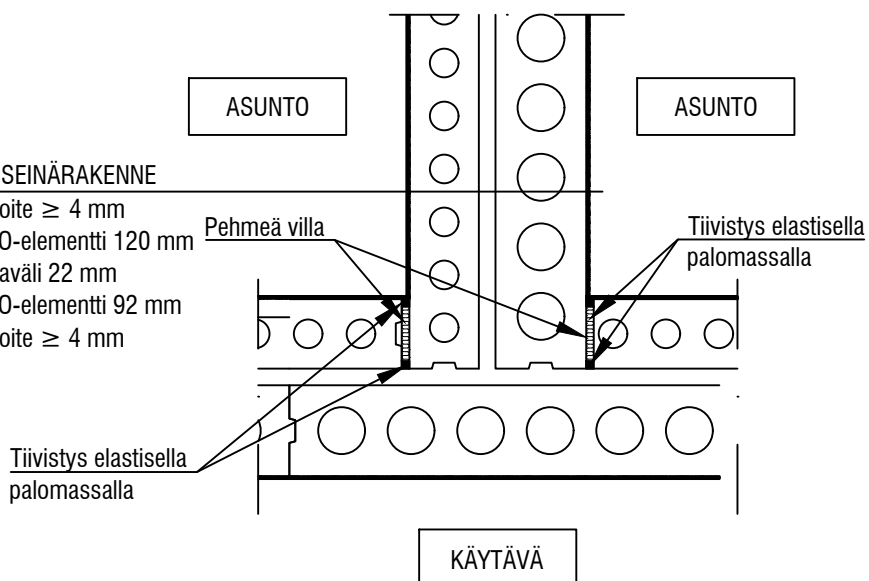
6.6.2025

1:10



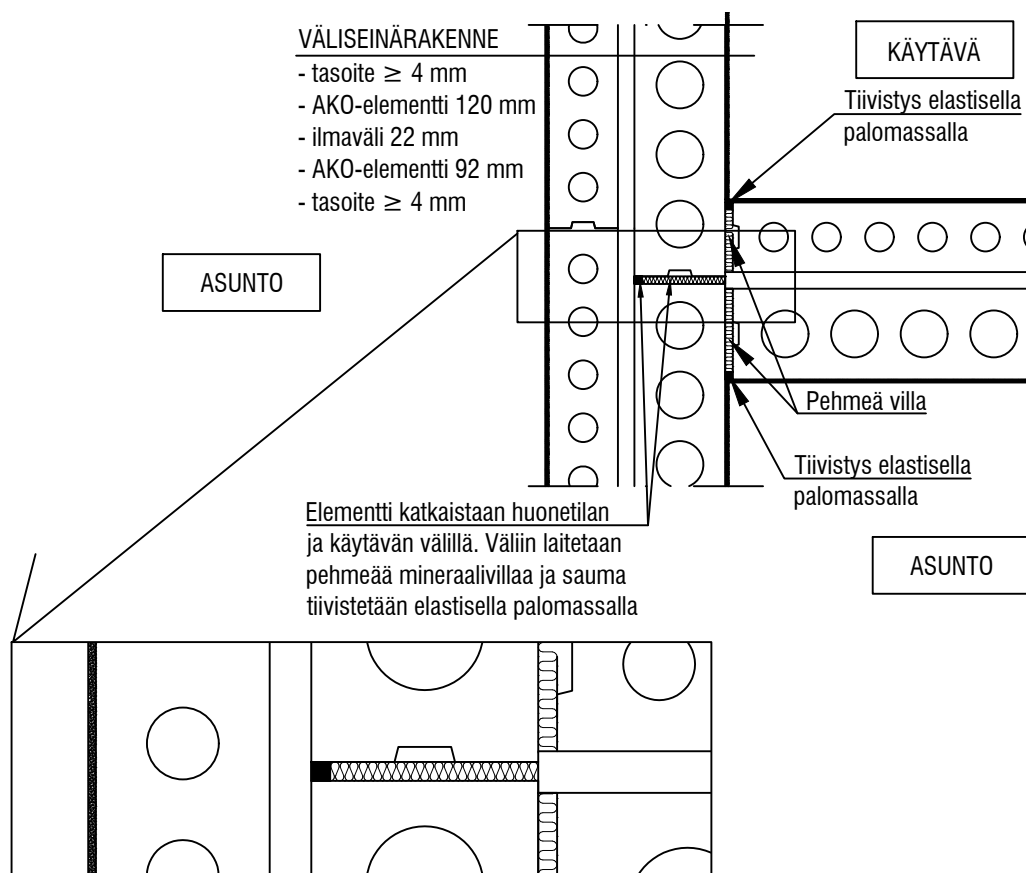
VÄLISEINÄRAKENNE

- tasoite ≥ 4 mm
- AKO-elementti 120 mm
- ilmaväli 22 mm
- AKO-elementti 92 mm
- tasoite ≥ 4 mm



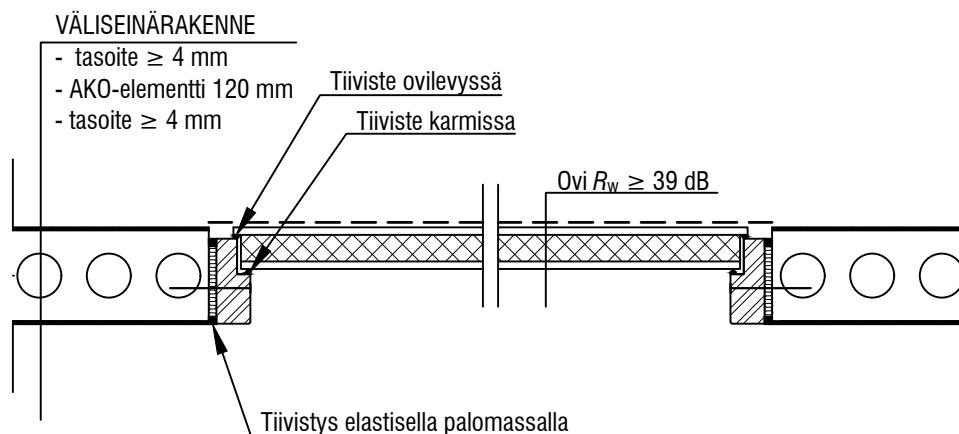
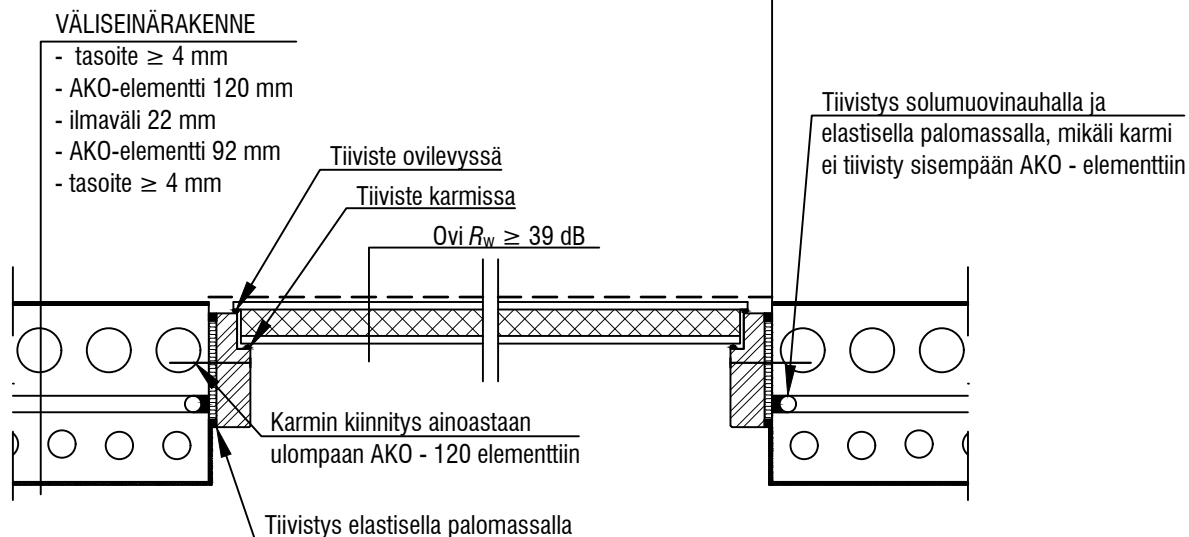
VÄLISEINÄRAKENNE

- tasoite ≥ 4 mm
- AKO-elementti 120 mm
- ilmaväli 22 mm
- AKO-elementti 92 mm
- tasoite ≥ 4 mm



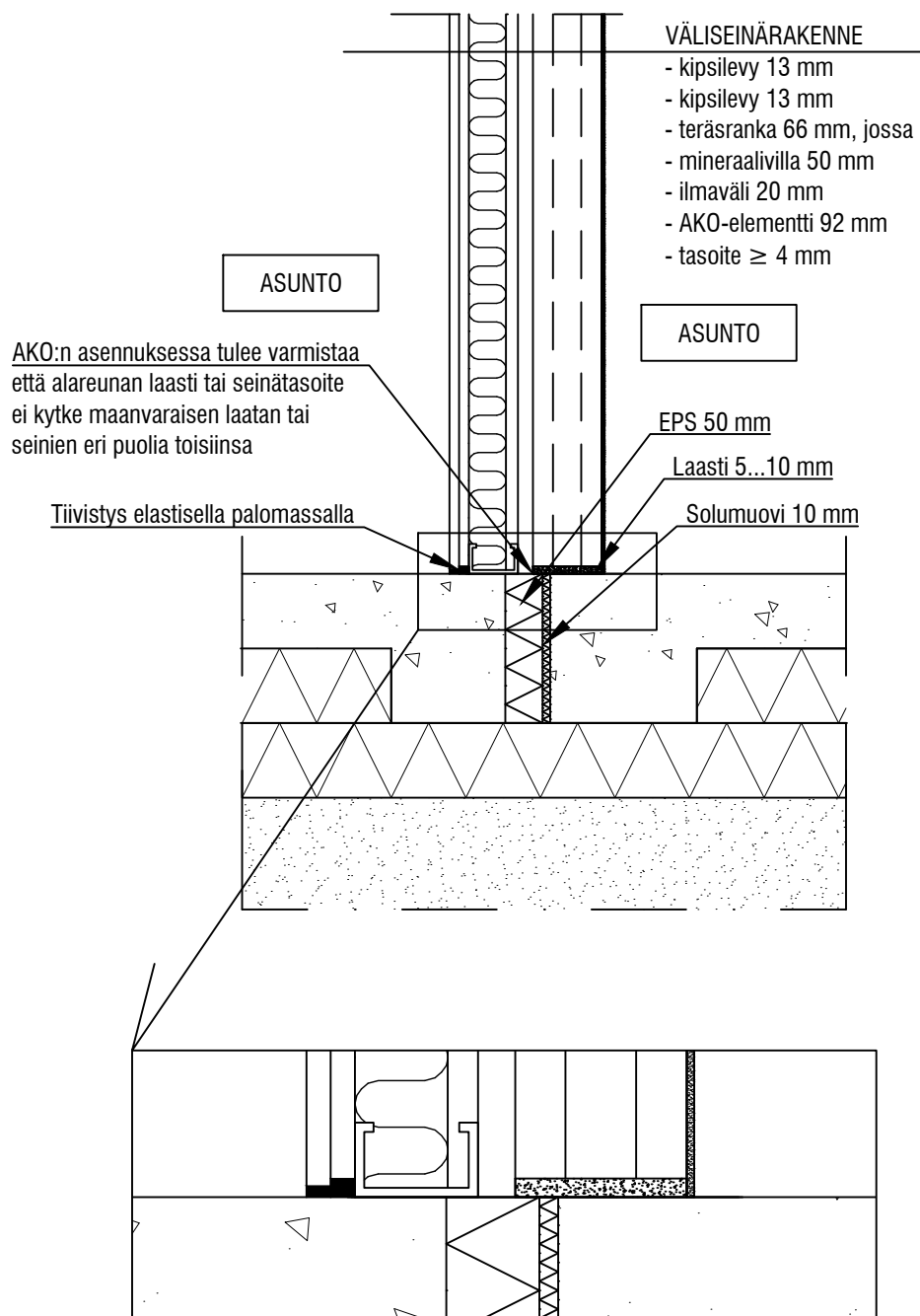
TOTEUTUSOHJEITA:

- Tiivistetykset molemmilta puolilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Tarvittaessa tiivistysauman alle voidaan asentaa solumuovinauha



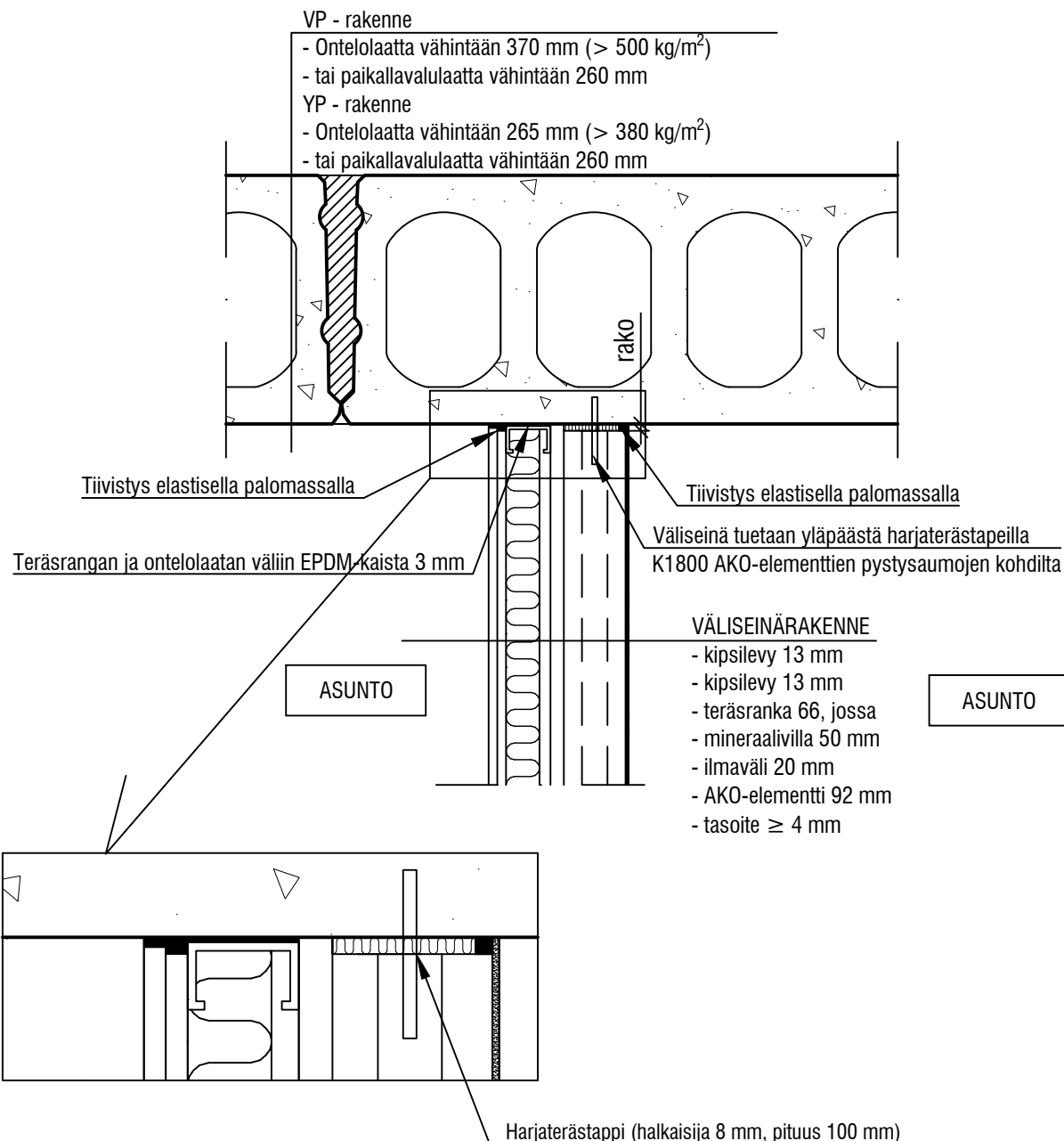
TOTEUTUSOHJEITA:

- Karmin ja kivirakenteen väliin jätetään rako
- Rako täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Tarkista oven vaatimus ohjeen kohdasta 4.8.



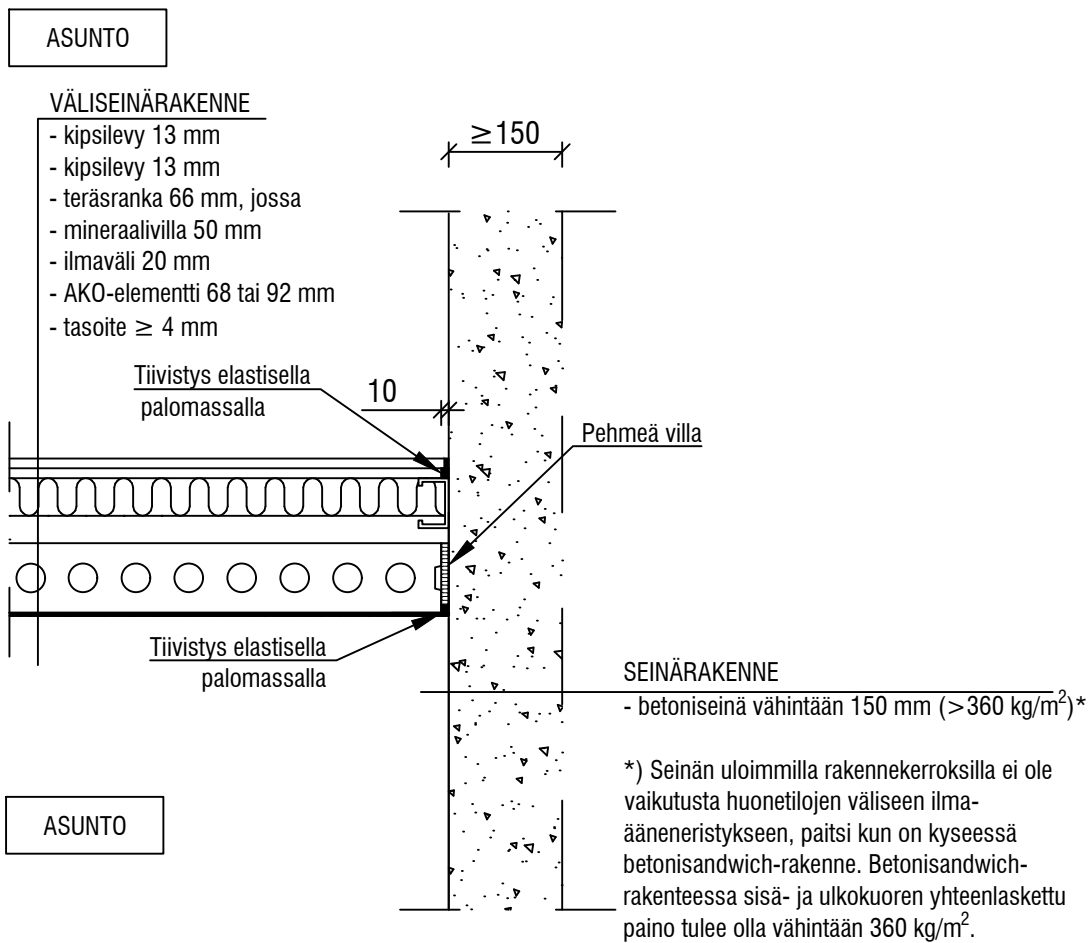
TOTEUTUSOHJEITA:

- Maanvarainen alapohjalaatta tulee katkaista huoneistojen välisen seinän kohdalta
- Kipsilevy- ja AKO-seinän perustusten oltava katkaisukohtan eri puolilla eikä väliin saa muodostua kontaktia
- AKO-elementtien irroitus voidaan varmistaa irrotuskaistalla



TOTEUTUSOHJEITA:

- Seinäelementin ja betonilaatan väliin jätetään vähintään 10 mm rako, joka täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Tarvittaessa tiivistysaumalle voidaan asentaa solumuovinauha
- Kipsilevyseinän teräsrangan ja yläpohjan ontelolaatan väliin asennetaan EPDM-kumikaista 3 mm.
- Kun AKO asennetaan lattiarakenteen päälle, joka painuu katon rakennetta vähemmän (esim. VSS kohdalla), tulee raon olla vähintään 20 mm. Riittävä liikkumavara tulee tarvittaessa huomioida myös kipsilevyseinän yläreunan asennuksessa.



TOTEUTUSOHJEITA:

- Väliseinäelementin ja betoniseinän väliin jätetään rako, joka täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Tarvittaessa tiivistysauman alle voidaan asentaa solumuovinauha

VÄLISEINÄRAKENNE

- tasoite ≥ 4 mm
- AKO-elementti 120 mm
- ilmaväli 22 mm
- AKO-elementti 92 mm
- tasoite ≥ 4 mm

ASUNTO

Tiivistys solumuovinauhalla ja
elastisella palomassalla

10. x 20 mm

AKO-elementtien päädyt sahataan
vinoksi mukaillen pilarin muotoa.
Sahaus tehtävä siten, että reunaan
jää ehjä kannas

ASUNTO

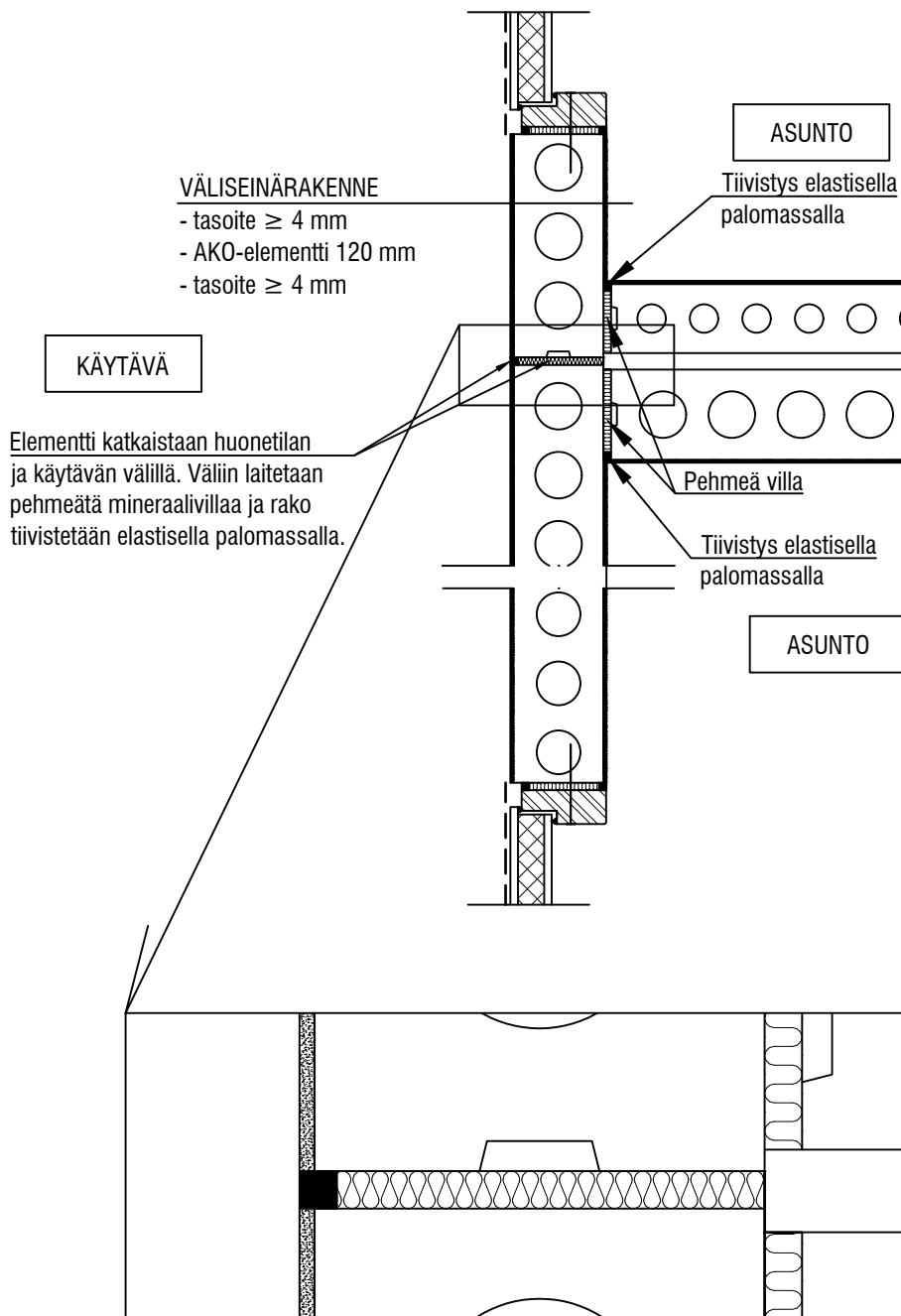
Pehmeä villa

Tiivistys solu-
muovinauhalla ja
elastisella
palomassalla

TOTEUTUSOHJEITA:

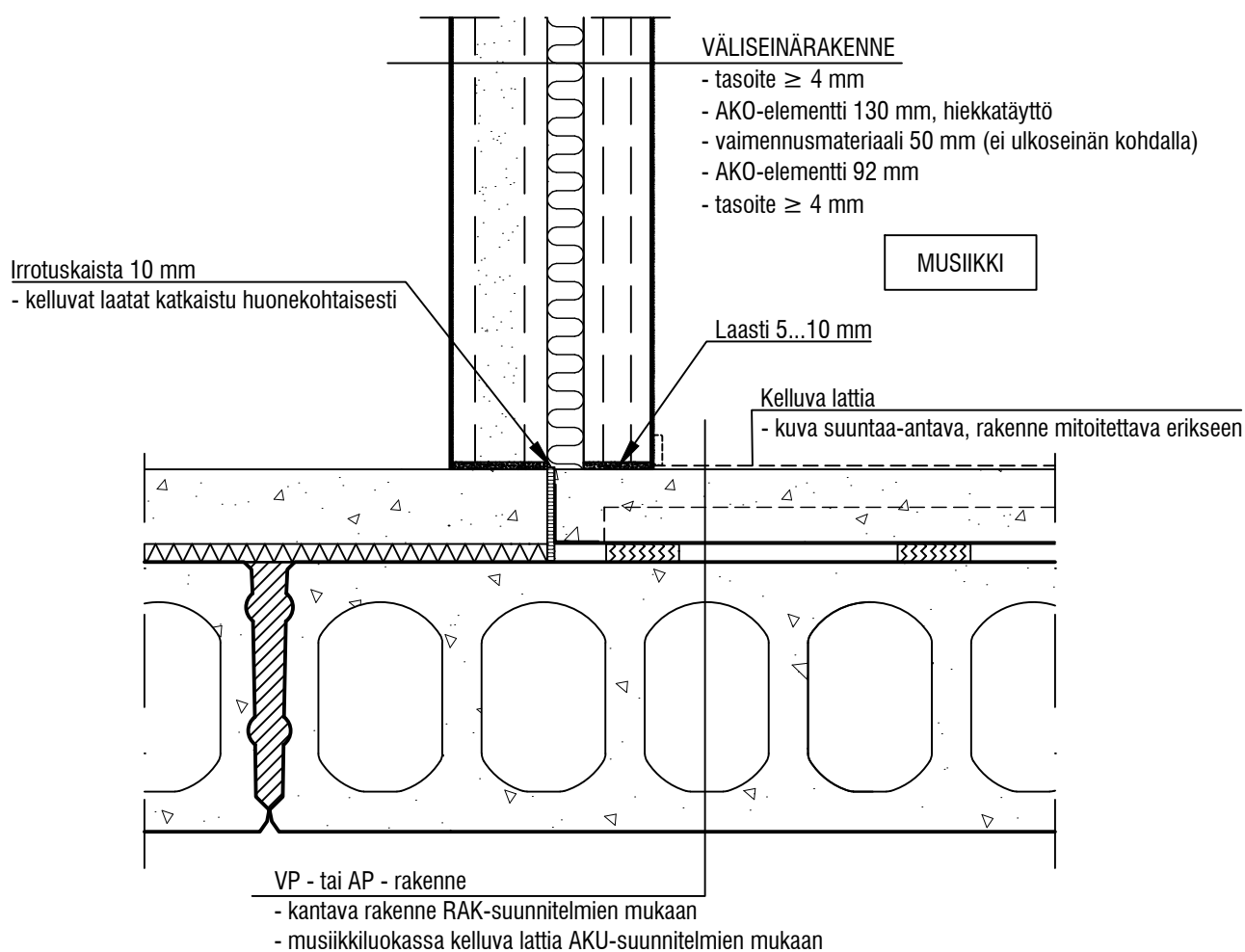
- AKO-elementtien päädyt sahataan vinoon pilarin muotoa mukaillen.
- Rako täytetään pehmeällä villalla, asennetaan solumuovinauhat ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella palomassalla.

1:10



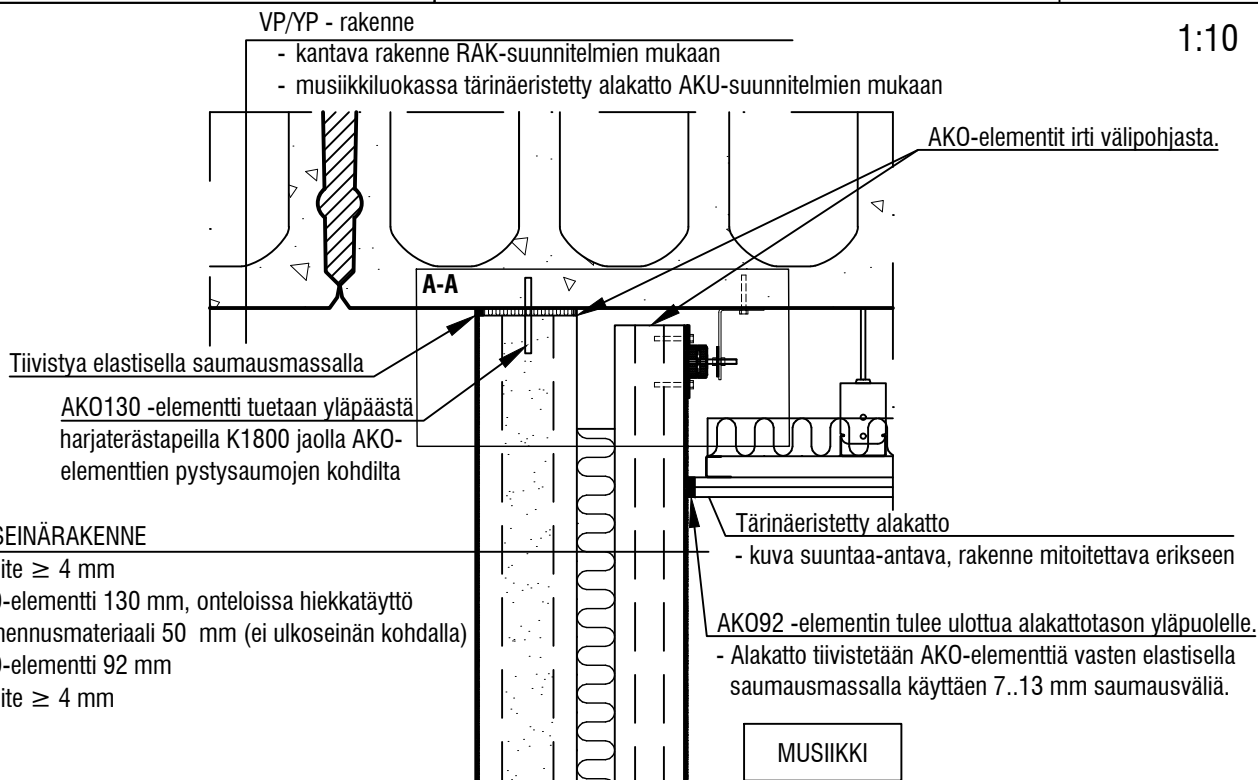
TOTEUTUSOHJEITA:

- Tiivistetykset molemmilta puoliilta elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Tarvittaessa tiivistysauman alle voidaan asentaa solumuovinauha
- Tarkista oven vaatimus ohjeen kohdasta 4.6.

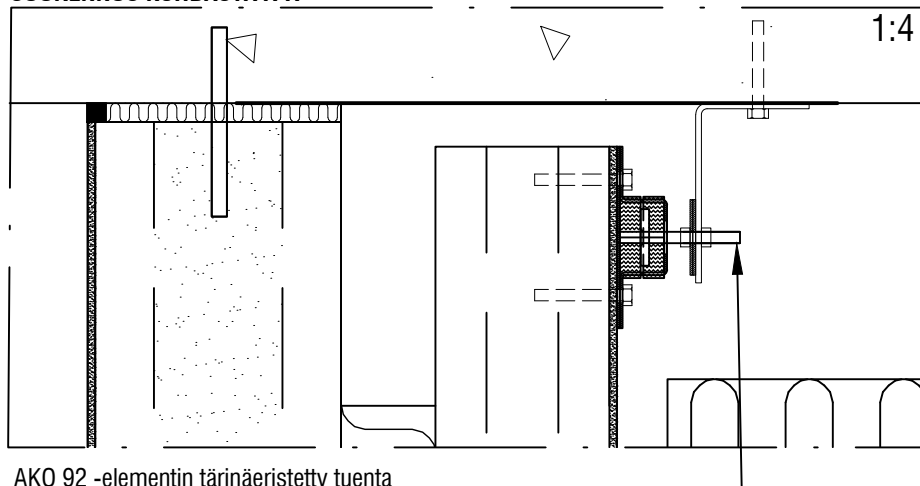


TOTEUTUSOHJEITA:

- Kelluvan AKO 92-seinärakenteen tulee jatkua yhtenäisenä sisäkuorena koko tilan ympäri, myös ulkoseinän edessä.
- Ulkoseinän kohdalla välitilasta jätetään vaimennus pois ja toteutus suunnitellaan yhteistyössä RAK-suunnittelijan kanssa siten, että rakennusfysikaalinen toimivuus varmistetaan.
- VP/AP-rakenteet tulee toteuttaa kohteen RAK/AKU-suunnitelmien mukaan. Kuva on niiden osalta vain suuntaa-antava.



SUURENNUS KOHDASTA A-A



AKO 92 -elementin tärinäeristetty tuenta

- Tärinäeristin: AMC EP400 + Sylomer, maksimikuorma 30 kg/kpl
- Tärinäeristin kiinnitetään välipohjaan L-teräksillä K900 jaolla
- RAK-suunnittelijan tulee tarkistaa tärinäeristimien k-jako, kiinnitykset, sekä rakenteen kantavuus ja rakennusfysikaalinen toimivuus.

TOTEUTUSOHJEITA:

- Kelluvan AKO 92-seinäarakenteen tulee jatkua yhtenäisenä sisäkuorena koko tilan ympäri, myös ulkoseinän edessä.
- Ulkoseinän kohdalla välitilasta jätetään vaimennus pois ja toteutus suunnitellaan yhteistyössä RAK-suunnittelijan kanssa siten, että rakennusfysikaalinen toimivuus varmistetaan.
- Seinäelementtien yläpuolelle jätetään aina vähintään 10 mm rako. Kun AKO asennetaan lattiarakenteen päälle, joka painuu katon rakennetta vähemmän (esim. VSS kohdalla), tulee raon olla vähintään 20 mm. Rako täytetään pehmeällä villalla ja tiivistetään molemmilta puolilta elastisella saumaussmassalla. Palo-osastoivissa seinissä käytetään palomassaa (esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa). Tarvittaessa tiivistysauman alle voidaan asentaa solumuovinauha
- VP/YP-rakenteet tulee toteuttaa kohteen RAK/AKU-suunnitelmien mukaan. Kuva on on niiden osalta vain suuntaa-antava.

SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

4905-29f Akustiikkasuunniteluohje

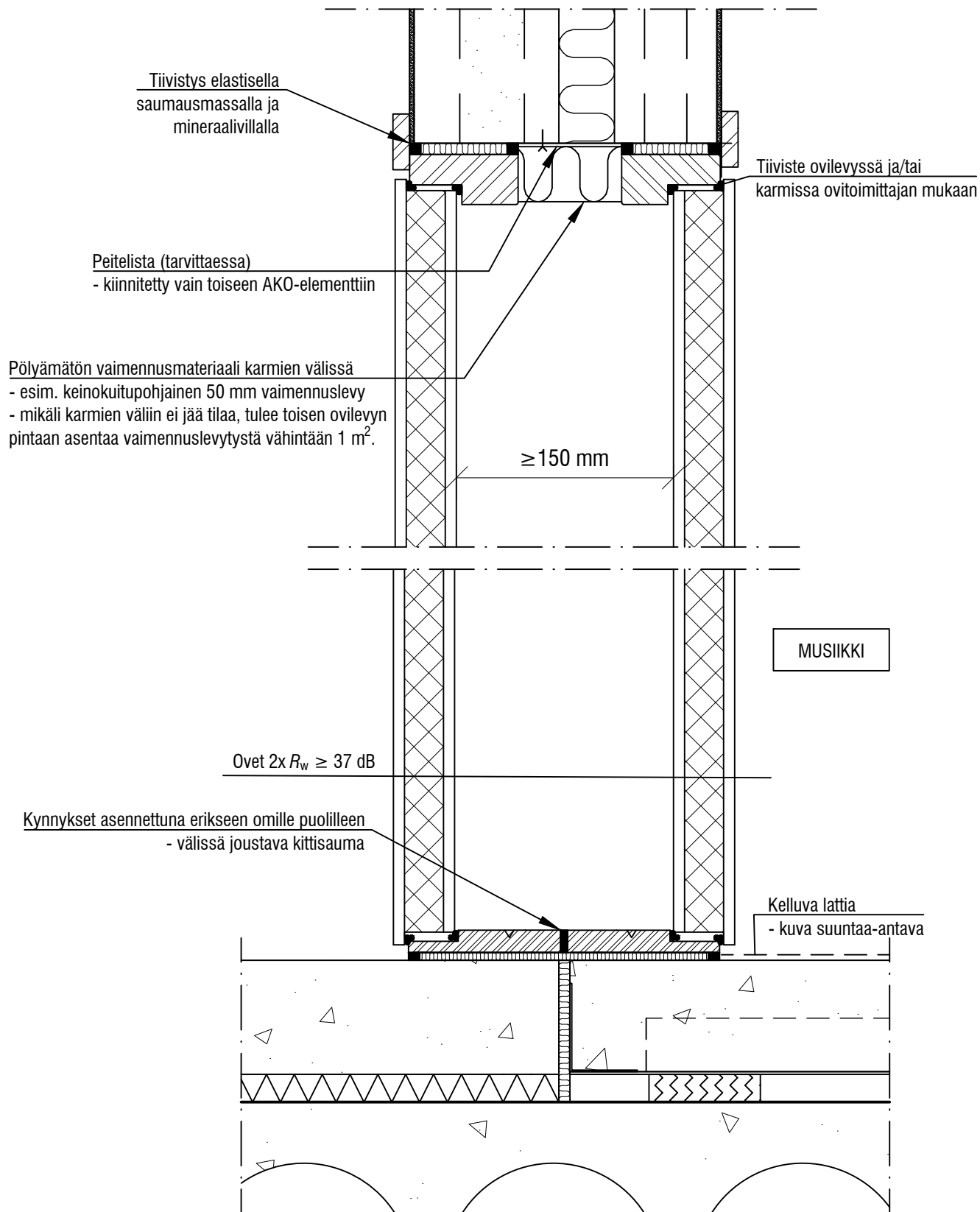
Tilojen välinen $DnT,w = 52$ dB

AKO - oven asentaminen musiikkiluokan seinään.

DET 318

6.6.2025

1:5



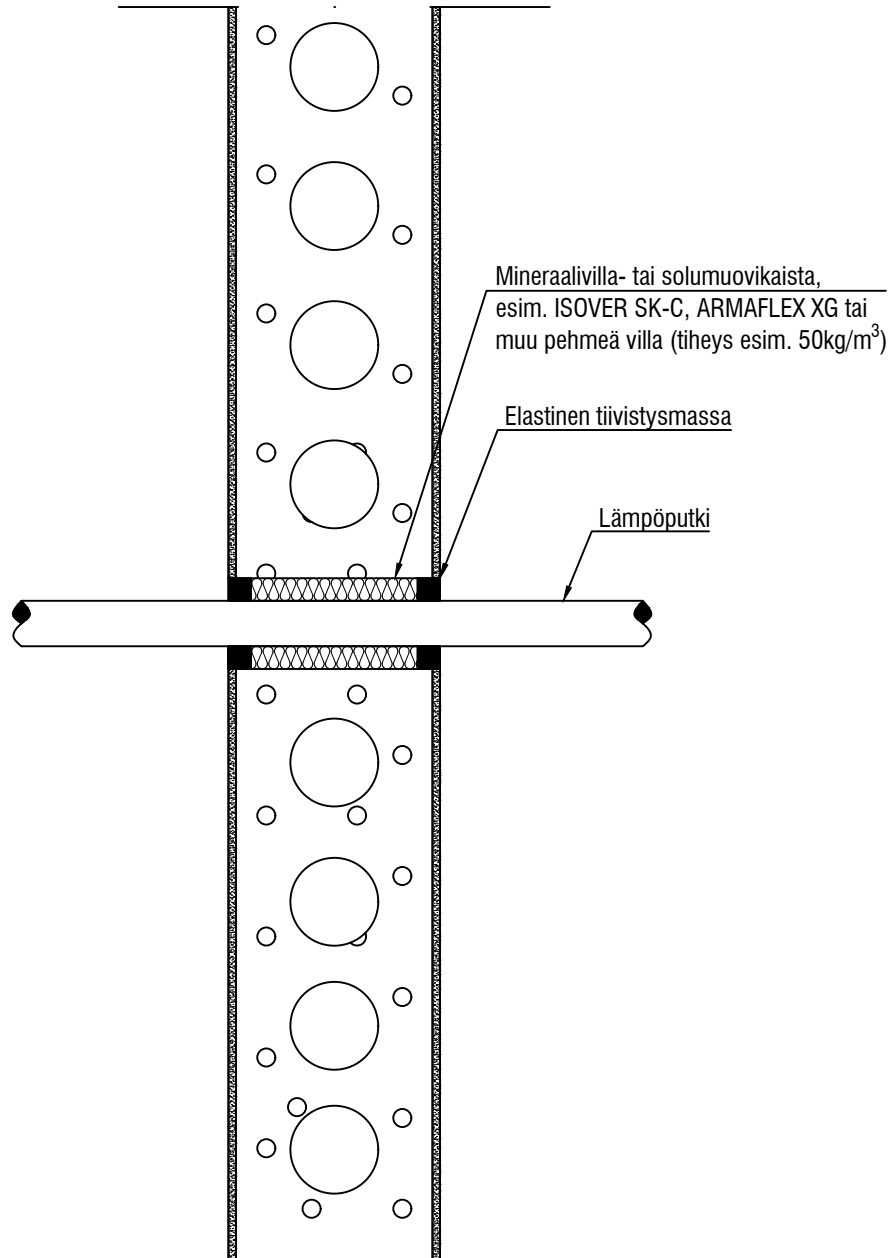
AKO suunnitteluohje 4905-29f, LIITE 2: Lämpivientidetallit

Kaup.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen merkintöjä
-	-	-	-
Pysyvä rakennustunnus			Korkeus- ja koord. järjestelmä
-			-
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji
-			Lämpivientidetallit
Rakennuskohteen nimi ja osoite			
		Suunn.ala	Työnumero
SITOWISE	AKUSTIIKKA 020 7118 590 sitowise.com/akustiikka	AKU	12021322
	Tarkastanut Tommi Saviluoto, RI (Yamk), FISE PV		
	Suunnittelija Perttu Korhonen, DI, FISE PV	Päiväys 6.6.2025	

SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka**4905-29f Akustiikkasuunniteluohje**Lämpöputken läpivienti AKO-seinäelementeistä
Periaatepiirustus**DET 401**

6.6.2025

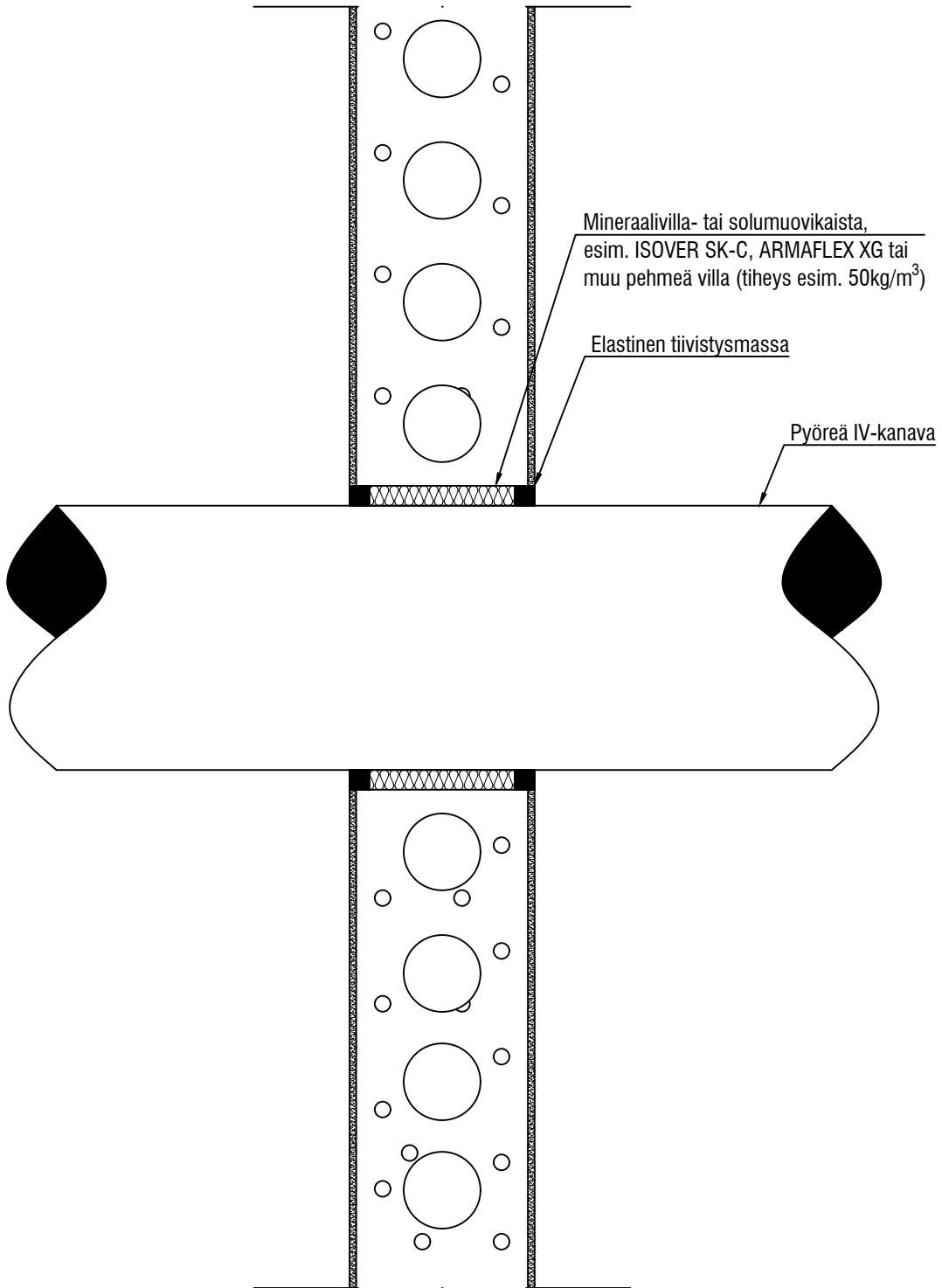
1:5



SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka4905-29f Akustiikkasuunniteluohje
IV-putken läpivienti AKO-seinäelementeistä
Periaatepiirustus**DET 402**

6.6.2025

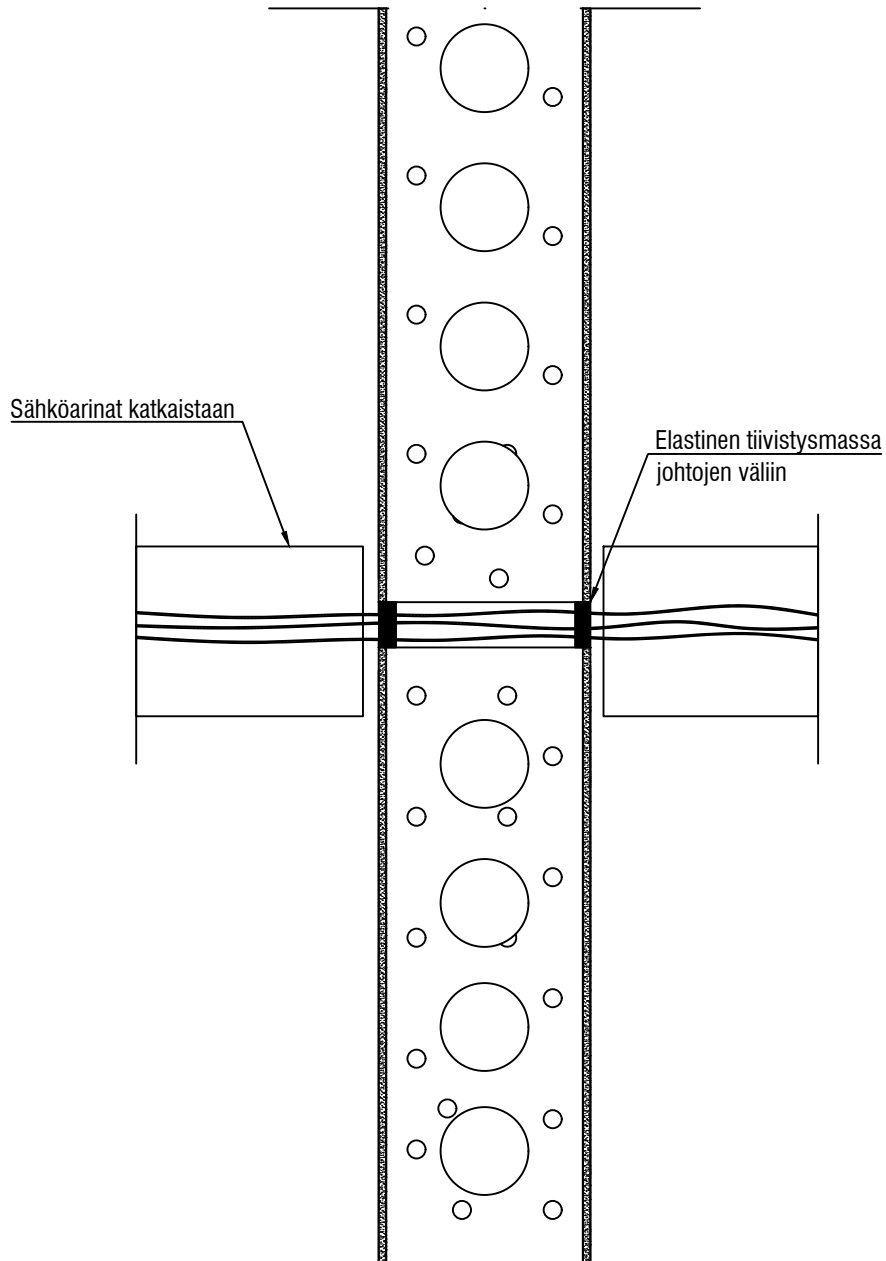
1:5



SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka**4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje**Sähköarinan läpivienti AKO-seinäelementeistä
Periaatepiirustus**DET 403**

6.6.2025

1:5



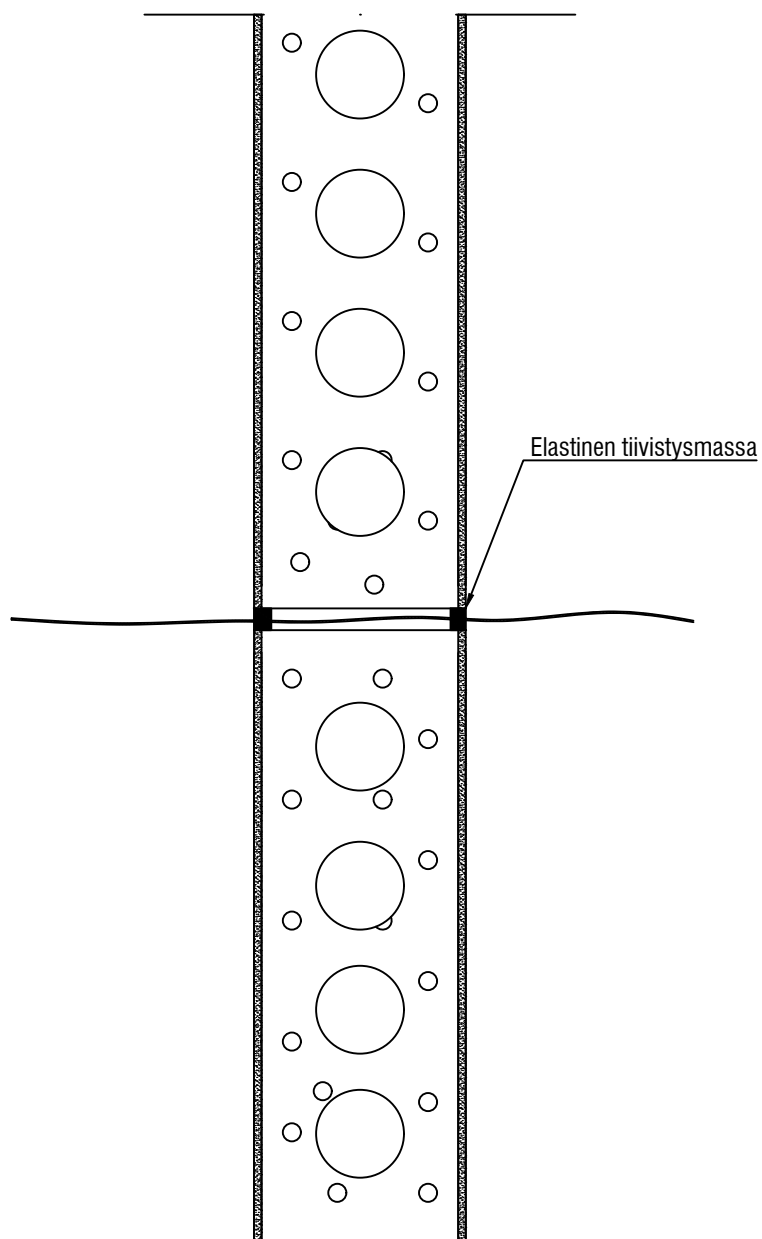
SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje

Sähköjohdon läpivienti AKO-seinäelementeistä
Periaatepiirustus**DET 404**

6.6.2025

1:5



SITOWISEAkustiikka
020 7118 590
sitowise.com/akustiikka

4905-29f Akustiikkasuunnitteluohje

Tilojen välinen $DnT,w = 55$ dB

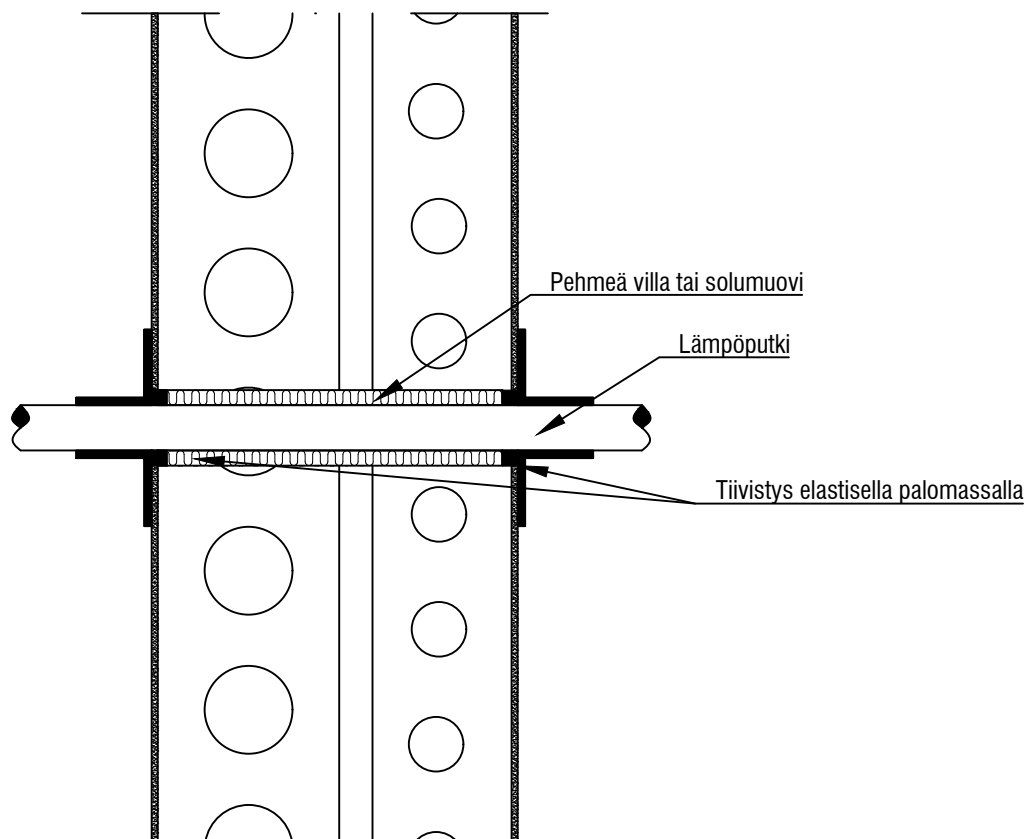
Lämpöputken läpivienti AKO-seinäelementeistä

Periaatepiirustus

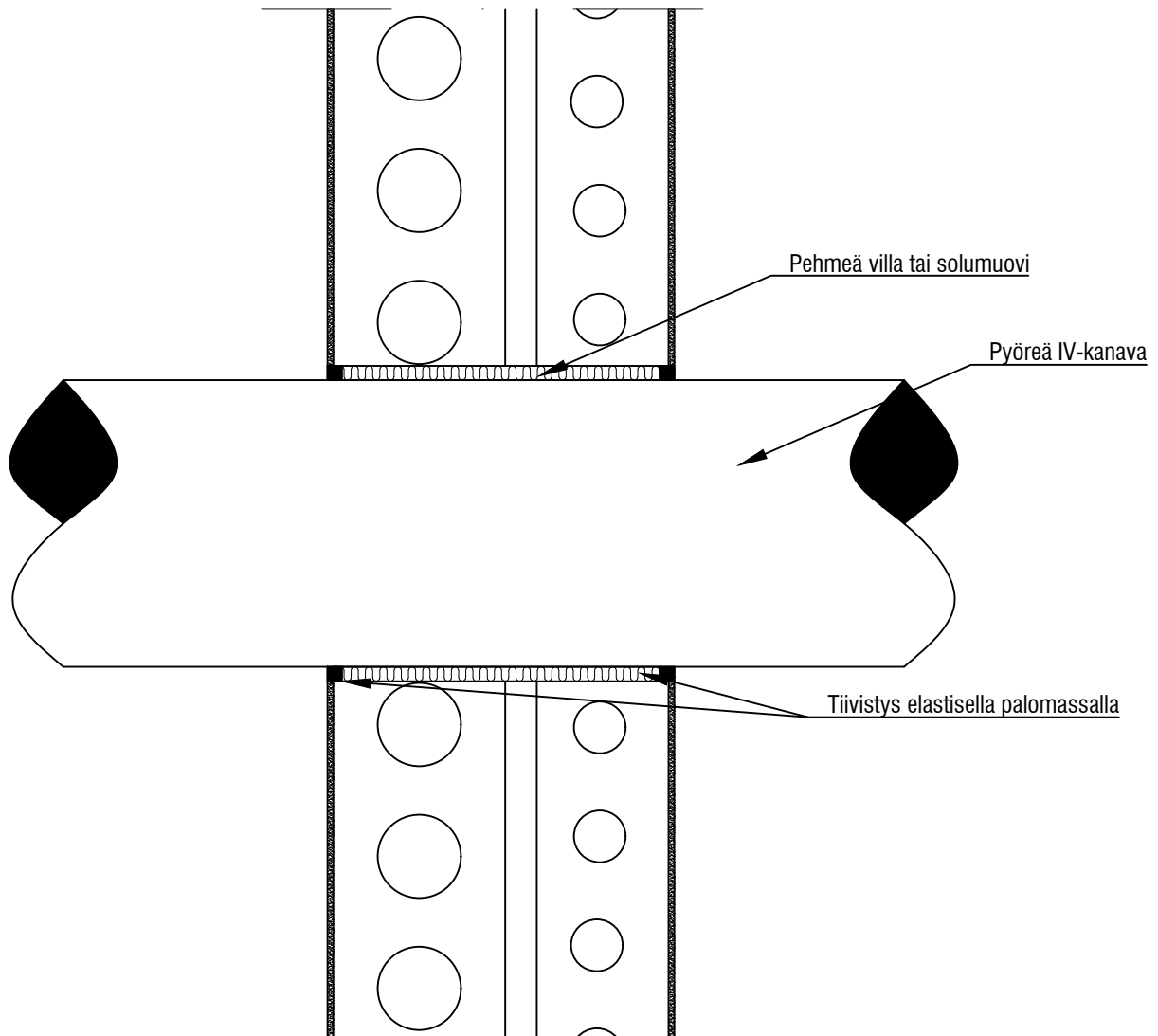
DET 501

6.6.2025

1:5

**TOTEUTUSOHJEITA:**

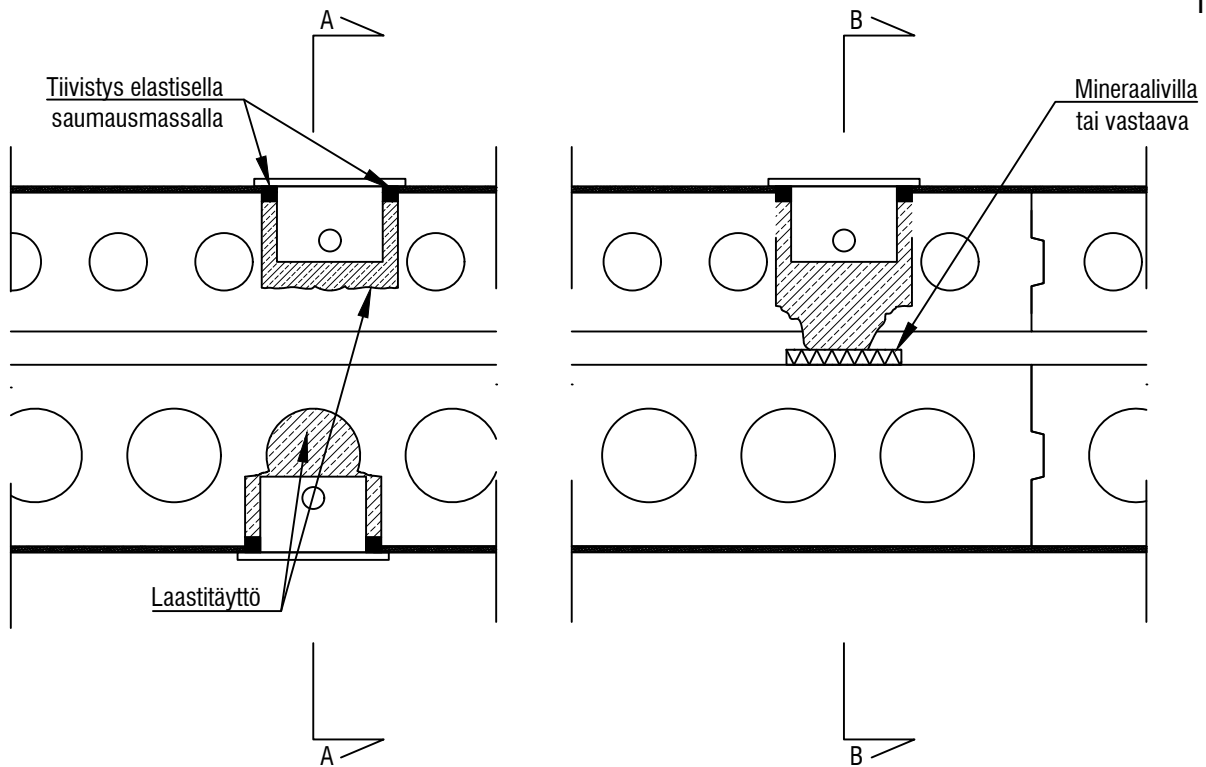
- Rakenteeseen tehdään poraamalla säännöllinen pienikokoinen läpivientiaukko, halkaisija n. 10...15 mm putken halkaisijaa suurempi.
- Putken ja läpivientikappaleen väli tilkitään esim. pehmeällä villalla ja tiivistetään elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.

**TOTEUTUSOHJEITA:**

- IV-kanavan läpivientiaukko tiivistetään kanavan ympäriltä elastisella saumausmassalla molemmin puolin, tiivistettävän raon paksuus 7...13 mm. Jos rakenne on palo-osastoitu, tiivistykset tehdään palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Kanava ei saa mistään kohtaa olla jäykästi kiinni AKO-seinissä.
- Tiivistykset elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- IV-kanavan asennuksessa huomioitava työjärjestys. Ahtaassa paikassa seinään tulee ensin asentaa lyhyt pätkä IV-kanavaa, jotta kanavan pystyy tiivistämään huolella levytystä vasten.

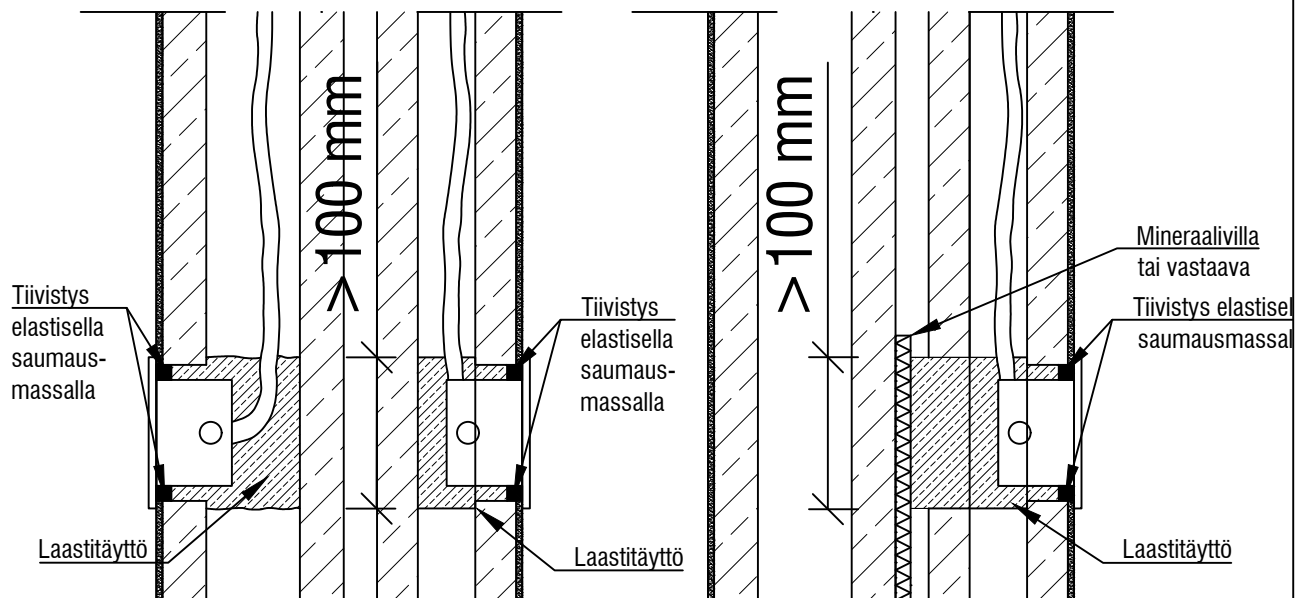
LISÄKSI:

- IV-kanavistoon tulee asentaa tilojen välisen ääneneristystarpeen mukaan mitoitettut äänenvaimentimet
- IV-kanavien kotelointitarve tarkistettava, jottei kanavan vaipan kautta kulkeva ääni heikennä tilojen välistä ääneneristävyttä



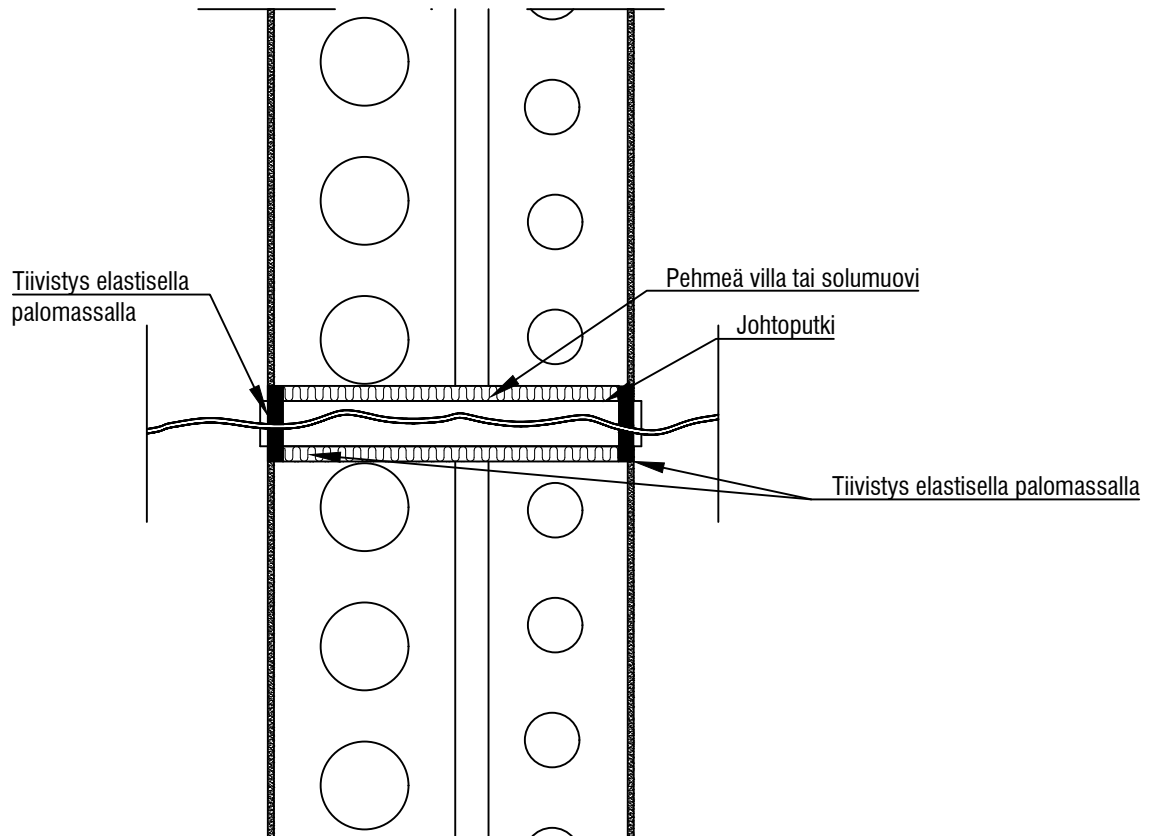
Leikkaus A - A

Leikkaus B - B



TOTEUTUSOHJEITA:

- Pistorasioiden asennusta seinän vastakkaisille puolille tulee välttää. Mikäli näin tehdään, tulee ontelotilat pistorasian takana täyttää laastilla noin 100 mm matkalta.
- Pistorasiat tiivistetään AKO-seinään elastisella saumausmassalla
- Asennuksessa tulee huomioida ettei laasti täytä elementtien välistä ilmatilaa. Tämä voidaan varmistaa asentamalla irrotuskaista seinien väliin.

**TOTEUTUSOHJEITA:**

- Rakenteeseen tehdään poraamalla säännöllinen pienikokoinen läpivientiaukko, halkaisija n. 10...15 mm putken halkaisijaa suurempi.
- Läpivientiaukko ja johtoputken väli tilkitaan esim. pehmeällä villalla ja tiivistetään elastisella palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.
- Sähköjohdon ja johtoputken väinen rako tiivistetään elastisella massalla johtoputken molemmissa päässä.
- Tiivistykset yleensä elastisella saumausmassalla. Jos rakenne on palo-osastoitu, tiivistykset tehdään palomassalla esim. Nullfire FS701 paloakryylimassa.