



ELINKAARISELVITYS

**RAKENNUSRUNGON
MONIKÄYTTÖISYYS
JA MUUNTOJOUSTO**

VALTION KIINTEISTÖLAITOS/
KESTÄVÄ KIVITALO YRITYSRYHMÄ
2000

ELINKAARISELVITYS

RAKENNUSRUNGON

VALTION KIINTEISTÖLAITOS/
KESTÄVÄ KIVITALO YRITYSRYHMÄ
2000

Taitto
Maritta Koivisto

Valokuvat
Valtion kiinteistölaitos, Lohja Rudus Oy, Maritta Koivisto

Julkaisija
Valtion kiinteistölaitos
Kestävä Kivitalo yritysryhmä

Kustantaja
Valtion kiinteistölaitos
Kestävä Kivitalo yritysryhmä

Copyright
Valtion kiinteistölaitos
Kestävä Kivitalo yritysryhmä

ISBN 952 - 91 - 2527 - 5

Kirjapaino
Forssan Kirjapaino Oy, Forssa 2000

Kannen kuva: Merikasarmin virastotalo,
Helsinki. Arkkitehtiryhmä Kråkström Oy.
Kuva Valtion kiinteistölaitos.

ESIPUHE

Tämä elinkaariselvitys - Rakennusrungon monikäyttöisyys ja muuntojousto - on syntynyt tarpeesta kiinnittää rakennuksen suunnitteluvaiheessa huomiota rakennuksen käytön aikana todennäköisesti tapahtuviin kohteen käyttötarkoitusten muutoksiin. Nämä käyttövaihtoehdot tulee ottaa huomioon kohteen suunnitteluratkaisussa. Rakennuksen elinkaaritaloutta tarkasteltaessa merkittävimpiä tekijöitä on se, miten pienin kustannuksin kohteen käyttötarkoitus voidaan muttaa toiseksi. Avainasemassa näissä muutostöissä on hyvin suunniteltu rakennuksen runko, joka sallii mahdollisimman vapaan huonetilojen suunnittelun, rei'itykset ja rakennuksen muodon muuntelun ja talotekniikan reitityksen. Käyttöikänsä aikana 2 - 3 käyttötarkoitukseen helposti muuntuvan kohteen elinkaarikustannusten vastakohtana on ääritilanteissa samaisten 2 - 3 rakennuksen uudelleenrakentaminen haluttuun tarpeeseen.

Tekijät toivovat, että elinkaarikeskustelussa painopistettä kohdistettaisiin rakennuksen elinkaarikustannusten kannalta oleellisiin kysymyksiin, kuten yllä mainittu muuntojoustavuus rakennuksen käytön aikaisen energian kulutuksen ohessa ja jätettäisiin vähemmälle keskustelu eri materiaalien välisistä elinkaarikustannuseroista, joiden merkitys edellisiin kysymyksiin verrattuna on vähäinen.

SELVITYKSESSÄ MUKANA OLLEET ASiantuntijatahot :

Erkki Aho, johtaja	Valtion kiinteistölaitos
Mauri Tuomioja, yli-insinööri	Valtion kiinteistölaitos
Pentti Lumme, tekn.lis.	Lohja Rudus Oy
Kauko Linna, dipl.ins.	Lohja Rudus Oy
Kari Palaste, arkkitehti	Virta Palaste Leinonen
	Arkkitehdit Oy
Juhani Sorasalmi, dipl.ins	Ins.tsto Salminen
	& Sorasalmi Oy
Harri Ripatti, dipl.ins	Climaconsult Finland Oy

Helsingissä 30. toukokuuta 2000
Työryhmä

Virastotalo Uudenmaankatu 1 - 5 kiinteistö Helsingissä muodostuu arkkitehti Theodor Höijerin suunnittelema, vuonna 1891 valmistuneesta uusrenessanssityylisestä alunperin asuin- ja liiketalosta ja vuonna 1905 valmistuneesta, arkkitehtien Grahn, Hedman, Wasastjernan vuonna 1903 suunnittelema jugendtyylisestä asuinrakennuksesta. Henkivakuutusyhtiö Kalevan siirrettyä tiloihin vuonna 1913 rakennus toimi päätoimisesti -30-luvulta lähtien virastokäytössä. Vuonna 1944 jugendrakennus korotettiin kuusikerroksiseksi. Nykyisin tiloissa toimii tullihallitus. Viimeisin peruskorjaus on valmistunut vuonna 1995 ja se on ollut luonteeltaan säilyttävä. Rakenteelliset muutokset olivat vähäiset. LVIS -tekniikka on saatu näkymättömiin vanhoja hormoneja käyttäen ja sähköasennukset mm. välipohjiin ja jalkalistojen taakse. Engel rakentamispalvelut Oy /Suunnitteluyksikkö.



Jari Jetsonen / Valtion kiinteistölaitos



Valtion kiinteistölaitos

Merikasarmien virastotalo Helsingin Katajanokalla. Arkkitehti Carl Ludvig Engelin vuonna 1816 suunnittelemat ja vuosina 1820 -1836 valmistuneet matruusikasarmi siipirakennuksineen ja kaksi upseerirakennusta kasarmien sivuilla on muutettu 1986 -1987 peruskorjausten yhteydessä ulkoasiainministeriön tiloiksi. Rakennuksen systemaattinen runko mahdollisti tilojen sijoittamisen haluttuun järjestykseen. Ministeriön päätilat on sijoitettu matruusirakennukseen. Mm. kattojen koristeelliset kipsikuviot on pyritty säilyttämään ja aiemmin umpeenmuuratut keskiseinän kaariaukot on otettu esiin. Kellarikerroksen tiiliholvit loivat puitteet edustus- ja ruokaloiden sijoittamiselle. Hankkeeseen liittyy myös uudisrakentamista. Arkkitehtiryhmä Kråkström Oy.

SISÄLTÖ

ESIPUHE

1.	JOHDANTO	
2.	TUTKIMUKSEN TAUSTA	
3.	TUTKIMUSTAPA	
4.	KÄYTTÖTARKOITUSVAIHTOEHTOJEN TARKASTELUA	8
	4.1 PERUSRATKAISU	
8	4.2 MAJOITUSTILA / HOTELLI	
9	4.3 MAJOITUSTILA / ASUNTOLA	
11	4.4 TOIMITILA / USEAMMAN KÄYTTÄJÄN TOIMISTOTALO	
	4.5 KOKOONTUMISTILA / KOULU	
	4.6 TUOTANTOTILA	
13	5. YHTEENVETO	
	6. JOHTOPÄÄTÖKSET	
	7. LIITTEET	
18	ARKKITEHTIPIIRUSTUKSET A 01 – A 06	
	RAKENNEPIIRUSTUS R 07	
	LVIA - TUTKIMUS LVIA 08	

1. JOHDANTO

Ekologisesti kestäväan rakentamisen ydinkysymyksiä näyttävät olevan rakennusten käytönaikai-
nen energiankulutus ja rakennuksen muunneltavuus. Molemmat ominaisuudet korostuvat julki-
sissa rakennuksissa niiden pitkän tavoitekäyttöiän takia.

Muunneltavuutta on tähän asti tarkasteltu lähinnä rakennuksen ensimmäisen käyttäjän toi-
minnassa ennakoitavien muutosten näkökulmasta käsin. Rakennusala on sekä suunnittelun
että toteutuksen tasolla löytänyt käyttökelpoisia ratkaisuja mm. väliseinien ja talotekniikan
muuntojouustoon.

Muunneltavuuden seuraava taso, rakennusten uuskäyttö, on suunnitteluhaasteena tiedos-
tettu, mutta käytännössä vielä varsin tutkimaton alue. Tarve sinänsä on kiinteistöalalla tuttu.
Jatkuvasti vapautuu kiinteistöjä alkuperäisestä käyttötarkoituksestaan. Jatkuvasti saatetaan
kiinteistöjä erilaisia korjaus- ja muutostöitä käyttäen alkuperäiseen nähden täysin uutta käyttö-
tarkoitusta palvelemaan. Korjaustöiden edullisuus vaihtelee runsaasti. Kalleimpien korjaustöi-
den kustannukset saattavat helposti yltää uudisrakennuskustannusten tasolle.

Toisen sukupolven muunneltavuus, rakennuksen uuskäytön ennakoiminen jo suunnittelu-
vaiheessa, on kiinteistön merkittävänä elinkaaritekijänä nousemassa sekä kiinteistönomistajien
että suunnittelijoiden mielenkiinnon kohteeksi. Perusajatuksena on, että rakennuksen mah-
dolliset tulevat uudet, alkuperäisestä käyttötarkoituksesta poikkeavat käyttötarkoitukset jo
suunnitteluvaiheessa kartoitettaisiin ja pyritäisiin ottamaan suunnittelussa huomioon. Selvää
on, että rakennuksen käyttötarkoitus riippuu ennen kaikkea rakennuksen sijainnista. Selvää
on sekin, että mikä tahansa rakennus ei sovellu mihin tahansa käyttötarkoitukseen. Nämä
lähtökohdat huomioiden on kuitenkin todennäköistä, että määrättyyn paikkaan suunniteltavalla
rakennuksella voi tulevaisuudessa olla montakin eri käyttötarkoitusta.

Kiinteistönomistajalla on hyvät edellytykset arvioida, mihin uusiin käyttötarkoituksiin suun-
niteltava rakennus voisi jatkossa soveltua. Jos vaihtoehdot ovat selkeät, on toisen sukupolven
muunneltavuus mahdollista ottaa huomioon suunnittelussa.

Toisen sukupolven muunneltavuudessa on kysymys sekä arkkitehtonisen kokonaisratkai-
sun että rakenne- ja taloteknisten järjestelmien muunneltavuudesta. Suunnitelma, jossa toisen
sukupolven muunneltavuus on otettu huomioon saattaa
sisällöltään poiketa huomattavastikin alkuperäisestä, yhtä
käyttötarkoitusta palvelevasta suunnitelmasta. Jos tällai-
seen suunnitelmaan päädytään, voi olla varma, että uus-
käytön huomioiminen on ollut kannattavaa ja tuonut raken-
nuksen suunnittelulle elinkaarelle merkittävää lisäarvoa.

Muunneltavuusratkaisut kokonaisuudessaan dokumen-
toidaan rakennuksen huoltokirjaan.

Valtion kiinteistölaitoksen ensimmäinen konkreettinen
askel kohti toisen sukupolven muunneltavuuden hallintaa
on otettu yhdessä Kestävä Kivitalo yritysryhmän kanssa
käynnissä olevan VTT:n toimitilahankkeen yhteydessä.

Merikasarmen virastotalo, Helsinki.
Arkkitehtiryhmä Kråkström Oy. 1986 - 87.



2. TUTKIMUKSEN TAUSTA

Valtion kiinteistölaitoksen rakentamistoimiala sekä Kestävä Kivitalo yritysryhmä käynnistivät vuoden 2000 alussa tutkimuksen toteutettavien kiinteistöjen monikäyttöisyyden ja muuntojouston asettamista vaatimuksista rakennusten runkojärjestelmille.

Tutkimuksen esimerkkikohteeksi valittiin VTT:n Yhdyskuntatekniikalle suunniteltu toimitilarakennus Espoon Otaniemessä.

Tutkimuksen tavoitteeksi asetettiin mahdollisuus sellaisen suunnittelukäytännön aikaansaamiseksi, jossa kestävän kehityksen mukainen elinkaariajattelu huomioitaisiin jo suunnittelun luonnosvaiheessa rakennusten runkoratkaisuja valittaessa.

Tällöin runkoratkaisujen valinnassa korostuisivat nykykäytäntöä enemmän myös rakennuksen mahdollisen myöhemmän toiminnan ja käyttötarkoituksen huomioiminen niiltä osin kuin se on ajateltavissa tai mahdollista.

Tässä tutkimuksessa tarkastelun pääpaino on rakennusrungon ja lvi-tekniisten järjestelmien yleisten ominaisuuksien arvioimisessa. Tämän esimerkkikohteen kautta on lisäksi haluttu testata paikallavaletun pilarilaattajärjestelmän joustavuutta myöhempiä muutoksia ajatellen.

Valtion kiinteistölaitos



Turun oikeustalo, Linnankatu 43, peruskorjaus. Arkkitehti Arthur Cajanuksen suunnittelema, vuonna 1893 valmistunut kirkkotehdas siirtyi vuonna 1928 Turun kaupungin omistukseen ja se muutettiin toimistotaloksi. Turun kaupungin kiinteistövirasto toimi rakennuksessa 1960-luvulle saakka ja sen jälkeen Turun konservatorio vuoteen 1992. Rakennus on uusrenessanssityylinen, palatsimainen, katujuksivuiltaan aikansa asuinrakennuksia muistuttava. Korjaus- ja muutostyö on toteutettu suojelutavoitteet huomioimalla. Kolmikerroksinen rakennus toimii toimistotiloina. Tilojen alkuperäinen luonne on palautettu toiminnan sallimissa rajoissa. Tehdassalien tilantuntu on pyritty säilyttämään mm. siten, että LVI-tekniikka on rakennettu 1. kerroksen kattoon ja ullakolle. Sähköt ja ATK-johdotukset on tehty lattiakanaaviin. Peruskorjaus on valmistunut vuonna 1994. Hankkeeseen liittyy myös uudisrakennus. Arkkitehtitoimisto Pekka Pitkänen Oy.

3. TUTKIMUSTAPA

Tutkimustavaksi valittiin menetelmä, jossa jo suunnitellun toimitilakiinteistön runkojärjestelmää testattiin sijoittamalla siihen viisi toisistaan poikkeavaa uutta käyttötarkoitusta. Valinnan kriteerinä oli mm. se, että käyttötarkoitukset asettivat toisistaan selkeästi poikkeavia vaatimuksia sekä toiminnallisen että teknisen mitoituksen ja lvi-tekniikan järjestelmän suhteen. Lisäksi haluttiin, että ajatelluilla uusilla käyttötarkoituksilla voisi Ota-niemen reuna-alueella olla potentiaalista kysyntää.

Testattaviksi käyttötarkoituksiksi valittiin:

- majoitustila / hotelli
- majoitustila / vanhusten tai opiskelijoiden asuntola
- toimitila / useamman käyttäjän toimistotalo
- kokoontumistila / koulu
- tuotantotila

Em. käyttötarkoituksia varten laadittiin yleispiirteiset arkkitehtisuunnitelmat suunnitellun toimistorakennuksen runkoon sekä luonnosteltiin niihin luonnollisimmat lvi-tekniiset ratkaisut.

Kunkin käyttötarkoituksen yhteydessä tarkasteltiin mm. seuraavia ominaisuuksia:

- rakennusrungon toiminnallinen mitoitus
- rakennusrungon rakenteellinen mitoitus
- paloturvallisuuden vaatimukset
- ääneneristävyyden vaatimukset
- lvi-järjestelmien asettamat vaatimukset

Eri käyttötarkoitusten osalta kirjattiin niistä aiheutuvat erityisvaatimukset yleisellä tasolla sekä lisäksi suhteessa jo suunniteltuun runkojärjestelmään.



4. KÄYTTÖTARKOITUS- VAIHTOEHTOJEN TARKASTELUA

4.1 PERUSRATKAISU (nykyinen suunnitelma)

Perusratkaisu muodostaa yhden käyttäjän toimistotalo erilisine toimistohuoneineen eli ns. koppikonttoriratkaisu.

Huonetilaohjelman rungon muodostaa 100 kpl toimistohuoneita á 10 m². Näin pienen toimistohuoneen leveydeksi valittiin kalustustutkimuksen yhteydessä 2700 mm. Huoneleveys voidaan jakaa kaikkialla kahteen osaan, jolloin on mahdollista muodostaa 1.5 -kertaisen huoneleveyden kautta 15 m² :n toimistohuone, joita ohjelmassa oli 20 kpl.

Pilarilinjoihin väliseksi moduuliksi muodostui 2 x perushuoneleveys eli 5400 mm rakennuksen pituussuunnassa ja noin 5000 mm rakennuksen syvyysuunnassa. Kerroskorkeus on 3550 mm.

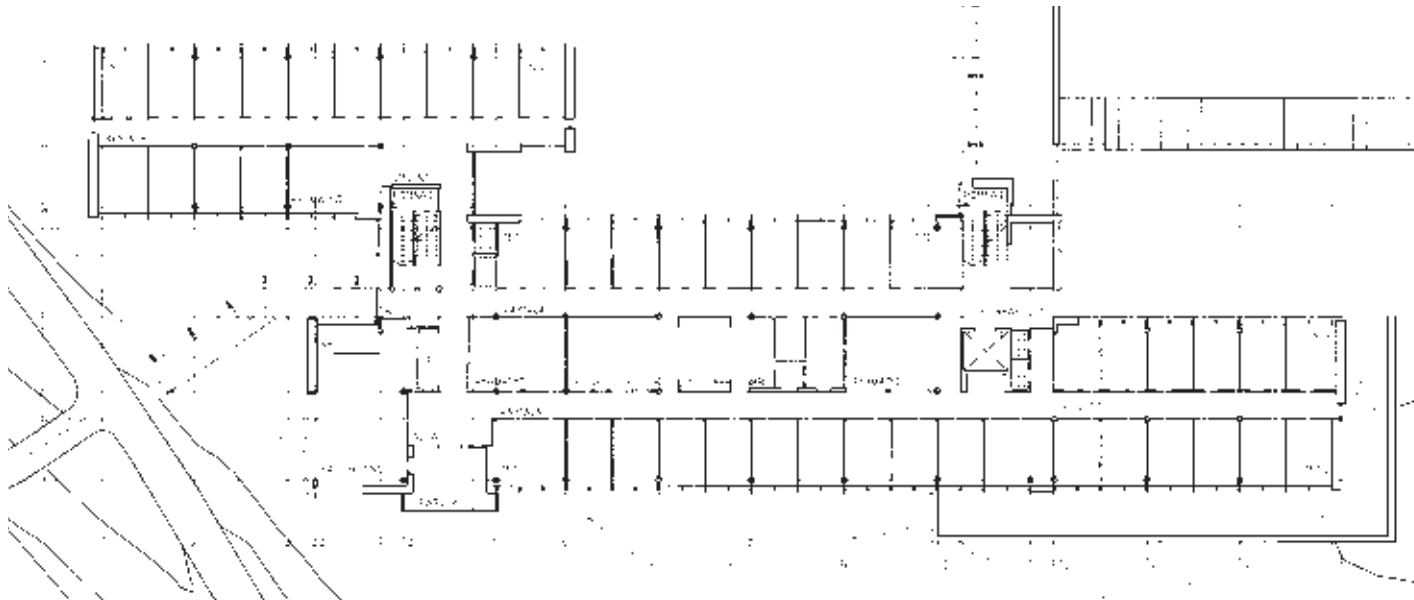
Rakennusrunkojärjestelmäksi valittiin paikallavalettu betoninen pilarilaattajärjestelmä, jossa paikallavaletut porrashuoneet, hissikuilu sekä rakennuslamellien päätyseinät toimivat jäykistävinä rakenteina. Välipohjalaatan rakennekorkeus määritettiin 200 mm:ksi, sallittu hyötykuorma on 4,0 kN/m².

Jokainen kerros muodostaa yhden palo-osaston, poistumisteinä toimii kaksi palo-osastoitua porrashuonetta maksimipoistumistie-etäisyyksin.

Ilmanvaihtojärjestelmänä on keskitetty ilmanvaihto, jossa vaakajakelukanavisto on sijoitettu käytäville. Tuloilma jäähdytetään. Ilmanvaihdon pystykanavisto on keskitetty kahteen ilmanvaihtokuiluun.

Paikallavaletun betonirungon valinnassa painoivat seuraavat kriteerit:

- kestävän kehityksen kriteerit täyttävä vankka ja yksinkertainen, monoliittinen rakenne
- matala välipohjarakennekorkeus sekä mahdollisuus tehdä laatta ilman pintabetonia, jolloin rakenteen kuivumisaika lyhenee ja lattiapinnoitteiden teko aikaistuu
- paikallavalettujen tilojen elinkaartiloudellisuus; uusien aukkojen teko laatastoon helppoa myös jälkikäteen
- hyvät palonkesto- ja ääneneristysominaisuudet
- muottijärjestelmät kehittyneet; palkiton tasainen laatan alapinta on valmista kattopintaa; rakenne on helppo installaatioille ja väliseinien liittymille
- mittamaailma joustaa suunnitelman mukaan, yksityiskohdat yksinkertaisia, jälkivalut vähäisiä
- suunnittelu- ja rakennusaikana tehtävät muutokset mahdollisia
- moniin elementtirakenteisiin verrattuna pienempi riippuvuus suhdanteista



4.2 MAJOITUSTILA/ HOTELLI

Vaihtoehto 1.

Esitetty hotelliratkaisu edustaa kolmen tähden hotellitasoa. Kaikki hotellihuoneet ovat kahden hengen huoneita pinta-alaltaan 20 – 28 m², jokaisessa hotellihuoneessa on oma wc-kylpyhuone. Yhteen kerrokseen sijoittuu 28 kpl hotellihuoneita. Käytävöiden yhteydessä on kerrosaulatila sekä huoltotiloja.

Hotellihuonemitoituksessa huoneen minimileveys on käytännössä 3000 mm, joka mahdollistaa sängyn poikittaisen sijoittamisen huoneeseen. Hyvä huoneen leveysmitta vaihtelee välillä 3600 – 4100 mm. Esitetyssä ratkaisussa huonemoduuli on 1,5 kertaa perusratkaisun toimistomoduuli eli 4050 mm tai 2 kertaa toimistomoduuli eli 5400 mm.

Ilmanvaihtojärjestelmänä on keskitetty ilmanvaihto ilman tuloilman jäähdytystä. Perusratkaisun isojen iv-kuilujen tilalle voidaan rakentaa normaali laatta ja uudet iv-pystykuilut sijoitetaan märkätilojen yhteyteen laataston kenttäalueille.

Märkätilojen pystykuilujen ilmanvaihtokanavat kootaan yläpohjan yläpuolella ja johdetaan ilmanvaihtokonehuoneen ilmanvaihtokoneisiin.

Majoitus/hotellihuoneen sisäilman lämpötilahallintaa varten huone varustetaan puhallinpatterilla, joka sijoitetaan eteistilan alaslaskettuun kattoon, ilmanvaihtoilma johdetaan puhallinpatterin kautta huonetilaan. Poistoilma huoneesta johdetaan kylpyhuoneen kautta poistokanavaan. Puhallinpatterissa on jäähdytystoiminta, lämmitys voi olla toteutettu lämpöpattereilla tai puhallinpattereilla. Jäähdytysvesiputket asennetaan käytävän alaslaskettuun kattoon tai märkätilojen nousuhormeihin.

Hotellihuoneiden märkätilojen viemärihajoitukset voidaan sijoittaa välipohjan päälle rakennettavaan 100 – 150 mm korkeaan rakennekerrokseen tai laatan alle palo- ja ääniteknisesti suojattuna. Märkätilojen vesijohdot asennetaan niiden yhteyteen tehtävään nousuhormiin, joka huoltoa varten on avattavissa käytävän puolelta. Vaihtoehtona on putkistojen sijoitus käytävän alakattoon.

Paloturvallisuusmääräykset edellyttävät majoituskerrosten jakamista kahdeksi palo-osastoksi sekä uusien poistumistieportaiden rakentamista rakennusmassan päihin.

Ääniteknisesti perusratkaisun 200 mm:n massiivinen välipohjalaatta ei riitä askelääninormien vaatimustasoon.

Normien mukaiseen ääneneristävyyteen päästään kasvatamalla laatan vahvuutta. Ratkaisu voidaan tehdä säilyttämällä nykyiset jännevälit ennallaan ja kasvattamalla laatan paksuus 240 mm:iin (tapaus A) tai suurentamalla jännevälejä, jolloin paksumpi laatta voidaan hyödyntää rakenteellisesti (tapaus B).



Valtion kiinteistölaitos

Merikasarmen virastotalo, Helsinki. Aiemmin umpeenmuuratut keskiseinän kaariaukot on otettu esiin. Arkkitehtiryhmä Kråkström Oy.



Valtion kiinteistölaitos

Oulun lääninhallitus. Arkkitehti Jac. Ahrenbergin Konstantin Kiseleffin luonnosten pohjalta suunnittelema, vuonna 1890 valmistunut uusrenessanssityylinen rakennus rakennettiin alunperin maaherran residenssiksi Oulun lääniin. Vuonna 1938 rakennus varustettiin keskuslämmityksellä ja asuintiloja muutettiin toimistohuoneiksi. 1970 -luvun alussa talon alimmat kerrokset muutettiin aikakauden mukaisiksi koppikonttoreiksi. 1980 -luvun lopulla alkaneen rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä ensimmäisen kerroksen virastotiloja palautettiin lähemmäs alkuperäistä muotoa. Toiseen kerrokseen rakennettiin entisten asuin- ja toimistotilojen tilalle majoitus- ja edustustilat sekä juhla- ja vastaanotto-tilat. Kellarikerrokseen sijoitettiin mm. tekniset tilat, koulutus- ja sosiaalitilat. Talon rakenteet, massiiviset tiilimuurit ja puuvälipohjat korjattiin. Tekniset järjestelmät sijoitettiin mm. ulkoseinille rakennettuihin rintapaneelikoteloihin ja käytettiin vaakavetojen sijasta pystykanavia. Peruskorjaus valmistui vuonna 1995. Arkkitehtitoimisto Laatio Oy.

Tapaus A

Kasvattamalla laatan vahvuus 240 mm:iin ja pitämällä jännevälit ennallaan saavutetaan vaadittu ääneneristävyys. Tällöin kuitenkin laatasta on ylimääräistä paksuutta taloudelliseen mitoittukseen verrattuna, vaikkakin teräsmäärä vähenee noin 20 % perusratkaisusta ja lävistyksen vaatimat teräsosat jäävät pois.

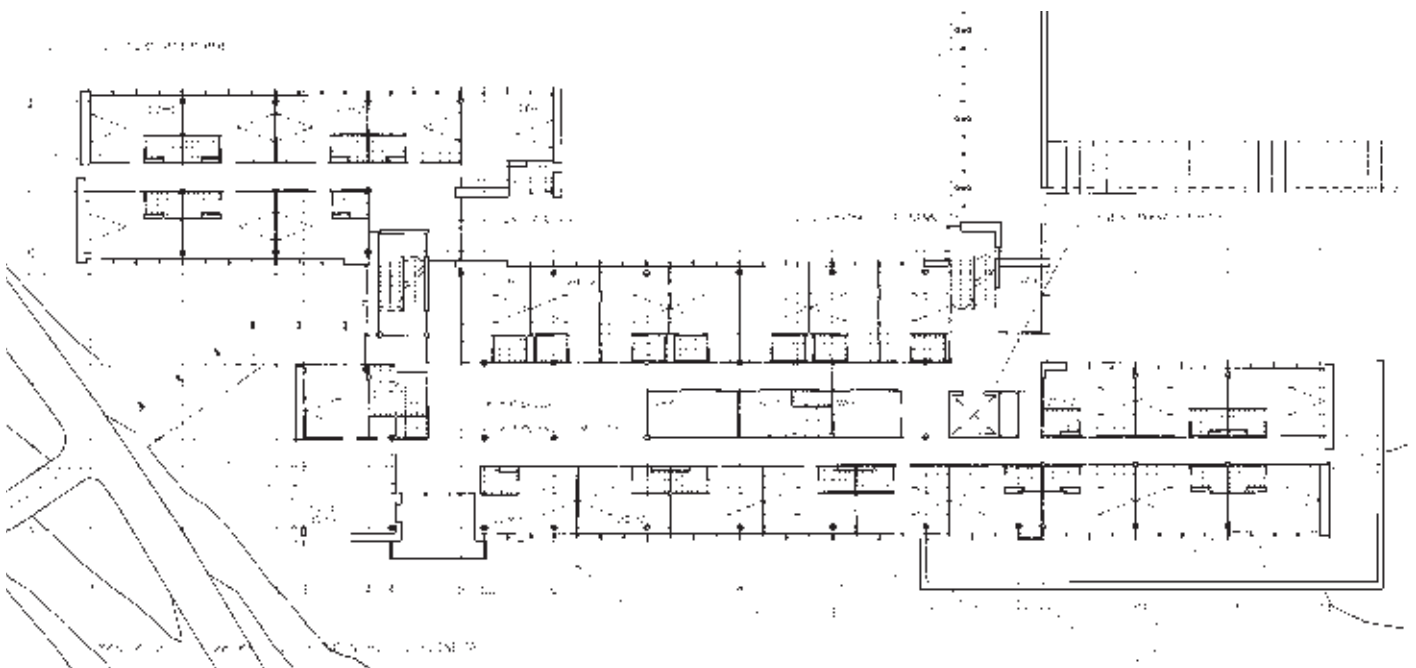
Tapaus B

Jotta vahvempi laatta voitaisiin hyödyntää, kannattaisi jännevälejä kasvattaa rakennuksen molemmissa suunnissa.

Rakennuksen pituussuunnassa seuraava käyttökelpoinen pilarijako olisi 8,1 m. Tämä väli sopisi sekä hotellihuonejaoksi (4,05 + 4,05) että toimistohuonejaoksi (2,7 + 2,7 + 2,7 m). Poikkisuunnassa jako olisi 7,5 + 7,5 m tai ainakin lähellä tätä. Näille jännemitoille ja hyötykuormalle 4,0 kN/m² olisi jännittämättömän laatan taloudellinen paksuus noin 280 mm.

Jännitettyä laatan paksuus olisi 240 mm. Jänneet voidaan keskittää sekä poikki- että pituussuunnassa pilarilinjalle, jolloin käytettävät reikävyöhykkeet ovat kuten jännittämättömässä tapauksessa.

Taloudellisin vaihtoehto on kuitenkin keskittää jänneet poikkisuunnassa ja jakaa ne pituussuunnassa tasan laatan leveydelle. Myöhempi isojen reikien teko on tällöinkin mahdollista katkaisemalla pituussuuntaiset jänneet ja jännittämällä ne uudestaan reiän reunaa vasten.



4.3 MAJOITUSTILA / ASUNTOLA

Vaihtoehto 2.

Asuntolaratkaisun pohjana on vanhuksille tarkoitettun asuntolan mitoitus, joka sopii myös muuhun asuntolakäytäntöön.

Kaikki esitetyt asunnot ovat tyypiltään 2 h + kk -asuntoja pinta-alaltaan 35 - 48 m². Asuntoihin liittyy omat inva-mitoitetut wc/ kylpyhuoneet. Pienimmät asunnot on tarkoitettu yhdelle henkilölle ja suuremmat ovat kahden hengen asuntoja. Yhteen kerrokseen sijoittuu yhteensä 15 kpl asuntoja yhteisine oleskelutiloineen.

Kapeat rakennusrungon osat perustuvat sivukäytäväratkaisuun, syvässä rakennusrungossa käytävä siirretään rungon keskelle ja iso iv-kuilu puretaan sekä tilalle valetaan normaali välipohjalaatta.

Yhden asuntoyksikön moduulileveydeksi tulee 6 750 mm, joka on riittävä vierekkäin asetetun olohuoneen ja makuuhuoneen kokonaisuutena. Makuuhuoneen leventäminen 2 700 mm:stä 3 150 mm:iin isoissa asunnoissa edellyttää ikkunamitoituksen muuttamista.

Parvekkeita ei suunnitelmassa ole esitetty, vaikka ne tässä käyttötarkoituksessa olisivatkin suotavia.

Ilmanvaihtojärjestelmänä on joko keskitetty tai hajautettu ilmanvaihto ilman jäähdytystä. Keskitetyssä ratkaisussa iv-pystykuilut sijoitetaan märkätilojen yhteyteen laataston kentäalueille. Hajautetussa mallissa asuntokohtaisille ilmanvaihtokoneille tehdään tuloilmaa varten aukot julkisivuihin ja poistoilma viedään vesikatolle.

Vaihtoehtoisena ratkaisuna voidaan joissakin tapauksissa huoneiston poistoilma puhalttaa ulos julkisivusta. Tällöin etäisyys esim. avattaviin ikkunoihin ja tuloilma-aukkoihin on otettava huomioon.

Asuntojen märkätilojen viemärihajoitukset tehdään välipohjalaatan alapuolelle palo- ja ääniteknisesti suojattuna. Märkätilojen vesijohdot asennetaan niiden yhteyteen tehtävään nousuhormiin, joka huoltoa varten on avattavissa käytävän puolelta.

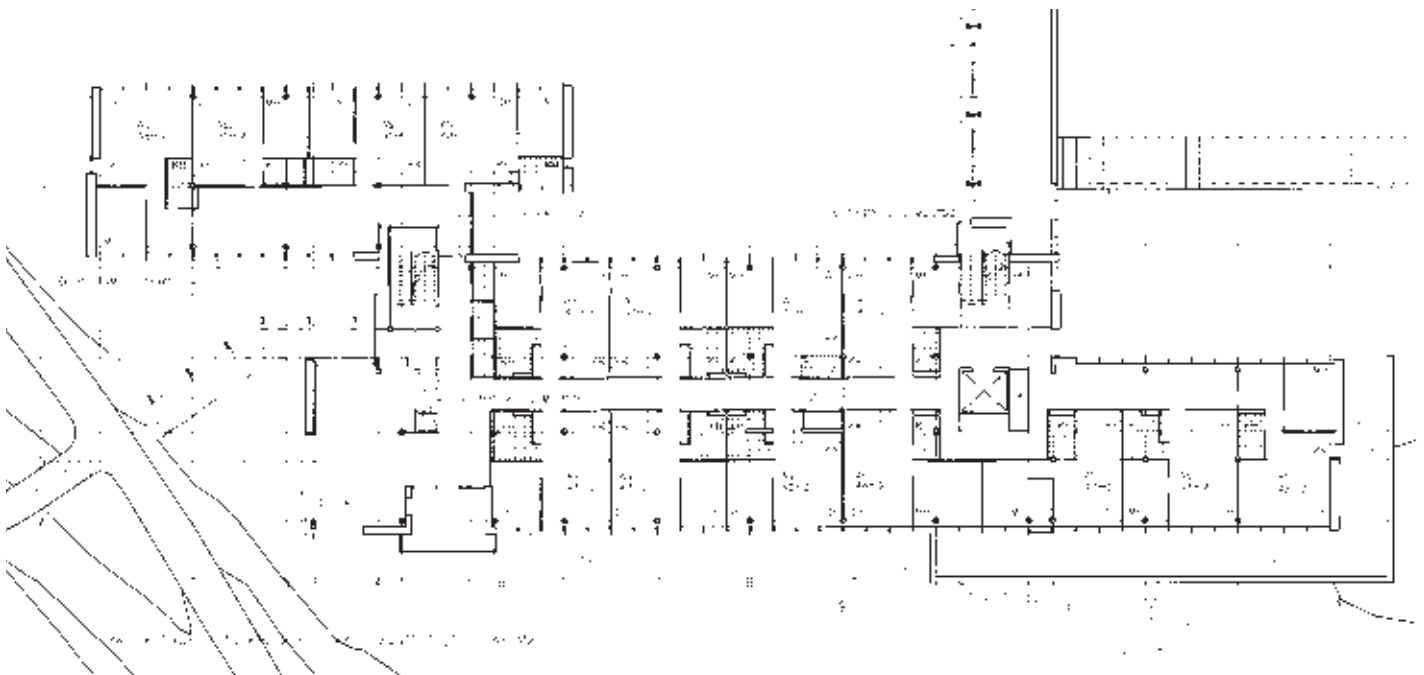
Vaihtoehtona on putkiston sijoitus käytävän alakattoon.

Lämmitys tapahtuu nykyisellä patterijärjestelmällä, johon tehdään mahdollisen ikkunajaon muuttumisen edellyttämät muutokset.

Paloturvamääräysten mukaan kerrokset joudutaan jakamaan kahdeksi palo-osastoksi. Lisäksi tarvitaan yksi varapois-tumistieporras lisää.

Ääniteknisesti perusratkaisun 200 mm:n massiivinen välipohjalaatta ei täytä askelääninormin vaatimuksia. Askeläänieristysten parantaminen voidaan tehdä kuten edellä kohdassa 4.2.

4.4 TOIMITILA/ USEAMMAN KÄYTTÄJÄN



Palosaaren laboratoriorakennus, Technobothnia, Vaasa. Lääninarkkitehti C.A. Setterbergin suunnittelema Vaasan puuvillatehtaan kiinteistö ja varsinainen kutomohalli valmistui vuonna 1890. Kiinteistöä on laajennettu 1940 -luvulle asti. Teollisuustoiminta päättyi kiinteistöissä vuonna 1979 ja sen jälkeen tiloja käyttivät Vaasan yliopiston lisäksi useat pienyrittäjät. Rakennussuojellun kutomorakennuksen peruskorjaus valmistui vuonna 1996 teknisen opetuksen ja tutkimuksen keskuksiksi, Technobothniaksi, jonka käyttäjinä ovat Vaasan yliopisto, Vaasan ammattikorkeakoulu ja Svenska Yrkehögskolan. Peruskorjauksessa säilytettiin kantavat rakenteet, jotta tehdasmiljöö säilyisi. Mittavista korjaus- ja muutostöistä huolimatta mainittakoon, että 1940 -luvun vanha paikallavalettu runko oli hyväkuntoinen ja pilarijakoa harvennettiin osittain. Kutomorakennuksen valu-rautapilarien perustuksia vahvennettiin, pilarit hiekkapuhallettiin ja palonsuojamaalattiin. Kattorakenteet korjattiin ja vahvistettiin sekä vesikatto uusittiin. LVI-, sähkö- ym verkosto on sijoitettu osittain asennuslattian alle ja erillisiin laitetorneihin. Arkkitehtitoimisto Laiho - Pulkkinen- Raunio Oy.

Valtion kiinteistölaitos



4.4 TOIMITILA/ USEAMMAN KÄYTTÄJÄN TOIMISTOTALO

Vaihtoehto 3.

Esimerkkipohjapiirroksessa on esitetty ratkaisu, jossa yksi toimistokerros, n. 1000 brm², on jaettu viiden eri käyttäjän kesken siten, että toimisto-osien läpi ei tarvita paloturvallisuuden perustuvaa läpikäyntiä. Tämä edellyttää kahden uuden varapoistumistieportaan rakentamista rakennusmassan päihin.

Jos rakennukseen tulee kovin monia käyttäjiä, pitäisi varautua toisen sisäänkäynnin järjestämiseen pihalta sekä lisähissin rakentamiseen sen yhteyteen. Nämä ovat helposti rakennusteknisesti toteutettavissa.

Märkätiloja (wc:t ja siivoushuoneet) joudutaan useamman käyttäjän ratkaisussa rakentamaan perusratkaisuun verrattuna lisää. Uudet märkätilat toteutetaan kuten kohdassa 4.2 on esitetty.

Ilmanvaihtojärjestelmänä on keskitetty ilmanvaihto vaakajakokanavineen käytävillä kuten perusratkaisussa.

Mikäli jokin käyttäjäryhmä vaatii poikkeuksellisia olosuhteita toimitiloissaan, voidaan ne tilat varustaa esim. passiivisin jäähdytyspalkein tai puhallinpattereilla. Lisäksi on mahdollisuus tuoda oma tulo- tai poistoilmakanava nimetyille käyttäjille. Tämä on mahdollista, koska laattaan on helposti tehtävissä reikiä, jolloin varsinaiset ilman käsittelytoiminnot voidaan tehdä ilmanvaihtokonehuoneessa.

Lämmitys tapahtuu patteriverkostolla ilman erillisiä toimenpiteitä.

Palo- ja ääniteknisesti tämä käyttötarkoitus noudattaa perusratkaisua, kohta 4.1.

4.5 KOKOONTUMISTILA/ KOULU

Vaihtoehto 4.

Kouluratkaisun lähtökohtana on vähintään yläasteen peruskoulu tai jokin ylempiasteinen oppilaitos. Suunnitelmassa esitetyt luokkakoot vaihtelevat 30 m² :n pienryhmätilasta 72 m² :n opetustilaan. Kapeat rakennusrungon osat noudattavat sivukäytävä-ratkaisua, syvässä rungon osassa käytävä on rungon sisällä. Perusratkaisuun nähden käytävävevyttä on lisätty, samoin aula- ja oleskelutiloja. Wc-tiloja on myös kasvatettu.

Perusratkaisun 5400 mm:n runkomoduuli kahlitsee jonkin verran isojen luokkatilojen muodostamista. Jos tilaohjelmassa olisi peruslaboratoriotiloja, niin runkomoduulin tulisi olla vähintään 6000 mm, mieluummin 6800 mm.

Laboratorioita sisältävässä rakennuksessa tulisi kerroskorkeutta pohtia myös lisättävän esim. 3800 mm:iin.

Ilmanvaihtojärjestelmä on perusratkaisun mukainen isoine iv-pystykuiluineen ja käytävillä olevine vaakajakokanavineen. Tilat, kuten puutyö, metallityö, käsityö, kotitalous ja luokkien vetokaapit varustetaan erillispoistoin. Rakennuksen toimistotilojen kanavakoot riittävät koulurakennuksen luokahuoneiden tarpeisiin.

Luokahuoneiden ja erillisluokkien vesipisteiden viemärointi ja putkivedot tehdään pääasiassa välipohjalaatan alapuolella, mikä merkitsee uusien alakattojen rakentamista ja/tai kotelointoja.

Lämmitys toteutetaan olemassa olevalla patterijärjestelmällä.

Palo- ja äänitekniset vaatimukset kuten perusratkaisussa.

4.6 TUOTANTOTILA

Vaihtoehto 5.

Tuotantorakennuksen tuotantoprosessiin liittyvää toiminnallista perusratkaisua, raaka-aineen vastaanotto > raaka-aineväestö > tuotanto > valmisvarasto > lähtevä tavara, ei perusratkaisun mukaisessa rakennusmassoittelussa voi selkeästi toteuttaa.

Kuitenkin tilat sopivat pienen tuotantoyrityksen tai mahdollisesti useammankin toimintaan edellyttäen, että tavaraliikenteelle rakennetaan uusi hissi ja tehdään maantasokerrokseen tavarantoimintatila- ja käsittelytilat. Rakennusteknisesti em. toi-

menpiteet eivät aiheuta ongelmia.

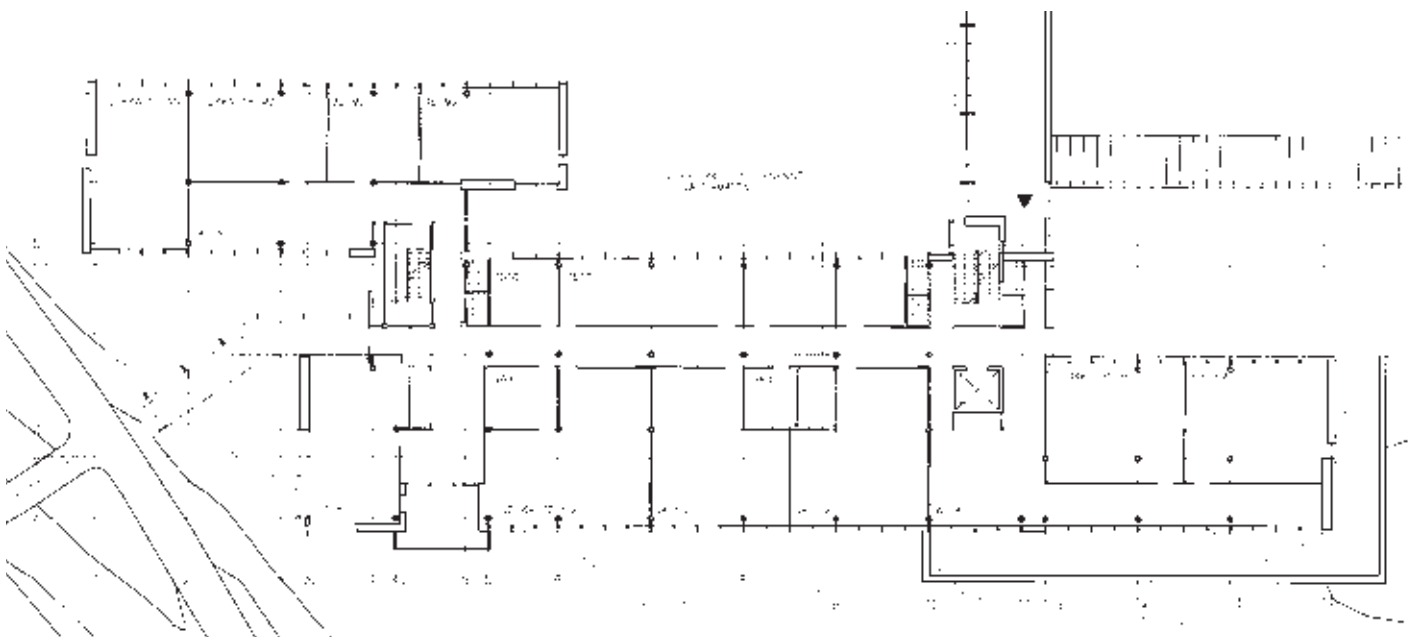
On myös mahdollista ajatella, että nykyisten rakennusosien järeähkön koe- ja tutkimustoiminnan tyyppinen toiminta laajenisi tähän uudisrakennukseen.

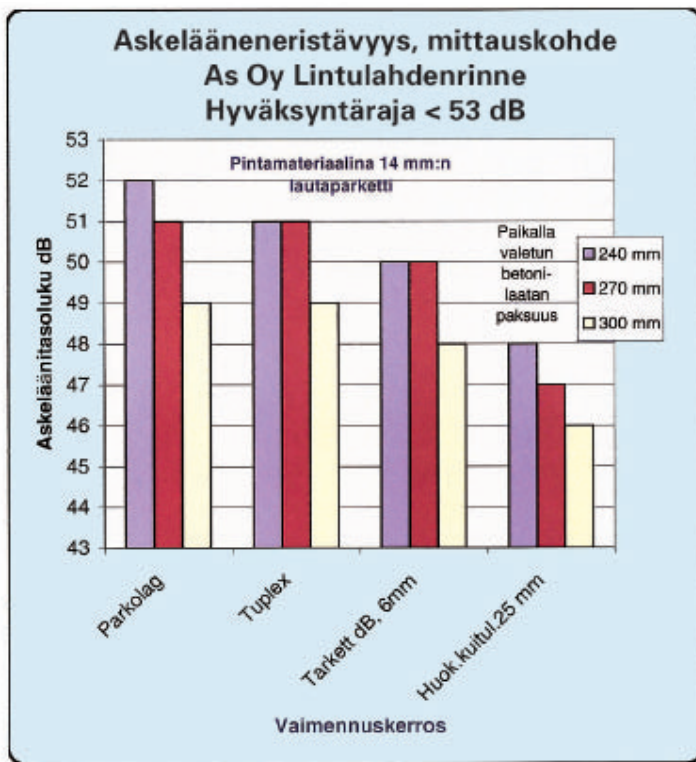
Kerroskohjan rungon pilaririvien harventaminen sekä suurempi kerroskorkeus takaisi paremman jouston tuotantoprosessin rakentamisessa. Jos pilarien harventaminen aiheuttaisi palkkilinjojen rakentamisen, tulisi kerroskorkeuden noston olla tuntuva.

Perusratkaisun 200 mm:n massiivilaatalle sallittu $4,0 \text{ kN/m}^2$:n hyötykuorma tulee kasvattaa $5,0 \text{ kN/m}^2$:iin. Tämä voidaan tehdä perusratkaisun runkomitoituksella lisäämällä raudoitusta noin 12 %. Toiminnallisesti parempaan tulokseen päästäisiin suurentamalla perusratkaisun pilarivälejä kohdan 4.2 tapauksen B mukaisesti, jolloin jännittämättömän betonilaatan vahvuudeksi tulisi 300 mm ja jännitetyn laatan vahvuudeksi 220 mm.

Ilmanvaihtojärjestelmä on tässä käyttötarkoituksessa keskitetty, järjestelmän mitoitus tehdään tuotantoprosessin vaatimusten mukaan. Tuotantoprosessin vaatimusten mukaan voidaan ilmajohdot suurentaa tai asentaa uusia tulo/poistoilmakoneita. Tämä voi edellyttää ilmanvaihtokonehuoneen laajentamista, johon rakenneratkaisu antaa mahdollisuuden.

Samoin uusien tulo- tai poistoilmakanavien asentaminen on mahdollista laatan hyvän rei'itettävyyden vuoksi.





Lämmitysjärjestelmän mitoitus sallii noin 30 % lisäyksen käytettäväksi prosessilämmitykseen.

Jäähdytystarvetta voidaan lisätä nykyisten asennusten puitteissa noin 25 %.

5. YHTEENVETO

Tutkimuksen luonteen mukainen, toteutettavan kohteen testaaminen karkealla luonnostarkkuudella antoi jo selkeitä viitteitä ja mitoitusarvoja huomioitaviksi ja arvioitaviksi jatkosuunnittelua ajatellen.

Tämän esimerkkikohteen osalta päädyttiin mm. siihen, että välipohjalaatan paksuus korotetaan 240 mm:iin paremman askeläänieristuksen ja kuormituskyvyn aikaansaamiseksi.

Kiinteistön omistajan näkökulmasta katsottuna suunnittelu- ja rakennusvaiheessa rakennusrunkoon tehtävä lisäinvestointi voi tulevaisuudessa säästää kymmenkertaisen määrän rahaa; onhan rakennusrunko rakennuksen pysyvin ja vaikeimmin myöhemmin muutettavissa oleva osa, jonka käyttöikä on helposti useita satoja vuosia.

On myöskin huomattava, että esim. rakennusrunkoon liittyvien ääniteknisten ongelmien myöhempi ratkaiseminen on kallista.

Tämän tutkimuksen myötä on selvästi voitu todeta, että mitä väljempi ja yleispätevämpi runko rakennuksessa on, niin sitä muuntojoustavammaksi ratkaisu myöhemmin voidaan todeta. Olisikin varmasti aiheellista pohtia alussa mainittua suunnittelukäytäntöä, jonka mukaan runkojärjestelmän tyyppiä ja mitoitusta luonnosvaiheessa päätettäessä, huomioitaisiin vallitsevaa suunnittelukäytäntöä monipuolisemmin myös tulevaisuuden potentiaalisia uusia käyttötarkoituksia.

Tämäntekainen, tulevat käyttötarkoitukset huomioiva runkotutkimus voitaisiin myöhemmin liittää osaksi rakennuksesta laadittavaa huoltokirjaa.

Esimerkkikohteen osalta on lisäksi voitu todeta seuraavia, jatkossa pohdittavia asioita:

- ohjelman mukaisen toimistohuoneen kokoa kasvatettaessa 12 m²:iin, runkomoduuli väljenisi yleispätevämpään 6000 mm:iin
- nykyisellä huonekoolla ja ottaen huomioon em. käyttötarkoituvaihtoehtojen toiminnalliset ja rakenteelliset vaatimukset voisi pilarilaattarakenne olla seuraava:
 - jänneväli pituussuunnassa 8,1 m ja poikkisuunnassa n. 7,5 m
 - hyötykuorma 5 kN/ m²

Turun oikeustalo, Linnankatu 43, peruskorjaus. Arkkitehti Arthur Cajanuksen suunnittelema, vuonna 1893 valmistunut, alunperin kirkkitechtehtaan toiminut rakennus on uusrenessanssityylinen, palatsimainen, katujulkisivuiltaan aikansa asuinrakennuksia muistuttava.

Valtion kiinteistölaitos

Sivun 15 kuva: Sanomatalon paikallavattu pilarilaattarakento Helsingissä 1998. Arkkitehtitoimisto Jan Söderlund Co Oy.



Massiivisen pilarilaatan rei'itys on kenttäalueilla vapaata. Myös pilarilinoilla kohtuullisten reikien teko on mahdollista. Oleellista on säilyttää rakenteen kantokyky pilarin läheisyydessä.

- laatan vahvuus jännittämättömänä 300 mm
- laatan vahvuus jännitettyinä 240 mm
- kantavien väliseinien, mukaan luettuna hissikuilut, sijoitus rakennusrunkoon ei saisi olla vain yhden suunniteltavan käyttötarkoituksen ohjaama
- kerroskorkeus tulisi pyrkiä mitoittamaan riittävän korkeaksi myös mahd. muita käyttötarkoituksia ajatellen
- kustannus- ym. syistä johtuva rakenteiden dimensioiden minimointi ei pitkällä aikavälillä aiheuta säästöä.
- on huomattava, että massiivinen, väljä ja vankka rakenne lisäävät viihtyisyys- tai toimivuusarvoja kaikissa käyttötarkoituksissa

Paikallavaletusta pilarilaattajärjestelmästä on tehty mm. seuraavia havaintoja:

- myöhemmät isohkojen reikien teot laataston kenttäalueille lisäävät paikallavalulaataston muuntojoustoa
- paikallavalettavaa rakennusrunkoa voidaan helposti muuttaa suunnittelun tai rakennustyön aikana
- runkoelementtien, suhdanteista riippuvat, pitkät tilaus- ja toimitusajat puuttuvat
- nopeassa hankeaikataulussa rakennesuunnittelu jakautuu hankkeen osalle tasaisesti, ei elementtien valmistussuunnitelmien kiireyttä
- rakenteiden liiallista minimointia rakennuskustannusten säästämiseksi tulisi välttää
- pilarilinoilla rajoitettu reikientekomahdollisuus laatastoon voi jossain määrin vaikeuttaa uusien toimintojen sijoittelua
- eri vaihtoehtojen tarkastelussa esiin tulleet erikoiskohdat tulisi ottaa perusvaihtoehdon suunnittelussa (esim. raudoitusta suunniteltaessa) huomioon.

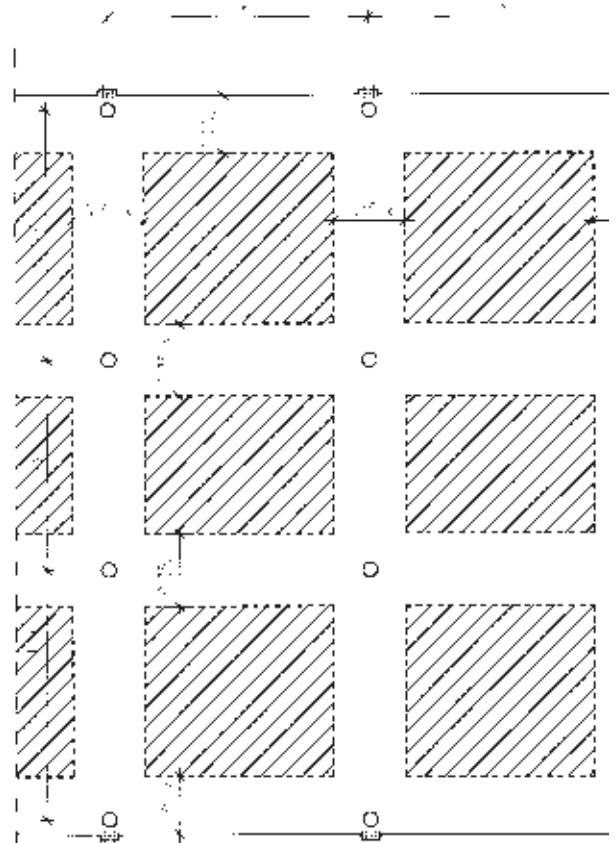
Rakennuksen taloteknisten järjestelmien osalta ilmanvaihto ja viemärointi ovat keskeisessä asemassa käyttötarkoitusta muutettaessa.

Ilmanvaihdon osalta tilan käyttö ja palotekniikka hallitsevat.

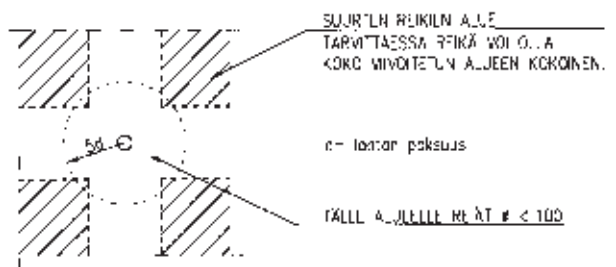
Vaadittavat toimenpiteet:

- määrittämään tulevat pystykuilutarpeet (konehuoneesta kerrokseen)
- määrittämään tulevat vaakajakelureitit tilantarpeineen
- tehdään rakenteisiin yo. tarpeiden mukaiset rei'itysvaraukset
- valitaan kerroskeskus yo. tarpeiden mukaan

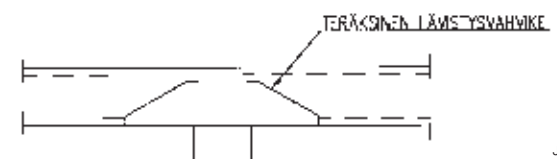
Viemäroinnin osalta kriittistä on viemärihajoitusten sijoittaminen laatan päälle tai alemman kerroksen kattoon.



PILARIN VÄLITÖMÄSSÄ
LÄHILISYYDESSÄ OLVAT REI'IT:



PILARITTA MITOITETAESSA VOI LAATAN LÄVISTYSKAPASITEETTI YLITYÄ LÄVISTYSKESTÄVYYTÄ EI KANNATA PARANTAA RAKENNUSKORKEUTTA LISÄÄMÄLLÄ, VAAN KÄYTTÄMÄLLÄ LAATAN SISÄISIÄ LÄVISTYSVAHVUKKIA:



Jussi Tiainen



Käyttö- tarkoitus	Palokuorma MJ/m ²	Palo- luokka	Palo- osaston max. koko	Kanta- vien rakentei- den palo- luokka	Palo- osas- tointi	Kulkureitin max.pituus	Pinta-ala/ henkilö- määrä	Mitoitus- kuorma	Ilmaaänen- eristys	Askelääni- taso
Majoitus- tilat – Hotelli – Asuntola – irtain- varastot – majoitus- huoneet	alle 600 600 - 1200	P1	800	R60 R90	EI 60 EI 15	30 m	10 m ²	4,0 KN/m ²	55 dB	53 dB
Kokoontumis- tilat – Koulut	alle 600	P1	2400	R60	EI 60	45 m	3 m ²	4,0 KN/m ²	44 dB	–
Työpaikka- tilat – Toimistot	alle 600	P1	2400	R60	EI 60	45 m	10 m ²	4,0 KN/m ²	–	–
Tuotantotilat – vaaratto- mampi palo- luokka no 1, suojaus- taso 2 <small>(autom. paloilmoitin+ alkusammutuskalusto)</small>		P1	1200 (harkinta)	R60 (R90)	(EI 60) (EI 90)	45 m	30 m ²	5,0 KN/m ² piste- kuorma 20 KN	–	–

Betonirunkotutkimus.
Käyttötarkoituusvaihtoehtojen vertailua.

Sivu 17 yläkuva: Virastotalo Uudenmaankatu 1 - 5 kiinteistö Helsingissä. Engel rakenta-
mispalvelut Oy /Suunnitteluyksikkö.

Sivu 17 alakuva: Oulun lääninhallitus. Arkkitehtitoimisto Laatio Oy.

Vuonna 1938 Helsingin Kamppiin Autopalatsi Oy:n rakennuttama ja arkkitehtiylioppilas Helge Lundströmin suunnittelema Tennispalatsi rakennettiin alunperin vuoden 1940 kesä-olympialaisten autohuoltorakennukseksi. Rakennushankkeeseen liittyi Helsingin verkko-pallosuojat Oy, jolle rakennettiin kolmanteen kerrokseen tilat tenniskenttiä varten. Vuoden 1952 kisojen jälkeen rakennus tarjosi tilat tenniksen pelaajien ohella useille liikeyrityksille. Vuonna 1998 peruskorjattuun Tennispalatsiin rakennettiin tilat 14 elokuvateatterille sekä tilat Suomen kansallismuseon etnografiselle osastolle ja Helsingin kaupungin taidemuse-olle. Lisäksi rakennuksessa on ravintola- ja myymälätiloja. Menneisyyttä ei ole peitelty. Rakennuksen vanha betoninen pilari-palkki-runko historian jättämine jälkineen pilkahtelee uusien tilojen ja pintojen välillä. Vanhasta talosta muistuttaa näkyviin jäävät rakenteet ja vanhat porrashuoneet. Uudet rakenteet ja pinnat erottautuvat kuitenkin selvästi karkeiksi jäävistä vanhoista rakennusosista. Arkkitehtitoimisto Nurmela - Raimoranta - Tasa Oy.

Maritta Koivisto



Vaadittavat toimenpiteet:

- määritellään viemärihajoitusten tilanvaraus laatan päällä
- määritellään viemärihajoitusten tilanvaraus laatan alla
- äänieristysalakattoineen
- tehdään rakenteisiin yo. vaatimusten mukaiset varaukset
- valitaan kerroskorkeus yo. tarpeiden mukaan

Käyttötarkoituksen muutos edellyttää myös sitä, että raken-
teet mitoitetaan niin, että ilmanvaihtokonehuonetta katolla voi-
daan laajentaa.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen perusteella voidaan julkisten rakennusten suun-
nittelua kehittää seuraavasti:

1. Hankesuunnitteluvaiheessa arvioidaan, onko toteutettavan hankkeen suunnittelussa otettava uskäyttömahdollisuus eli ns. toisen sukupolven muunneltavuus huomioon. Rat-
kaisu on olennaisesti riippuvainen rakennuksen sijainnista mutta sen lisäksi myös vuokralaisen toiminnan luonteesta ja itse hankkeen ominaisuuksista.
2. Kun varautuminen rakennuksen uskäyttöön on päätetty
asettaa hankkeen tavoitteeksi, on luonnossuunnittelun
yhteydessä perusteltua selvittää, mitä vaatimuksia vali-
tut uskäyttötarkoitukset suunnittelulle asettavat. Tätä
varten määritellään rakennuksen realistiset uskäyttötar-
koitukset
 - tarkistetaan sopiiko arkkitehtoninen kokonaisratkaisu myös valittuihin uskäyttötarkoituksiin (perusratkaisu, runkomoduuli, kantavat väliseinät, kerroskorkeus, por-
taat ja hissit, laajennusvara)

- tarkistetaan sopiiko valittu rakenneratkaisu myös valittuihin uuskäyttötarkoituksiin (kokonaisratkaisu, pilarijako, kantavat väliseinät, hyötykuormat, laattojen rei'itysmahdollisuudet, äänitekniset ratkaisut) tarkistetaan sopiiko talotekninen kokonaisratkaisu myös valittuihin uuskäyttötarkoituksiin (kokonaisratkaisu, pysty-kuilutarpeet, vaakajakelureitit, viemärihajoitukset)

Uuskäyttömahdollisuuksien selvittely on yksinkertaisinta suorittaa laatimalla eri uuskäyttötarkoituksista alustavat luonnokset.

Uuskäyttömahdollisuuksien selvittelyyn liittyy olennaisena osana taloudellisuustarkastelu. On otettava kantaa eri uuskäyttötarkoitusten todennäköisyyteen ja siihen, mitkä uuskäytön huomioimiseen perustuvat ratkaisut on perusteltua tehdä heti uudisrakennusvaiheessa ja siihen, mitkä ratkaisut voidaan tehdä myöhemminkin.

- Selvitys on osoittanut, että monet uuskäytön varmistamiseksi suunnitellut toimenpiteet eivät juurikaan lisää rakennuskustannuksia. Tällaisia toimenpiteitä ovat mm:
 - selkeä ja yleispätevä perusratkaisu
 - uuskäytön huomioiva moduulimitoitus
 - portaiden, hissien ja kantavien väliseinien tarkoituksenmukainen sijoittelu

Selvitys on myös osoittanut, että mm. seuraavien uuskäytön kannalta merkittävien ratkaisujen vaikutus kustannusarvioon on jokseenkin vähäinen verrattuna odotettavissa olevaan hyötyyn:

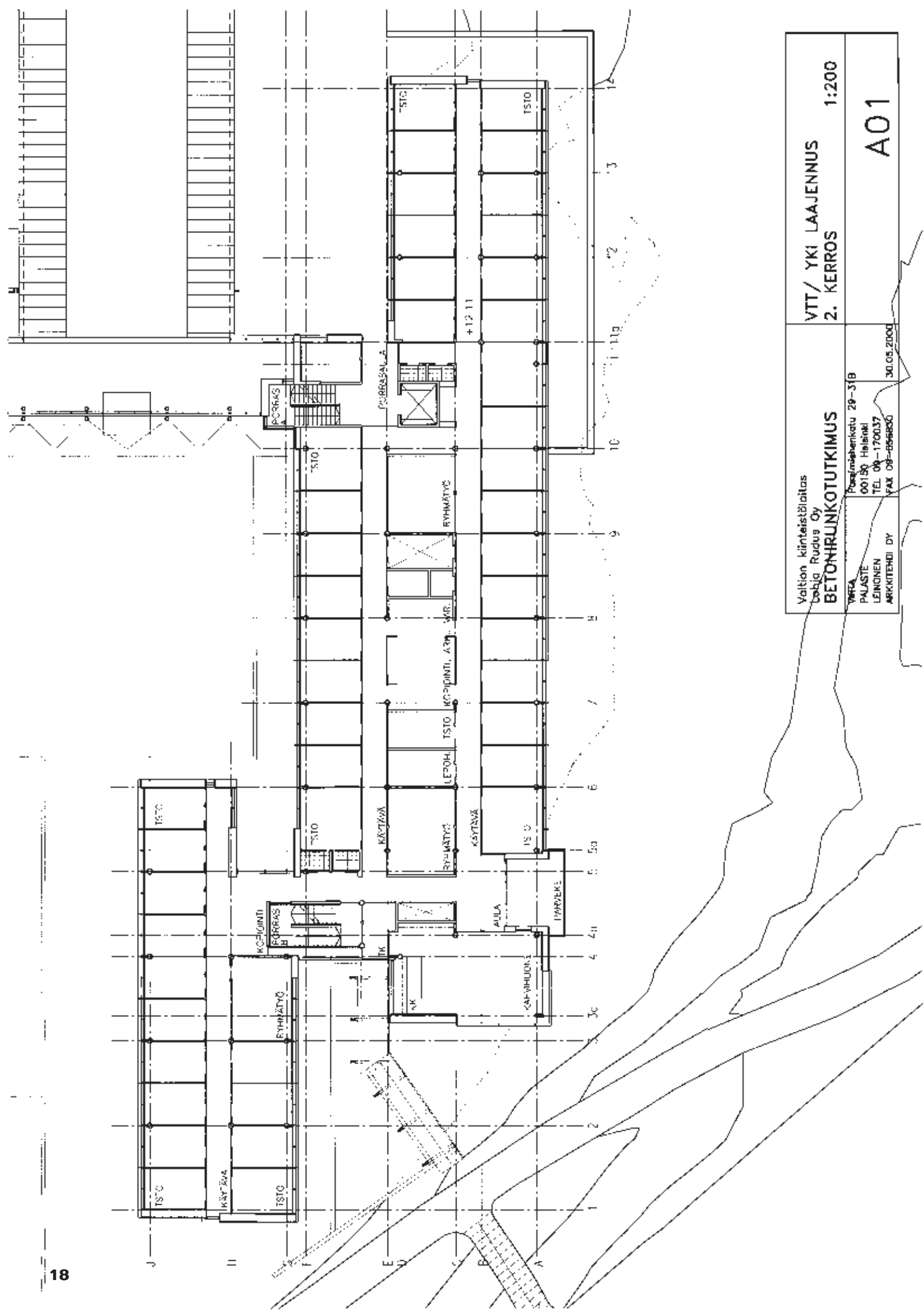
- suurempi kerroskorkeus
- pilarijako
- suuremmat hyötykuormat
- parannettu ääneneristävyys

- Selvityksen tulokset, valitut ratkaisut ja uuskäytön luonnospiiirustukset dokumentoidaan huoltokirjaan.

7. LIITTEET

- Arkkitehtipiirustukset A 01-A06
- Rakennepiirustus R 07
- LVIA-tutkimus LVIA08





Valtion kiinteistöilaitos
Tobija Rudus Oy

BETONHRUNKOTUTKIMUS

POW. MIASTOWA 29-318

PALASTE	00150	Höbinki
---------	-------	---------

LEINONEN
TEL 09-170037

ARKKITEHDY
FAX 08-855830

ARKKITEHDI DY FAX 08-855830

ARKKITEHDI DY FAX 08-855830

ARKKITEHDI DY FAX 08-855830

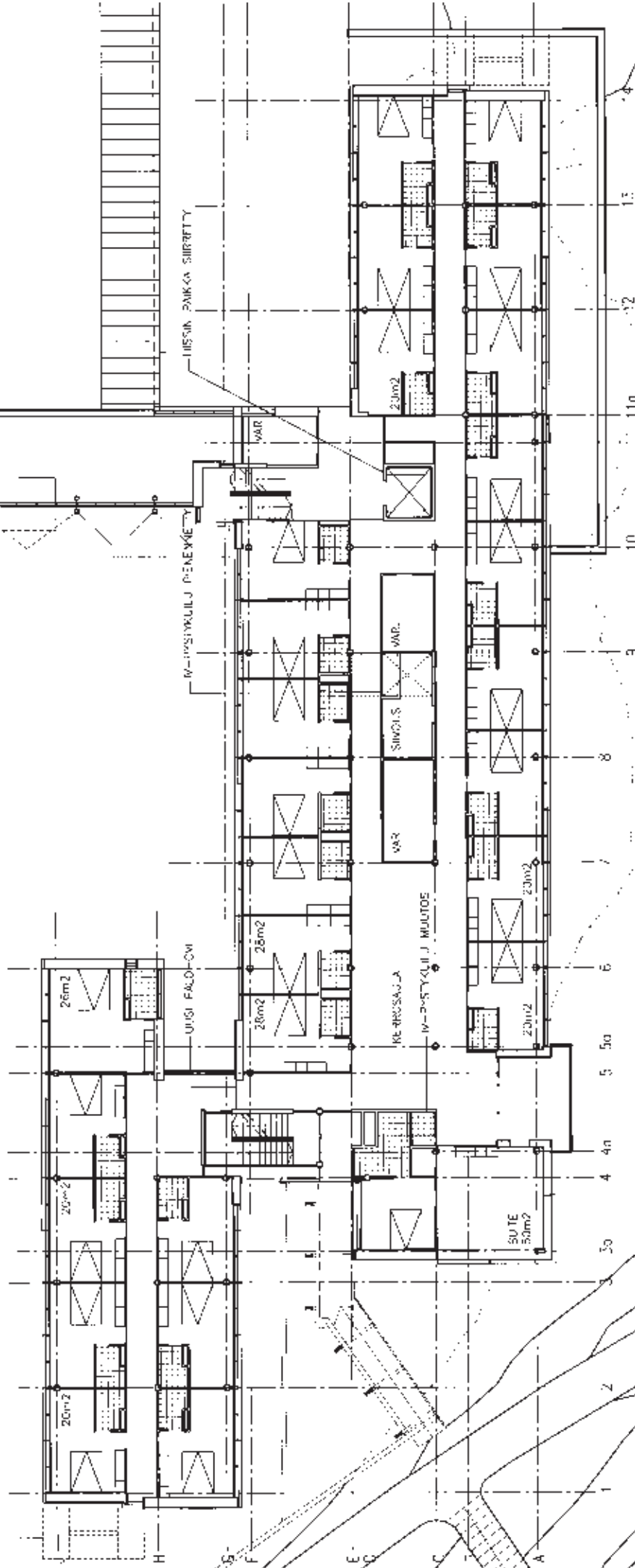
ARKKITEHDI DY FAX 08-855830

VTT/ YKI LAAJENNUS
2. KERROS

1:200

A01

— LUSI POISTUMÄLÄNNAKAS



Valtion kiinteistölaitos

Leena Rindus Oy

BETONIRUNKOTUTKIMUS

Yhtiö: Pöytäkirja 29-318

00190 Helsinki

TEL 09-170037

FAX 09-864895

30.05.2000

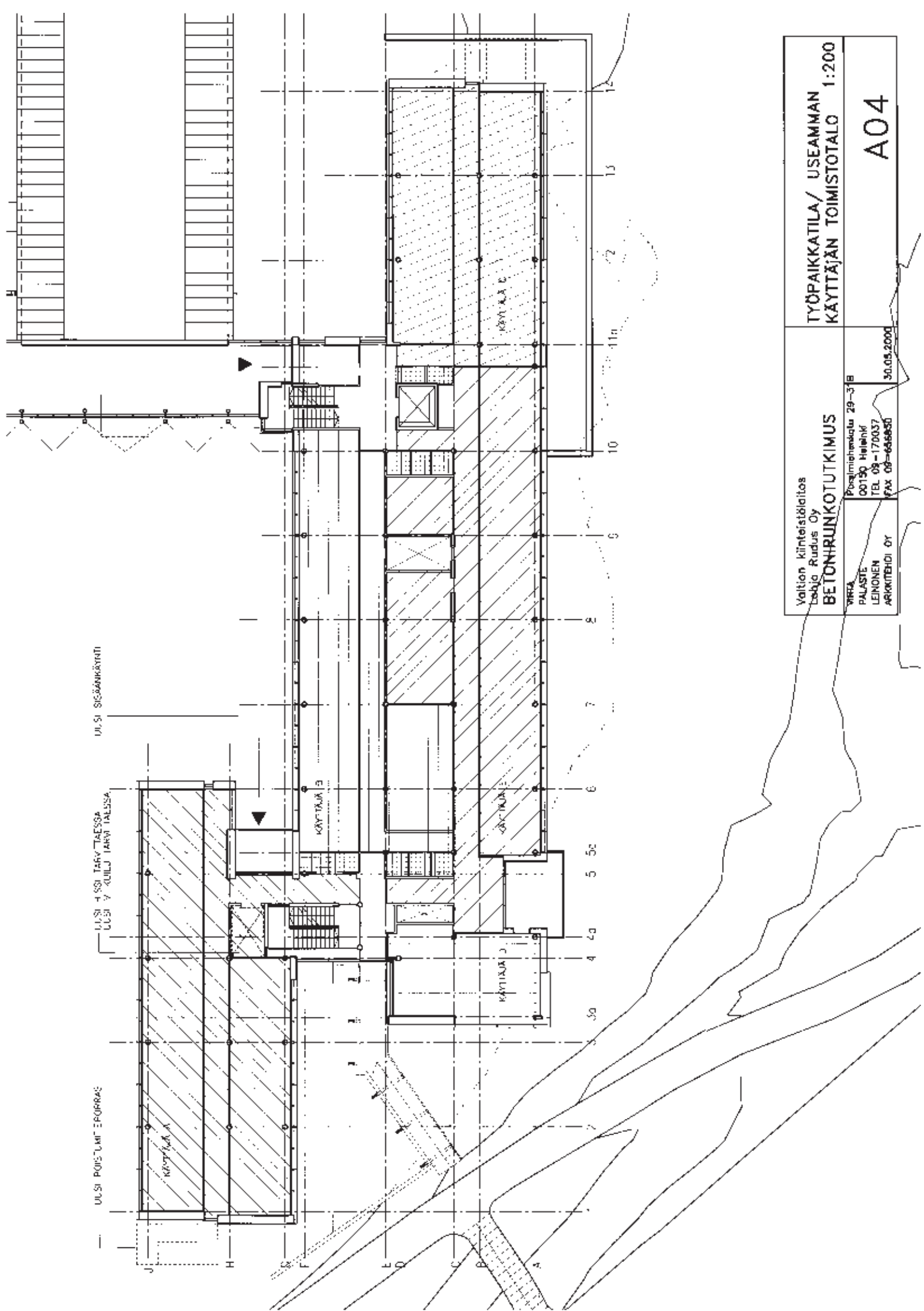
MAJOITUSTILA/ HOTELLI 1:200

A02

ULSI PÖRSTUMI-EPÖRAE

ULSI + SOI TARKATTAESSA
ULSI V. KULUJ. TARK. TALESSA

ULSI SIEBÄNKÄYNTI



Valtion kiinteistöhallinto
Lasse Raudus Oy

BETONIRUNKOTUTKIMUS

VERA Postimiehentie 29-31B

PALASTE 00190 Helsinki

LEINONEN TEL 09-170037


ARKKITEHDIT OY FAX 09-6668650

TYÖPAIKKATILA/ USEAMMAN
KÄYTTÄJÄN TOIMISTOTALO 1:200

30.05.2000

ARKKITEHDIT OY


A04

(TAV. LASIAUS) 

UUSI TAVARAPASSI

TUOTANTO/VARASTO

UUSI KÄYÄKSI

TAV. LASIAUS 

TUOTANTO LAA

TUOTANTOTILAA

KÄYÄKSI

TUOTANTOTILAA

2

3

4

5

5a

7

8

9

10

11a

12

Valtion kiinteistötoimitus

Leijon Riihus Oy

BETONIRUNKOTUTKIMUS

VERA

PALASTE

LEINONEN

ARKKITEHDIT OY

Pöytäkirjankatu 29-31B

00150 Helsinki

TEL 09-1700337

FAX 09-6500550

30.05.2000

TUOTANTOTILAA

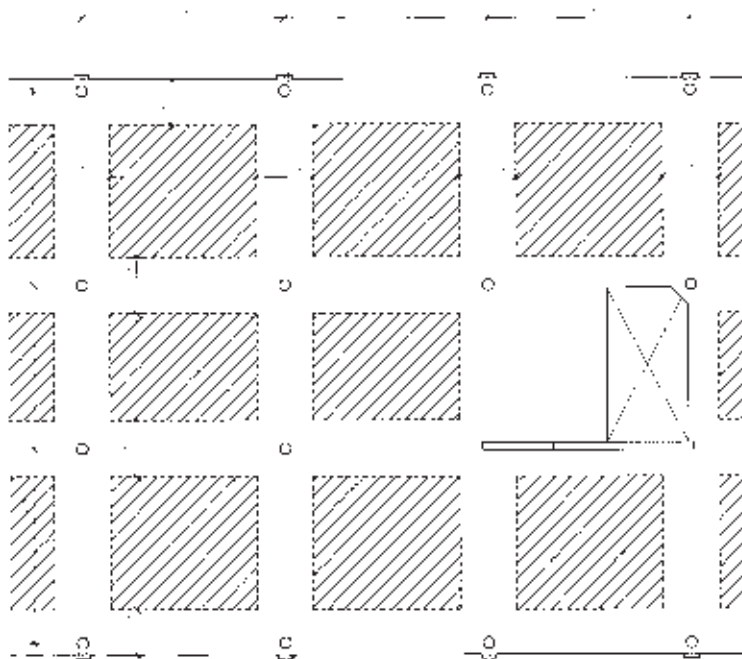
1:200

A06



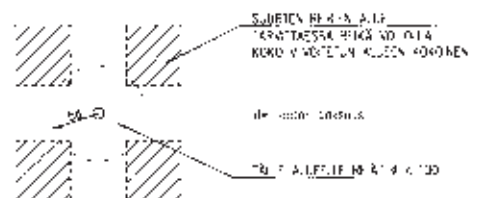
VTT:n Yhdyskuntatekniikalle suunniteltu toimitalorakennuksen runko syyskuussa 2000 Espoon Otaniemessä.

Maritta Koivisto



Pilarilaattarunko sallii erittäin vapaan aukotuksen. Tämä parantaa oleellisesti myös rakennuksen toisen sukupolven muunneltavuutta.

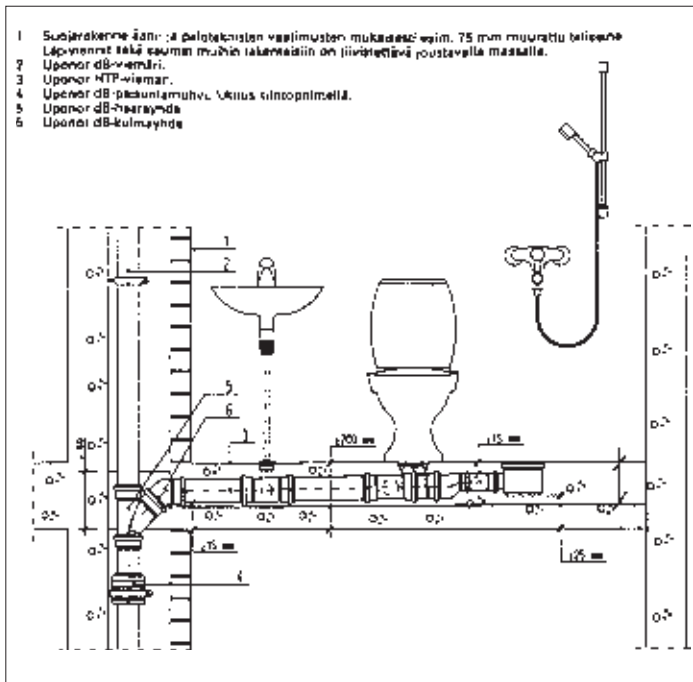
PIILATIN KOKO SUUREN
LUOKASSA OLEVAT REIAT



PIILATIN KOKO SUUREN LUOKASSA OLEVAT REIAT
KOKO VÄLITÄN ALUEEN KOKO

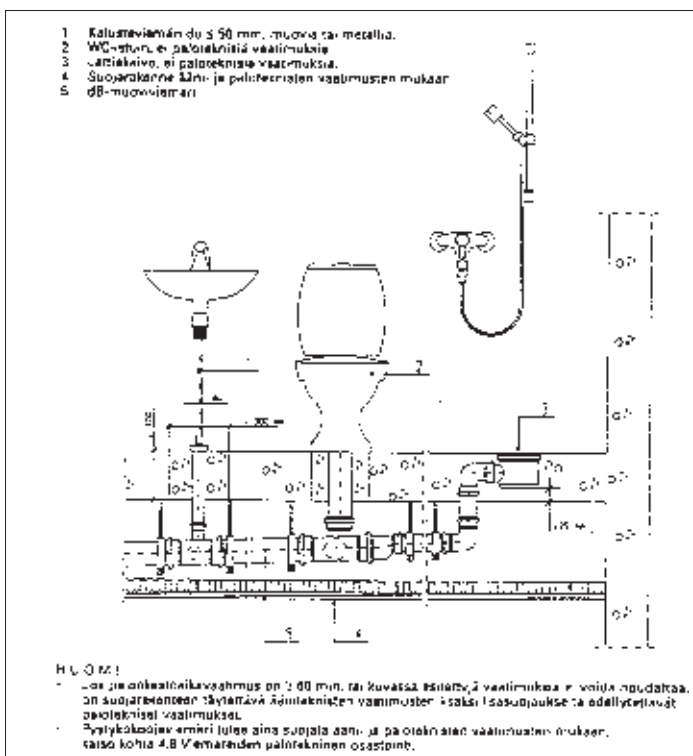


VTT:n Yhteiskuntatekniikka Terveystieteiden BETONIRUNKOTUTKIMUS		AUKKOJEN SIJOITUS
Suunnittelija Suunnittelija Suunnittelija Suunnittelija	Puh. 09-4155 1950 Puh. 09-4155 1950 Puh. 09-4155 1950 Puh. 09-4155 1950	10.10.2000 R07



1. Esimerkki vaakaviemärin ääni- ja paloteknisestä suojauksesta betoni-valulla, palonkesto-aika enintään 60 minuuttia.

2. Kalusteeseen päätyvän kytkentä-viemärin läpivienti osastoivan vaaka-suoran rakenteen läpi, palonkesto-aika ≤ 60 minuuttia.



H L O M I

- Jos palonkesto-aika-vaatimus on ≥ 60 min, tai kuvassa esitettyä vaatimusta ei voida noudattaa, on suojakerrokseen täytettävä ääniteknisten vaatimusten lisäksi läpivientikohdan edellyttävät palotekniset vaatimukset.
- Pöytävalulla ei voi suojata ään- ja paloteknisten vaatimusten mukaan, tällöin kohdalla 4.B Viemärin palotekninen osastoim.

LVIA-TEKNISET JÄRJESTELMÄT LVIA 08

1. YLEISTÄ

Tässä muistiossa on esitetty lähtökohdat ja vaatimukset koskien LVIA-laitteita eri toteutusvaihtoehdoissa. Vaihtoehdot noudattavat Virta, Palaste, Leinonen Arkkitehdit Oy:n luonnoksia A01...A05 pvm. 7.2.2000.

2. TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

Perusratkaisu

nykyvaihtoehto, koppikonttoreita, kerros yksi palo-osasto

A01

Majoitustila/hotelli

erillisiä majoitusluoneita, lisäksi kerros jaettu kah- teen palo-osastoon

A02

Majoitustila/asuntola

erillisiä asuntoja, lisäksi kerros jaettu kahteen palo-osastoon

A03

Työpaikkatila/useamman käyttäjän toimistotalo

viisi erillistä toimistotilaa, kerros kuitenkin yhtä palo-osastoa

A04

Kokoontumistila/koulu

opetustiloja, kerros kuitenkin yhtä palo-osastoa

A05

Tuotantotila

tuotantotiloja ja niihin liittyviä varasto- ja toimistotiloja, kerros kuitenkin yhtä palo-osastoa

3. SISÄILMASTOTAVOITTEET

Taulukossa on esitetty eri vaihtoehtojen tyypillisimmät sisäilmastotavoitteet.

Vaihto- ehdot	Lämpö- tilat	Ääni- tasot	Ilman- vaihto	Huom.
Perus- vaihto- ehto	+21 °C talvi +28 °C kesämax	35 dB(A)	2...4 l/s m ²	
A01	+21 °C talvi +28 °C kesämax	30 dB(A)	1 l/s m ²	
A02	+21 °C talvi +35 °C kesämax	28 dB(A)	0,5...0,7 l/s m ²	
A03	+21 °C talvi +28 °C kesämax	35 dB(A)	2...4 l/s m ²	
A04	+21 °C talvi +35 °C kesämax	35 dB(A)	3 l/s m ²	
A05	+21 °C talvi +28 °C kesämax	>40 dB(A)	>2 l/s m ²	Riippuu tuotanto- alasta

4. JÄRJESTELMÄKUVAUKSET

Taulukossa on esitetty eri vaihtoehtojen tyypillisimmät järjestelmäspvullukset.

Vaihto- ehdot	Lämmi- työ	Vesi	Ilman- vaihto/ ilma- stointi	Huom.
Perus- vaihto- ehto	Patterilämmitys	6 huoneissa	Keskittetty ilmanvaihto- /tuloilma- jäähdytys	Huone- kohtainen jäähdytys mahdollinen esim. ilmastointi- penkki
A01	Patterilämmitys	kph joka huoneessa	Keskittetty ilmanvaihto- /jäähdytys terv. PPV:llä	
A02	Patterilämmitys	kph joka huoneessa	Keskittetty ilmanvaihto- /ei jäähdytystä	Myös pelkkä poistoilma- vaihto mahdollinen
A03	Patterilämmitys	6 huoneissa	Keskittetty ilmanvaihto- /tuloilma- jäähdytys	
A04	Patterilämmitys	6 huoneissa	Keskittetty ilmanvaihto- /ei jäähdytystä	
A05	Patterilämmitys	6 huoneissa	Keskittetty ilmanvaihto- /ei jäähdytystä	

5. SIIJOITTAMINEN RAKENNUKSEEN

Taulukossa on esitetty eri vaihtoehtojen tyypillisimmät sijoitukset rakennusplaanin.

Vaihtoehdot	Lämmitys	Vesi	Ilmanvaihto/Ilmaointi	Huom.
Perusvaihtoehto	Patterien pystynousut ulkoseinällä	Omat kulut	Keskittetty ilmanvaihtokulu	Vaakajelut käytävillä
A01	Patterien pystynousut ulkoseinällä	Kulu märkätilan yhteydessä	Kulu märkätilan yhteydessä	Ei vaakajeluja käytävillä, vaakajelut vesikatolla tai konehuoneessa
A02	Patterien pystynousut ulkoseinällä	Kulu märkätilan yhteydessä	Kulu märkätilan yhteydessä	Ei vaakajeluja käytävillä, vaakajelut vesikatolla tai konehuoneessa
A03	Patterien pystynousut ulkoseinällä	Omat kulut	Keskittetty ilmanvaihtokulu	Vaakajelut käytävillä
A04	Patterien pystynousut ulkoseinällä	Omat kulut	Keskittetty ilmanvaihtokulu	Vaakajelut käytävillä
A05	Patterien pystynousut ulkoseinällä	Omat kulut	Keskittetty ilmanvaihtokulu	Vaakajelut käytävillä

6. TILANTARPEITA

Taulukossa on esitetty eri vaihtoehtojen tyypillisiä tilantarpeita.

Vaihtoehdot	Pyötykylä	Alakatot	Konehuone	Huom.
Perusvaihtoehto	12 m ² /ks	700 mm	200 m ² /3000 bmm	
A01	2 m ² /ks sekä 0,2 m ² /huone tai 0,4 m ² /huoneperi	300 mm	150 m ² /3000 bmm	Käytävät yms. Yhteiskäyttö
A02	2 m ² /ks sekä 0,2 m ² /huone tai 0,4 m ² /huoneperi		150 m ² /3000 bmm	Käytävät yms. Yhteiskäyttö
A03	12 m ² /ks	700 mm	200 m ² /3000 bmm	
A04	12 m ² /ks	700 mm	250 m ² /3000 bmm	
A05	12 m ² /ks	700 mm	300 m ² /3000 bmm	Riippuu tuotantolajista

7 MUUTOSTARPEIDEN KUVAUKSET

Ohessa on esitetty muutostarpeita rakenteille eri toteutusvaihtoehtoilla.

7.1 PERUSVAIHTOEHDOSTA HOTELLIKSI (P -> A01)

- keskitettyjen kuilujen pinta-alat pienennetään
- majoitushuoneille tehdään uudet kuilut märkätilan yhteyteen käytävältä huollettavana (tekniikkakomero)
- pystykanavat päätyvät vesikatolle ja ilmanvaihtokonehuonetta laajennetaan kuilujen alueelle tai kanavat asennetaan suojattuna katon päälle
- hotellihuoneiden märkätilojen viemärihajotukset sijoitetaan kantavan välipohjan päälle, jos sille on varattu rakennekerros tai laatan alle palo- ja ääniteknisesti suojattuna
- huoneisiin asennetaan ilmastointilaitte, esim. puhallinpatteri, mikäli sisäilmastotavoitteet edellyttävät
- lämmityslaitteet voivat jäädä ennalleen

7.2 PERUSVAIHTOEHDOSTA ASUNTOLAKSI (P -> A02)

- keskitettyjen kuilujen pinta-alat pienennetään
- asuinhuoneille tehdään uudet kuilut märkätilan yhteyteen käytävältä huollettavana (tekniikkakomero)
- pystykanavat päätyvät vesikatolle ja ilmanvaihtokonehuonetta laajennetaan kuilujen alueelle tai kanavat asennetaan suojattuna katon päälle, mikäli valitaan keskitetty ratkaisu. Hajautetussa ratkaisussa tehdään asuntokohtaiset ilmanvaihtokoneet ja tarvittavat julkisivuasennukset.
- asuinhuoneiden märkätilojen viemärihajotukset sijoitetaan kantavan välipohjan päälle, jos sille on varattu rakennekerros tai laatan alle palo- ja ääniteknisesti suojattuna
- lämmityslaitteet voivat jäädä ennalleen

7.3 PERUSVAIHTOEHDOSTA USEAMMAN KÄYTTÄJÄN TOIMISTOKSI TAI KOULUKSI (P -> A03, A04)

- ei varsinaisia rakenteellisia muutostarpeita, jos tavoitteiden määrittelyissä ei ilmene erityistarpeita
- jos tiloissa on eriaikaista käyttöä, lisätään ilmanvaihtolaitteisiin vyöhykepeltejä ja ilmanvaihtokone varustetaan tarvittavilla säätölaitteilla.
- kouluvaihtoehdossa lisätään tilojen erillispoistot (puutyö, käsityö, metallityö, vetokaapit)

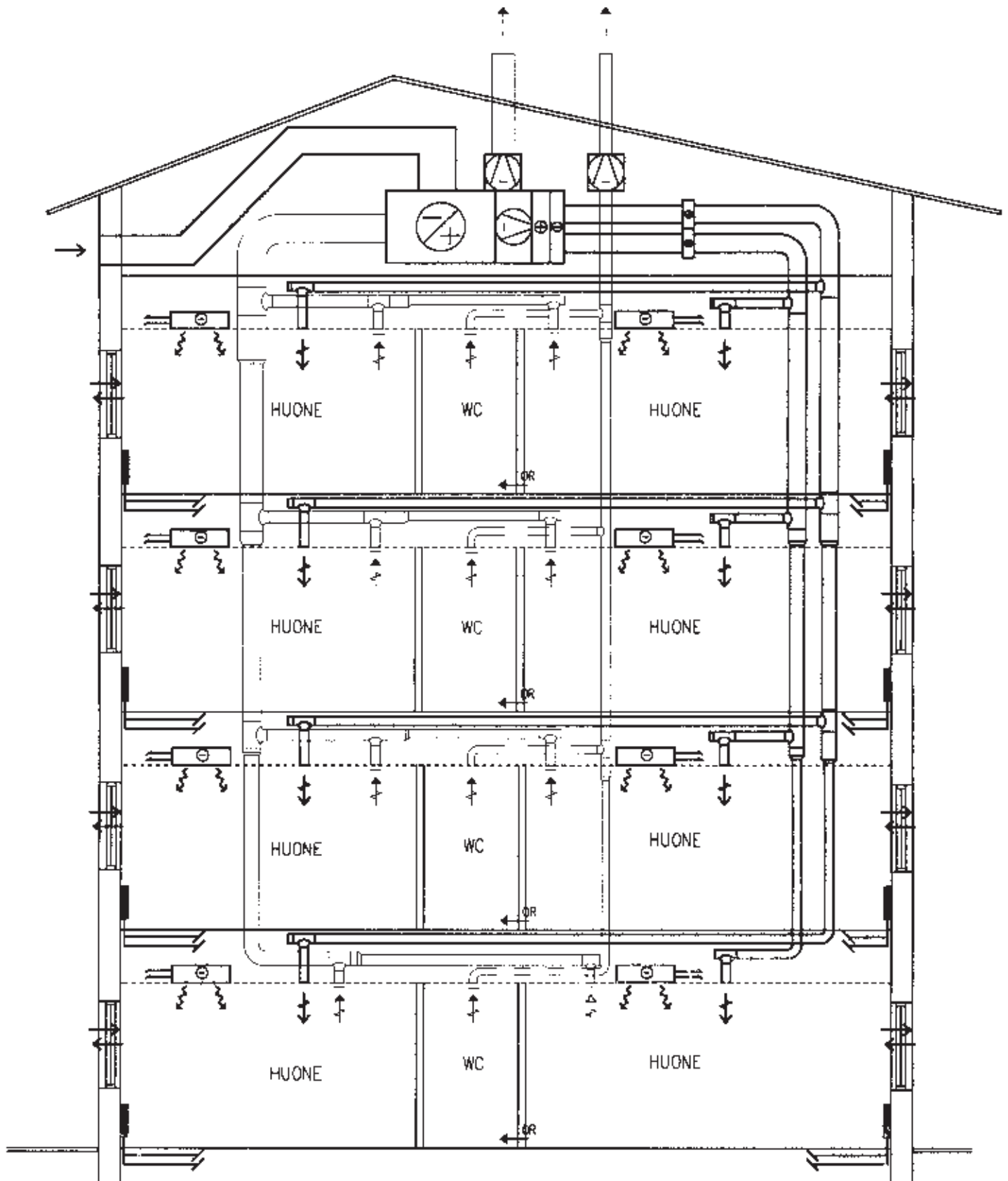
7.4 PERUSVAIHTOEHDOSTA TUOTANTOLAKSI (P -> A05)

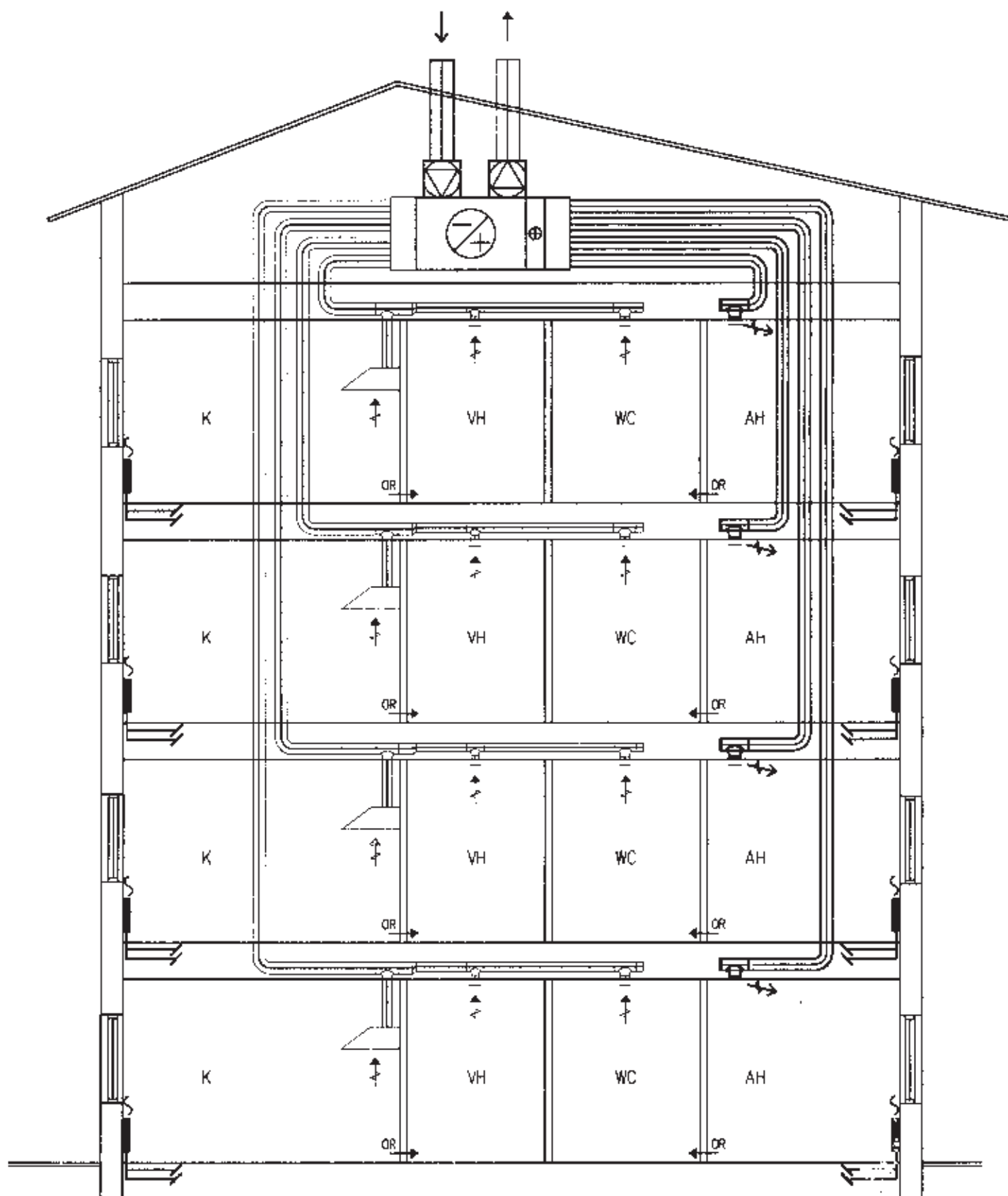
- tarvittavat toimenpiteet riippuvat tuotannon laadusta
- ilmavirtojen ja ilmanvaihtolaitteiden soveltuvuus riippuu asetetuista tavoitteista ja tuotannon laadusta

LIITTEET:

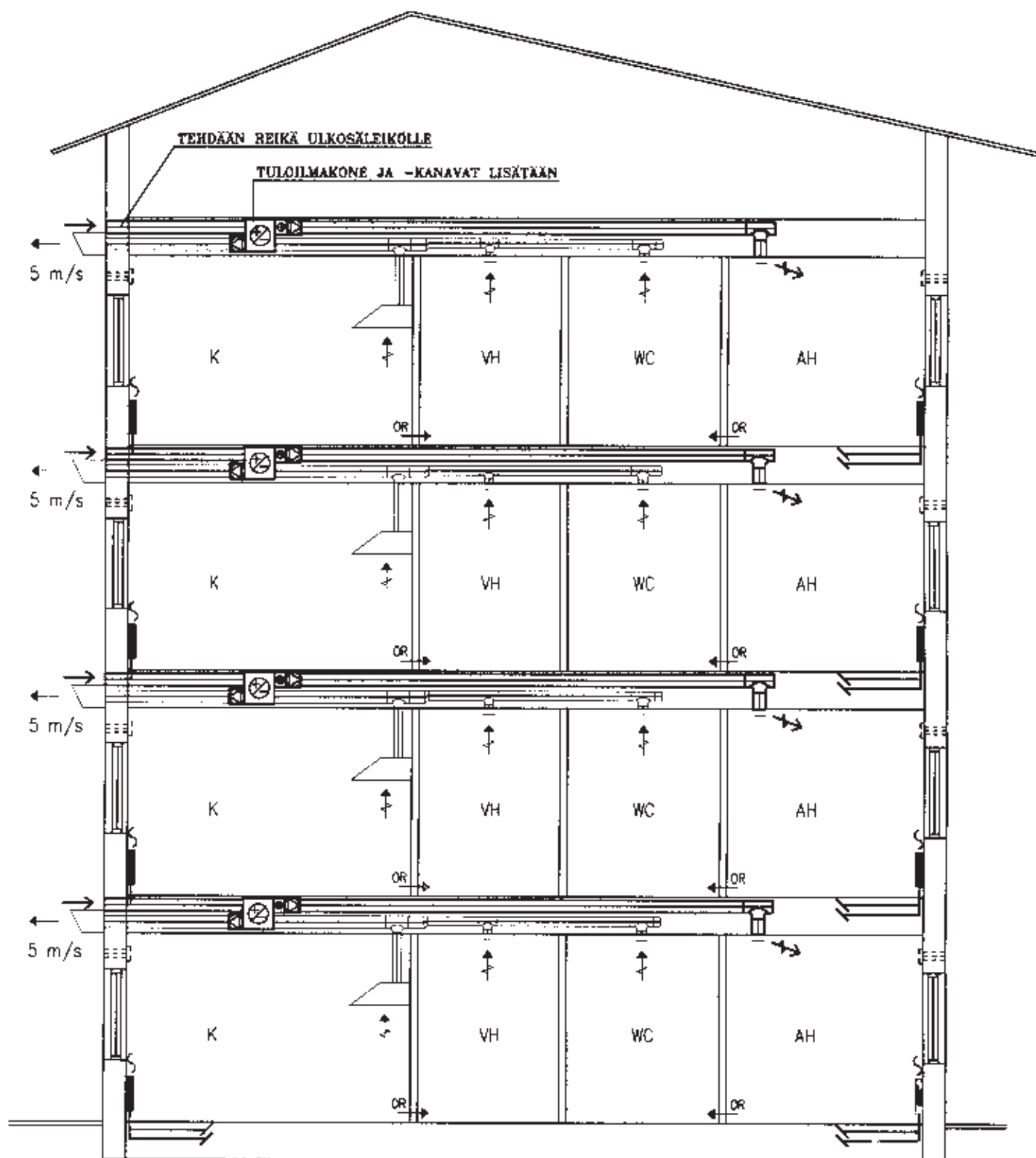
1. A01 Hotelli, ilmastointi ja lämmitys
2. A02 Asuntola, ilmanvaihto ja lämmitys, keskitetty järjestelmä
3. A02 Asuntola, ilmanvaihto ja lämmitys, hajautettu järjestelmä
4. A03 Toimisto ja A04 Koulu, ilmastointi ja lämmitys

KESKITETTY TULO- JA POISTOILMANVAIHTOKONE.
ILMANVAIHTO VYÖHYKEKOHTAISILLA
JÄLKILÄMMITYSPATTEREILLA.
JÄÄHDYTYS PUHALLINPATTEREILLA
VESIKIERTOISET PATTERIT.



KESKITETTY TULO- JA POISTOILMANVAIHTOKONE.
VESIKIERTOINEN PATTERILÄMMITYS.

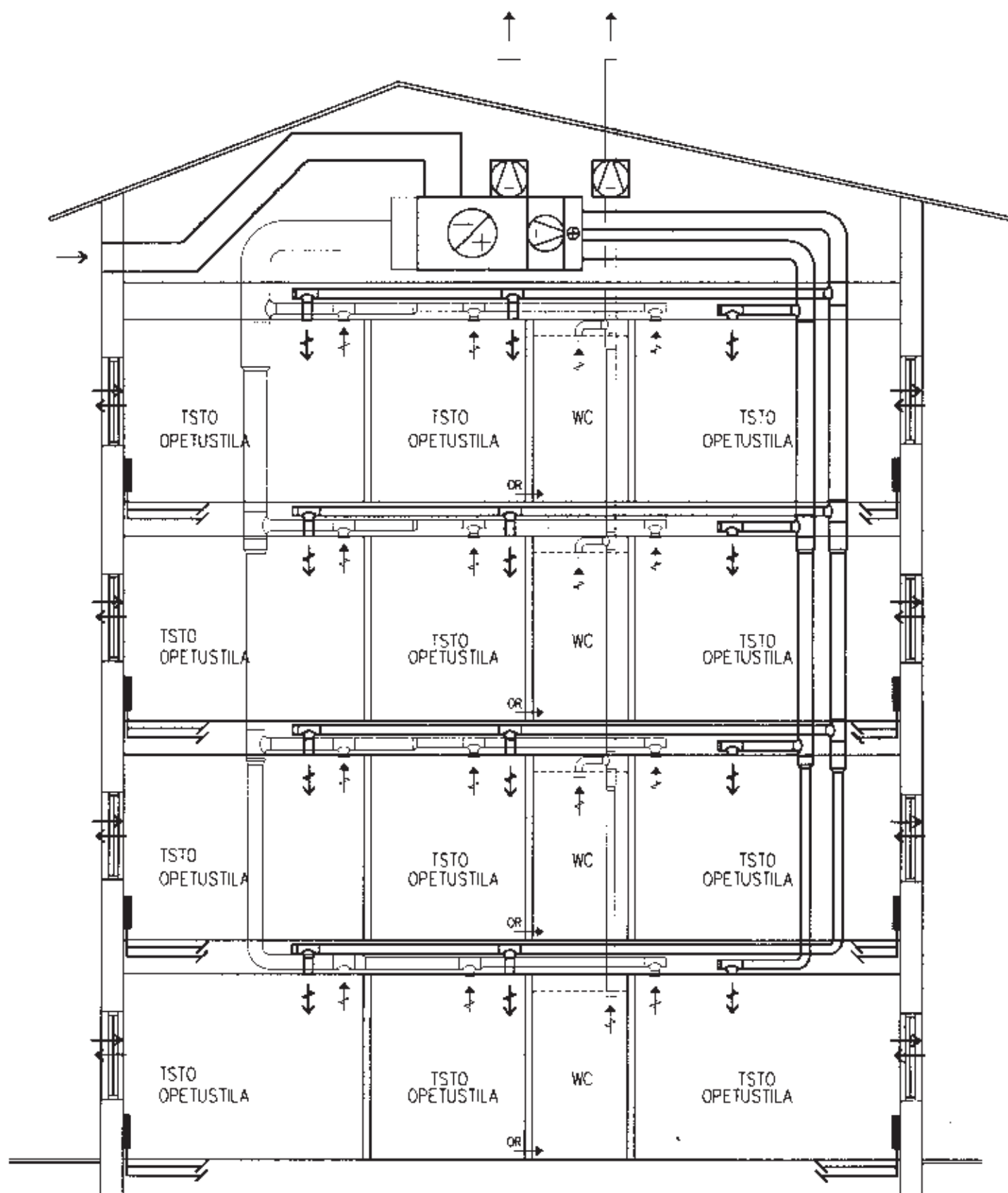
HUONEISTOKOHTAINEN TULO- JA
POISTOILMANVAIHTOKONE.
ULKOSÄLEIKÖT JULKISIVUSSA.
VESIKIERTOINEN PATTERILÄMMITYS.



PERUSVAIHTOEHTO
A03 TOIMISTO
A04 KOULU

0015-4

KESKITETTY TULO- JA POISTOILMANVAIHTOKONE.
VESIKIERTOISET PATTERIT.





Valtion kiinteistölaitos
Haapaniemenkatu 4 A, PL 237
00531 Helsinki
Vaihde 0205 8111
www.kiinteistolaitos.fi



KESTÄVÄ KIVITALO

P A I K A L L A R A K E N T A E N

Kestävä Kivitalo
PL 49 (Pronssitie 1)
00441 Helsinki
09 - 50371
www.kivitalo.fi