

Insinööritoimisto W. Zenner Oy

Referenssit / palvelut

Testaus- ja tuotekehitys

Laboratorio- ja kenttämittaukset



KEITÄ OLEMME?

Olemme toimineet alalla jo yli 50 vuotta. Projektinhallinta toteutetaan pitkän kehitystyön ja kokemuksen tuloksena. Insinööreillämme on vuosikymmenten kokemus ja ammattitaitoa ylläpidetään jatkuvasti. Pätevyysimme on korkealla tasolla sekä ulkoisesti arvioitu (FISE & FINAS). Kahdessa ainutlaatuisessa laboratoriossamme on yhteensä yli 600 m² testausalaa, jotka tarjoavat monipuolisia palveluja. Lisätietoja zenner.fi

SUUNNITTELUPALVELUMME

Akustiikka

Energia & Elinkaari

Erikoisjärjestelmät

LVI AJ

Mallinnus

Numeerinen laskenta

Testauspalvelut

Tuotekehityspalvelut



SISÄLLYSLUETTELO

AKUSTISET MITTAUKSET LABORATORIOSSA.....sivut 4-6

- Äänitehotasomittaukset laboratoriossa
- Laitteiden ja äänenvaimentimien vaimennusmittaukset
- Ääniabsorption mittaukset ja absorptioluokitukset
- Rakennustuotteiden ilmaääneneristävyysmittaukset
- Lattiamateriaalien askelääneneristävyuden parannusluvun mittaukset
- Vesikalustemelutasomittaukset
- Viemärimelutasomittaukset
- Teknisten laitteiden runkomelutasomittaukset
- Äänieristettyjen työtilojen/puhelinkoppien ääneneristysmittaukset

AKUSTISET KENTTÄMITTAUKSET.....sivut 7-9

- Ilma- ja askelääneneristävyysmittaukset ja arviointi
- Ulkovaipan ilmaääneneristävyysmittaukset ja arviointi
- Huoneakustiset mittaukset
- Ympäristömelumittaukset
- Melumittaukset sisätiloissa
- Meluselvitykset ja ääneneneristävyuden tutkimukset
- Äänitehotasomittaukset intensiteettimenetelmällä
- Äänieristettyjen työtilojen/puhelinkoppien ääneneristysmittaukset

VIRTAUSTEKNISET MITTAUKSET.....sivu 10

- Ilman tilavuusvirtamittaukset
- Vesikalusteiden virtaustekniset ja fysikaaliset testaukset
- Viemärien testaukset

ILMA- JA LÄMPÖTEKNISET LABORATORIOMITTAUKSET.....sivut 11-13

- Tulo- ja poistoilmalaitteiden sekä muiden ilmanvaihtokomponenttien virtaustekniset ja akustiset mittaukset
- Ilmanvaihdon tuloilmalaitteiden heittokuviomittaukset ja -mallinnukset
- Ilmanvaihtokoneiden kokonaisvaltaiset testaukset ja tuotekehityskonsultointi
- Lämmitys- ja jäähdytystehojen mittaukset
- Lämmitys- ja jäähdytyspatterien testaukset
- Ilmanvaihtokoneiden, lämmöntalteenottokeinojen ja lämpöpumppujen lämpötekniset testaukset
- Taloteknisten tuotteiden lämpötekniset testaukset ja pakkastestit

SISÄLLYSLUETTELO

TALOTEKNISET KENTTÄMITTAUKSET JA MUUT TUTKIMUKSET.....sivut 14-15

- Ilmanvaihtokoneiden kenttätestaukset
- Rakennusten ilmanpitävyysmittaukset
- Lämpökamerakuvaukset
- Sisäilman olosuhdemittaukset
- Vesikalusteiden kenttätutkimukset

NUMEERINEN LASKENTA JA MALLINNUS.....sivu 16

CFD-, FEM- ja FEA -laskentapalvelut

Mallinnustarkkuus ja lähtöparametrit voidaan kalibroida laboratoriomittausten avulla

- Virtaus- ja lämpötekniiset mallinnukset
- Äänitekniinen mallinnus
- Päästömallinnukset

YHTEYSTIEDOT.....sivu 17

AKUSTISET MITTAUKSET LABORATORIOSSA

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



ÄNITEHOTASOMITTAUKSET LABORATORIOSSA

SFS-EN ISO 3741 *

- Laitteiden äänitehotasojen määrittäykset kaiuntahuoneessa
- Ilmanvaihdon päätelaitteiden ja komponenttien äänitehotasot, kanavakoot Ø80 – Ø1250

LAITTEIDEN JA ÄNENVAIMENTIMIEN VAIMENNUSMITTAUKSET

SFS-EN 7235 *

- Tulo- ja poistoilmalaitteiden päteväimennukset
- Äänenvaimentimien mittaukset

ÄÄNIABSORPTION MITTAUKSET JA ABSORPTIOLUOKITUKSET

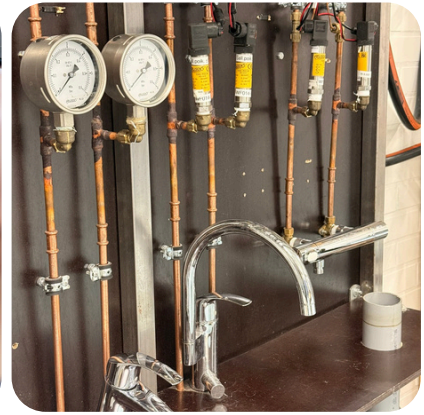
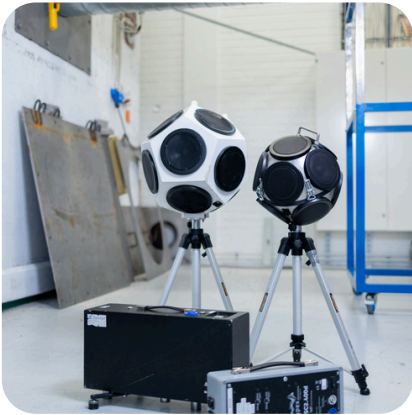
SFS-EN ISO 354 *

SFS-EN ISO 11654 *

- Absorptiomateriaalit, kalusteet, verhot, akustiikkapaneelit yms.
- Virtausresistiivisyyden mittaukset

AKUSTISET MITTAUKSET LABORATORIOSSA

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



RAKENNUSTUOTTEIDEN ILMAÄNENERISTÄVYYSMITTAUKSET

SFS-EN ISO 10140

SFS-EN ISO 15186

- Ovet, ikkunat, korvausilmaventtiilit, seinärakenteet
- Melukarttojen määrittäminen intensiteettimenetelmällä (äänivuotojen kartoitus)

LATTIAMATERIAALIEN ASKELÄÄNENERISTÄVYYDEN PARANNUSLUVUN MITTAUKSET

SFS-EN ISO 10140-3

- Askelääneneristysmateriaalit, asennuslattiat yms.

VESIKALUSTEMELUTASOMITTAUKSET

ISO 3822 *

- Hanojen, venttiilien yms. melutasojen määrittäminen

AKUSTISET MITTAUKSET LABORATORIOSSA

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



VIEMÄRIMELUTASOMITTAUKSET

SFS-EN 14366

- Viemäriputkien ja -komponenttien melutasomittaukset

TEKNISTEN LAITTEIDEN RUNKOMELUTASOMITTAUKSET

EN 15657

EN 14366

- Teknisten laitteiden (pumput, kompressorit, vesikalusteet, puhaltimet yms.) runkomeluemissiot
- Tärinän- ja meluntorjuntaratkaisujen suunnittelu ja tuotekehityskonsultointi

ÄÄNIERISTETTYJEN TYÖILOJEN/PUHELINKOPPIEN ÄÄNENERISTYSMITTAUKSET

ISO 23351-1

- Äänieristettyjen työtilojen/puhelinkoppien ääneneristysmittaukset
- Tuotekehityskonsultointi

AKUSTISET KENTTÄMITTAUKSET

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



ILMA- JA ASKELÄÄNENERISTÄVYYSMITTAUKSET JA ARVIOINTI

SFS-EN ISO 16283-1/-2 *

SFS-EN ISO 717-1/-2 *

- Äänenerityslukujen ja äänitasoero-lukujen määritykset ja arviointi
- Raportointi ja vertailu määräysten mukaisuuteen, korjausehdotukset ja -suunnittelu

ULKOVAIPAN ILMAÄÄNENERISTÄVYYSMITTAUKSET JA ARVIOINTI

SFS-EN ISO 16283-3 *

SFS-EN ISO 717-1 *

- Äänenerityslukujen määritykset ja arviointi
- Raportointi ja vertailu määräysten mukaisiksi, korjausehdotukset ja -suunnittelu

HUONEAKUSTISET MITTAUKSET

SFS-EN ISO 3382-2 *

SFS-EN ISO 354 *

- Jälkikaunta-ajan mittaukset
- Puheenymmärrettävyyden, häiriöetäisyyden yms. määritykset
- Kaikki muut huoneakustiset parametrit (ETD, G, C50 yms.) Esim. avotoimistot, auditoriot, ravintolat, luokahuoneet jne.
- Raportointi ja vertailu ohjearvoihin, parannusehdotukset ja huoneakustinen suunnittelu

AKUSTISET KENTTÄMITTAUKSET

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

Ympäristöopas 15/1996 *, YM ohje 1 /1995 *

- Tieliikennemelu, raideliikennemelu, lentoliikennemelu yms.
- Ympäristömelumittaukset, esim. tekninen laite, teollisuuslaitos yms.
- Ulkoilmakonserttien meluseurantamittaukset ja raportointi
- Raportointi ja tulosten arviointi sekä määräystenmukaisuus, meluntorjuntaratkaisujen suunnittelu

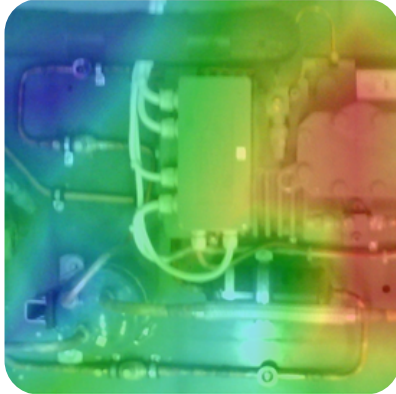
MELUMITTAUKSET SISÄTILOISSA

SFS-EN ISO 16032 *

- Tekniset laitteet, maalämpö- yms. laitteet, ravintola- ja musiikkimelu
- Ilmanvaihdon melutasot, viemärimelutasot
- Raportointi ja tulosten arviointi sekä määräystenmukaisuus, meluntorjunta- ja korjaussuunnittelu

AKUSTISET KENTTÄMITTAUKSET

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



MELUSELVITYKSET JA ÄÄNENERISTÄVYYDEN TUTKIMUKSET

SFS-EN ISO 15186

- Ovien, ikkunoiden yms. meluvuotojen paikannukset ja melukartat ääni-intensiteettimenetelmällä
- Tärinämittaukset ja -selvitykset, melu- ja tärinäongelmien paikallistaminen ja selvitykset

ÄÄNITEHOTASOMITTAUKSET INTENSITEETTIMENETELMÄLLÄ

SFS-EN ISO 9614

- Laitteiden ja komponenttien äänitehotasomittaukset kohteessa
- Melukarttojen määrittelyt, akustinen holografia

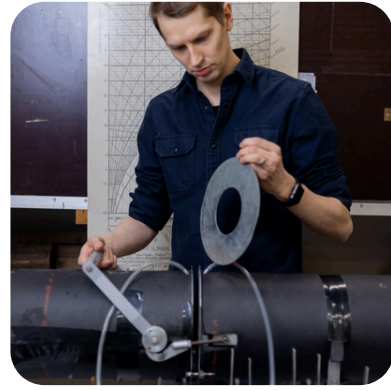
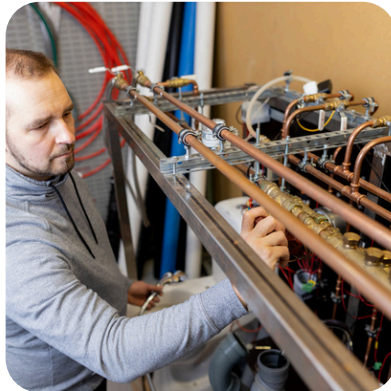
ÄÄNIERISTETTYJEN TYÖTILOJEN/PUHELINKOPPIEN ÄÄNENERISTYSMITTAUKSET

ISO 23351-1 (SOVELTAEN)

- Äänieristettyjen työtilojen/puhelinkoppien ääneneristysmittaukset
- Tuotekehityskonsultointi

VIRTAUSTEKNISET MITTAUKSET

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



ILMAN TILAVUUSVIRTAMITTAUKSET

SFS-EN ISO 5801 *

SFS-EN ISO 5167-1/-2 *

- Ilman tilavuusvirta- ja painehäviömittaukset, ilmavirrat 1–10 000 dm³/s
- Ilmanvaihdon päätelaitteet ja komponentit, ilmanvaihtokoneet, huippuimurit, kanavakomponentit yms.
- Lausunnot ja tutkimukset mm. soveltuvuudesta palonrajoittimeksi
- Tiiviyskokeet, häiriöherkkyytestaukset
- Tuotekehitys ja konsultointi

VESIKALUSTEIDEN VIRTAUSTEKNISET JA FYSIKAALISET TESTAUKSET

SFS-EN 807 *

SFS-EN 1111 *

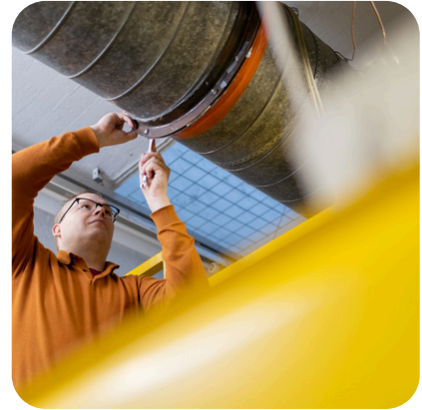
- Vesikalusteiden (hanojen, venttilien yms.) tyyppihyväksyntätestaukset
- Yksiotehanat, termostaattisekoittajat, pesukoneventtiilit jne.
- Tiiveyskokeet
- Kolmannen osapuolen tutkimukset ja lausunnot vahinkotapauksissa

VIEMÄRIEN TESTAUKSET

- Viemäriputkien ja -komponenttien melutasomittaukset
- Viemärieristysmateriaalien ja kotelorakenteiden ääneneristys-/vaimennusmittaukset
- Kannakointiratkaisujen tutkiminen ja runkomeluntorjuntaratkaisut
- Virtaus- ja materiaalitekniinen numeerinen mallinnus ja tuotekehitysmittaukset

ILMA- JA LÄMPÖTEKNISET LABORATORIOMITTAUKSET

*** MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN**



TULO- JA POISTOILMALAITTEIDEN SEKÄ MUIDEN ILMANVAIHTOKOMPONENTTIEN VIRTAUSTEKNISET JA AKUSTISET MITTAUKSET

SFS-EN 12238

SFS-EN 5167-1/-2 *

SFS-EN ISO 3741 *

SFS-EN 7235 *

- Tilavuusvirta-, painehäviömittaukset, äänitehotaso- ja päätevaimennusmittaukset
- Venttiilit, säätöpellit ja -laitteet, IMS-laitteet, kanavaosat ja -komponentit

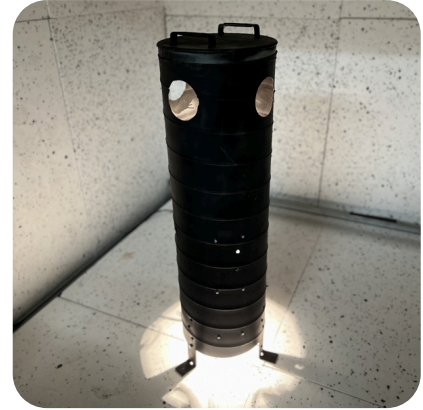
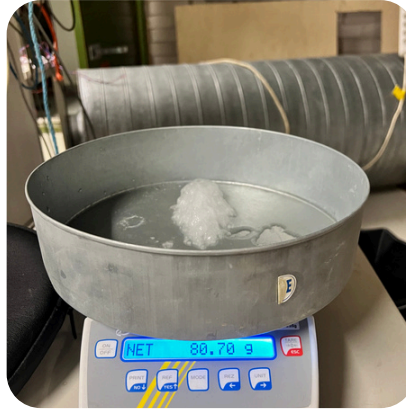
ILMANVAIHDON TULOILMALAITTEIDEN HEITTOKUVIOMITTAUKSET JA -MALLINNUKSET

SFS-EN 12238

- Heittokuviot ja -pituudet, isoterminen/jäähdytetty/lämmitetty tilanne
- Tuotekehityspalvelut numeerisen laskennan avulla

ILMA- JA LÄMPÖTEKNISET LABORATORIOMITTAUKSET

*** MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN**



ILMANVAIHTOKONEIDEN KOKONAISVALTAISET TESTAUKSET JA TUOTEKEHITYSKONSULTOINTI

- Ilmanvaihtokoneiden ilmavirrat ja painehäviöt (puhallinkäyrät), sähkötehot, SFP
- Äänitehotasot liitännäkanaaviin ja ympäristöön (vaipan läpi)
- Tiiviysmittaukset, fyysiset testaukset
- Lämpötekniset testaukset (lämpötilahyötysuhde, pakkastestit yms.)
- Mitoitus- ja laskentaohjelmistojen laatiminen ja konsultointi, vuosihyötysuhde- ja energialaskelmat

LÄMMITYS- JA JÄÄHDYTYSTEHOJEN MITTAUKSET

SFS-EN 14037-2/-4

SFS-EN 1397

- Lämmitys- ja jäähdytyspaneelit / -säteilijät, konvektorit
- Tuotekehityspalvelut numeerisen laskennan avulla

LÄMMITYS- JA JÄÄHDYTYSPATTERIEN TESTAUKSET

SFS-EN ISO 5167 *

SFS-EN 1216

- Ilma- ja nestepuolen tilavuusvirta- ja painehäviömittaukset
- Jäähdytys- ja lämmitystehomittaukset

ILMA- JA LÄMPÖTEKNISET LABORATORIOMITTAUKSET

* MITTAUS SISÄLTYY LABORATORION AKKREDITOINTIIN



ILMANVAIHTOKONEIDEN, LÄMMÖNTALTEENOTTOKENNOJEN JA LÄMPÖPUMPPUJEN LÄMPÖTEKNISET TESTAUKSET

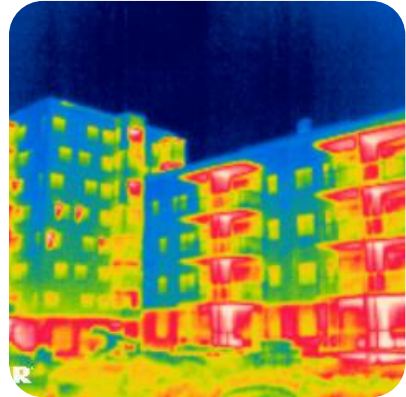
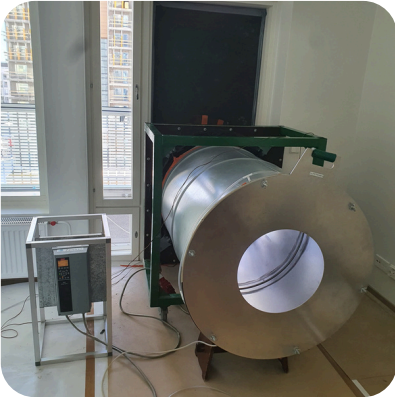
SFS-EN 13141-7

- Ilmanvaihtokoneen lämpötilahyötysuhdemittaukset
- Ilmanvaihtokoneiden kylmien olosuhteiden testaukset (pakkastestit)
- Tuotekehitysmittaukset yhdessä laitevalmistajan kanssa, esim. huurtumisenestotoimintojen täysmittakaavatestaus
- Lämpöpumppujen suoritusarvotestaukset (EER- ja COP-luvut)

TALOTEKNISTEN TUOTTEIDEN LÄMPÖTEKNISET TESTAUKSET JA PAKKASTESTIT

- Ilmanvaihtokoneiden huurtumisenestotoimintojen testaukset
- Ilmanvaihdon ulospuhalluslaitteiden jäätymistestit
- Laitteiden, komponenttien, huonekalujen kosteus- ja lämpötekniset rasitustestit

TALOTEKNISET KENTTÄMITTAUKSET JA MUUT TUTKIMUKSET



ILMANVAIHTOKONEIDEN KENTTÄTESTAUKSET

- Ilmanvaihtokoneiden teknisten suoritusarvojen tarkastusmittaukset
- Ilmavirrat, lämpötilahyötysuhde, SFP-luku
- Lämmöntalteenottojärjestelmien tarkastukset ja mittaukset
- Huoneistokohtaiset ilmanvaihtokoneet, isot moduulikoneet yms.

RAKENNUSTEN ILMANPITÄVYYSMITTAUKSET

SFS-EN ISO 9972
RT 80-10974

- Rakennusten ilmavuodot ja ilmanpitävyys (n50- ja q50-luku)
- Yksittäiset huoneistot tai kokonaiset kerrostalot yhdellä mittauksella

LÄMPÖKAMERAKUVAUKSET

RT 14-11239

- Rakennusten ja rakennusosien (ovet, ikkunat) lämpökamerakuvaukset
- Lämpövuotojen paikallistaminen, laadunvarmistusmittaukset

TALOTEKNISET KENTTÄMITTAUKSET JA MUUT TUTKIMUKSET



SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET

SFS-EN 12599

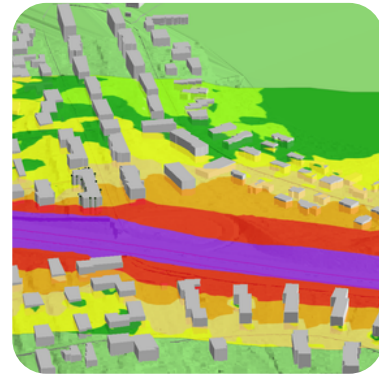
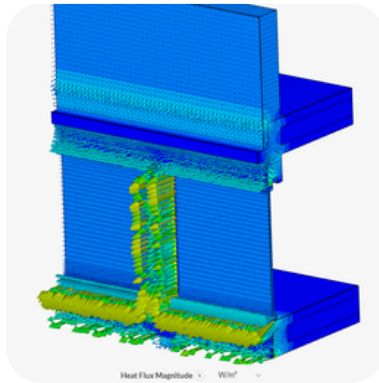
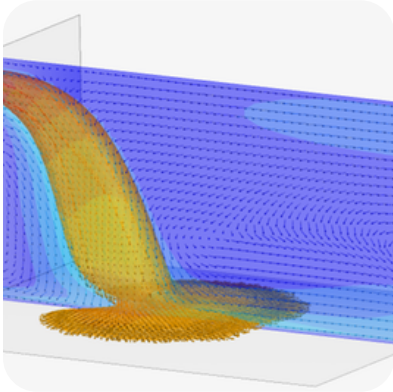
- Sisäilman lämpötila, kosteus, ilmavirtaukset/veto sekä melutasot
- Myös pitkäaikaiset seurantamittaukset
- Jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmien tutkimukset ja parannustoimenpidesuunnittelu

VESIKALUSTEIDEN KENTTÄTUTKIMUKSET

- Huoneistokohtaisten vesimittarien mittaustarkkuuden tarkastusmittaukset
- Termostaattihanojen lämpötilahuojuntatutkimukset
- Käyttöveden lämpötilatutkimukset ja virtaamamittaukset
- Vesikaluste- ja viemärimelumittaukset ja meluongelmaselvitykset

NUMEERINEN LASKENTA JA MALLINNUS

- CFD-, FEM- JA FEA -LASKENTAPALVELUT
- MALLINNUSTARKKUUS JA LÄHTÖPARAMETRIT VOIDAAN KALIBROIDA LABORATORIOMITTAUSTEN AVULLA



VIRTAUS- JA LÄMPÖTEKNISET MALLINNUKSET

- Esimerkiksi ilmanvaihdon komponentteihin, venttiilien painehäviöt ja ilmvirtaukset / heittokuviot
- Putkistojen painehäviöt ja virtausprofiilit
- Tuulen vaikutukset rakennukseen, ulospuhalluslaitteisiin yms.
- Isojen kohteiden mallinukset esim. tunnelit, kokonaiset kaupunginosat

ÄÄNITEKNINEN MALLINNUS

- Runkomelumallinnus
- Rakenteiden värähtely ja ominaistaajuudet

PÄÄSTÖMALLINNUKSET

- Esimerkiksi ajoneuvopäästöjen leviämismallinnukset
 - Savukaasujen leviämismallinnukset ja savunpoistojärjestelmien simuloinnit
-

YHTEYSTIEDOT



Zenner

Insinööritoimisto W. Zenner Oy
Valimotie 17-19, 00380 Helsinki
asiakaspalvelu@zenner.fi
09-4778370
zenner.fi