

Mikropolis-tutkimus- ja testauslaboratorio

Materiaalien olosuhdetestauspalvelut

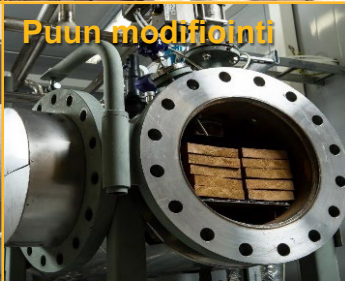
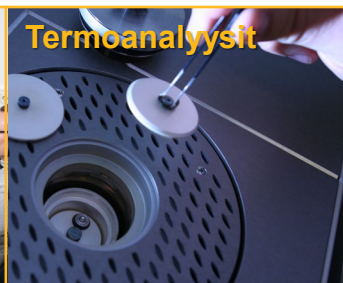
Sää- ja olosuhdetestauspäivä – materiaalit, tuotteet ja teknologiat 3.12.2025
Aapo Nylén



Mikpolis-tutkimus- ja testauslaboratorio

- Mikpolis on osa Materiaalien ja ympäristöturvallisuuden tutkimusyksikköä
- Tutkimuspalvelutoiminta alkoi Mikpolis-brändin alla vuonna 2007
- Keskeisiä lukuja
 - Henkilöstöä 9
 - Vuosittainen palvelutoiminnan liikevaihto n. 0,5 M€
 - Tutkimushanketoiminnalla haetaan uusia avauksia palveluliiketoimintaan

Palvelut yritysten tuotekehitykseen, laadunvarmistukseen ja ongelmanratkaisuun



Miksi olosuhdetestausta tarvitaan?

- **Varmistetaan, että tuotteet kestävät oikeassa käytössä**
 - Ennustetaan käyttöikä ja huoltovälit (takuu, elinkaarikustannukset)
 - Varmistetaan, että suorituskyky säilyy: mekaaniset ominaisuudet, väri/kiilto, ulkonäkö, pinnan suojauskyky tai toiminnallinen ominaisuus
 - Palokäyttäytyminen testataan erikseen palo-standardeilla
 - Vähennetään reklamaatioita ja kenttävikojen riskiä
 - Lisätään luotettavuutta tuotteen kestävydestä markkinointia varten
- **Säädökset, standardit ja riskienhallinta**
 - Monilla aloilla vaatimuksena standardien mukaiset olosuhdetestit (esim. korroosiosuojaus, maalipinnat, puutuotteet)
 - Viranomais- ja tilaajavaatimukset: CE-merkintä, laatu- ja ympäristösertifiointit
 - Mahdollistaa “worst case” -olosuhteiden hallitun simuloinnin laboratorion sisällä
 - Riskienhallinta: turvallisuus, ympäristöriskit, maine- ja taloudelliset riskit
- **Kestävyys ja TKI-toiminta**
 - Kiertotalous ja vähähiilisyys: pidempi käyttöikä → pienempi hiilijalanjälki / kg tuotetta
 - Materiaalivalintojen optimointi: vertailu eri materiaalien ja rakenteiden välillä samoissa olosuhteissa
 - Nopea TKI-sykli: kiihdytettyjen testien avulla saadaan tuloksia viikoissa/kuukausissa, ei vuosissa



NSS-testaus 2000 h,
pinnoitemateriaalin vertailu

Tuoteryhmä- ja materiaaliakohtaisia esimerkkejä

- **Rakennus- ja puutuotteet**
 - UV- ja ksenontestit, lämpötila-kosteus-sykli, sadetus, luonnollinen ulkotestaus
 - EN 16755 (perustuu EN 927-6:n säärasitukseen), ISO 4892, ISO 16474, EN 927...
 - Vaikutusten arviointi: väri- ja kiiltomittaukset, optinen profilometria, adheesiotestaus, pinta- ja rakenneanalyysit, dimensio- ja massamuutokset, mekaaniset ja palo-ominaisuudet
- **Maalit, pinnoitteet ja korroosiosuojaus**
 - Suolasumu, kosteus- ja kondensaatiotestit perustuen käyttöolosuhteisiin ja ennakoituun elinkaareen
 - ISO 12944-6/9, ISO 9227, ISO 6270, ISO 7253, ISO 11463, ISO 4628, ISO 2409, ISO 4624...
 - Vaikutusten arviointi: yleinen korrosio, cross-cut- ja viiltokokeet, arvioinnit: halkeilu, hilseily, kupliminen, adheesio, massahäviö, väri- ja kiiltomittaukset
- **Polymeerit, komposiitit, tiivisteet, liimat**
 - Lämpötilasykli, kosteusrasitus, lämpövanhennus, immersiotestaus, yhdistetty mekaaninen testaus
 - ISO 4892, ISO 16474, ISO 62...
 - Vaikutusten arviointi: termoanalyysit (DSC, DMA, TGA), adheesio-ominaisuudet, pinta- ja rakenneanalyysit, mekaaniset ominaisuudet
- **Elektroniikka ja laitteistot**
 - Nopeutetut lämpötilashokit ja syklinen testaus, kosteus-lämpö-testit
 - IEC 60068
 - Vaikutusten arviointi: toiminnallinen seuranta testin aikana



Olosuhdekaapit ja säärasitustestaus Mikpoliksessa

- **Lämpötila-kosteuskaapit**

- Vötsch VC 4020, 2 kpl
 - Tilavuus n. 200 l
 - Lämpötila: -40...+180 ° C
 - RH 10...98 %
- FDM C700BXPRO climatic chamber
 - Tilavuus: n. 700 l
 - Lämpötila: -25...+70 ° C
 - RH: 10...98 %
- ACS DM600C climatic chamber (tulossa)
 - Tilavuus: n. 553 l
 - Lämpötila: -75...+180 ° C (huom. muutosnopeudet)
 - RH: 10...98 %

- **Korroosiotestaus**

- Elcometer 1120-BS2 suolasumukaappi
 - Tilavuus: n. 400 l

- **UV- ja ksenonkaapit**

- Q-SUN Xe-3-HHS ksenonkaappi
 - Näytetarjottimen ala: 451 mm x 718 mm
- Atlas UVTest -UV-kaappi
 - Altistusala: 2 kpl 1040 mm x 285 mm
- Arctest 1500 –sääkaappi
 - Tilavuus n. 1000 l
 - Lämpötila: -10...+80 ° C
 - RH 20...95 %
 - UV- ja sadetuslaitteistot

- **Luonnollinen ulkotestaus**

- 4 telinettä
- 2 x 4 m / teline
- Jatkuva datankeräys: UV-, lämpötila- ja sademäärä
- Datan korrelointi keinovanhennukseen

Case: mekaaninen testaus ja olosuhteet yhdessä

- **Mekaanisen ja olosuhdetestauksen yhdistäminen**
 - Materiaalien käyttäytymisen ymmärtämiseksi testausta laajennetaan eri ympäristöolosuhteisiin
 - Edellyttää materiaalien keinovanhennusta
 - Tyypilliset testausolosuhteet
 - CTD (Cold Temperature Dry) – kylmä / kuiva
 - RTD (Room Temperature Dry) – huoneenlämpö / kuiva
 - RTW (Room Temperature Wet) – huoneenlämpö / kostea (kosteusrasitettu tai kyllästetty)
 - ETW (Elevated Temperature Wet) – kohonnut lämpötila / kostea ("hot/wet")
 - Staattiset ja dynaamiset testit toteutettavissa lämpötiloissa n. $-130 \dots +350$ ° C
 - Mahdollistaa esimerkiksi:
 - Materiaalien ja liitosten lujuus kylmässä ja kuumassa
 - Materiaalien ja liitosten murtokäyttäytyminen eri lämpötiloissa
 - Poikkeavien olosuhteiden vaikutus väsymisilmiöihin



Yhteenveto ja yhteystiedot

- **Mikpolis lyhyesti**

- Pitkäaikainen kokemus olosuhdetestauksesta
 - Ymmärrämme asiakkaan tarpeen → testiohjelma → olosuhdetestaus → analytiikka → palaute
- Laaja valikoima olosuhdetestausmenetelmiä: lämpötila/kosteus -kaapit, UV ja ksenon, suolasumu, luonnollinen ulkovanhennus
- Erinomainen valikoima testaus- ja analyysimenetelmiä olosuhdetestauksen vaikutusten todentamiseen
- Räätylöödyt testit TKI:n tueksi

- **Yhteystiedot**

- Aapo Nylén, Laboratoriopäällikkö, puh. 040 5345 127 (aapo.nylen@xamk.fi)
- Simo Torniainen, TKI-asiantuntija, puh. 040 759 3369 (simo.torniainen@xamk.fi)
- Juho Peura, tutkimusinsinööri, puh. 040 864 4983 (juho.peura@xamk.fi)



www.xamk.fi/mikpolis



Tunne huominen - All for the future.