

## 保持朱瑟柳斯陵墓中的温度和湿度水平



希格瑞德·朱瑟柳斯 照片：Tiina Sonninen

希格瑞德·朱瑟柳斯陵墓是芬兰波里的重要文化遗址。这座陵墓建于 1901-1903 年，是一件代表了当时的艺术和工艺的杰作。陵墓的墙为砂岩墙，室内还装饰着丰富的壁画，因此非常难以保存。在该建筑完工的最初几年里，原始壁画由于吸附了过多水分而遭到破坏，后来进行了重新绘制。希格瑞德·朱瑟柳斯基金会拥有该建筑的所有权，也负责管理该建筑，为了持续准确地监测其中的湿度和温度，让这座出色的建筑物保持在良好的状态，基金会最近购买了维萨拉的高新技术。

这座陵墓是为了深切纪念希格瑞德·朱瑟柳斯而建造的，是她最后的安息地。希格瑞德于 1898 年因肺结核去世，享年 11 岁。这座陵墓由她的父亲福瑞斯·奥瑟·朱瑟柳斯委托建造，他是当地一位富有的工业家。他聘请了著名建筑师约瑟夫·斯屯巴克设计该建筑，将其建造成了一座精美的灯笼形纪念陵墓，堪称新哥特式风格的瑰宝。

陵墓内部装饰有象征主义壁画，最初由芬兰民族浪漫主义运动中最著名的艺术家艾克塞利·加仑·卡勒拉绘制而成。壁画描绘了自然主义的民间传说，颇具象征主义风格。这些绘画的主题选自《卡勒瓦拉》

中的神话传说和《圣经》，但同时也参考了神智学和神秘主义的内容。在壁画的加持下，该陵墓在芬兰艺术史上占据了独特的地位。

### 破坏和修复

陵墓使用附近海岸的黄砂岩建造而成。遗憾的是，建筑由多孔材料建造，且没有供暖和通风设备，再加上芬兰恶劣的气候，最终使这些壁画严重损毁。壁画早在 1904 年就开始遭到破坏。水分渗入砂岩壁，溶解了灰浆中的硝酸钾。由于砂岩中含有吸收的海盐，而水溶性盐会穿过壁画，在表面形成结晶。

修复工作已经开始，内容包括建造通风管道。但是，对于壁画而言为时已晚。更多的不幸还在后头。1931 年，一场大火使得陵墓遭到了严重破坏。朱瑟柳斯于 1930 年去世，于是希格瑞德·朱瑟柳斯基金会开始负责管理陵墓。基金会决定全面修复这座建筑。壁画由艾克塞利·加仑·卡勒拉的儿子乔马·加仑·卡勒拉根据他父亲的素描和研究重新绘制。

这些壁画自重新绘制以来至今已保存了 80 多年。陵墓是波里地区的一处主要景点。该建筑被列入文物保护名录中，由希格瑞德·朱瑟柳斯基金会精心管理。1985 年至 2005 年，Ars Longa 对陵墓的状况进行了监测，从 2006 年开始，则换由 Konservointi T. Sonninen 进行监测。

### 稳定的湿度和温度必不可少

保存砂岩结构和壁画需要稳定的温度和湿度条件。除了多孔砂岩壁会吸收水分外，游客数量过多也会导致湿度过高。低温会导致壁画结露，因此会加剧破坏。

“近年来，我们面临的另一个挑战是该地区湿度和降雨量的增加。2019 年 8 月的一场大雨导致陵墓室内积水。为了防止这种情况的发生，我们在 2020 年对正面砂岩的接缝处进行了翻新，确保砂岩结构和壁画的安全，”遗址保护人 Tiina Sonninen 解释道。

除了进行修缮外，希格瑞德·朱瑟柳斯基金会还对现代化技术进行了投资，确保子孙后代都能欣赏到这座非凡的建筑。2020 年，该建筑的环境条件监测工具由传统的温湿度计更换为了维萨拉的 viewLinc 连续状况监测系统。

## 全天候监测环境条件

这一变化意味着向前迈出了重要一步。Tiina Sonninen 解释说：“温湿度计可测量温度和湿度，创建打印记录单，供当地教区人员查看。然而，墨水或纸可能会用光。而维萨拉的 viewLinc 系统可全年不间断地全天候记录环境条件。借助该系统，我和基金会的主要人员以及维护团队都可以随时随地远程获取有关陵墓状况的准确信息。”

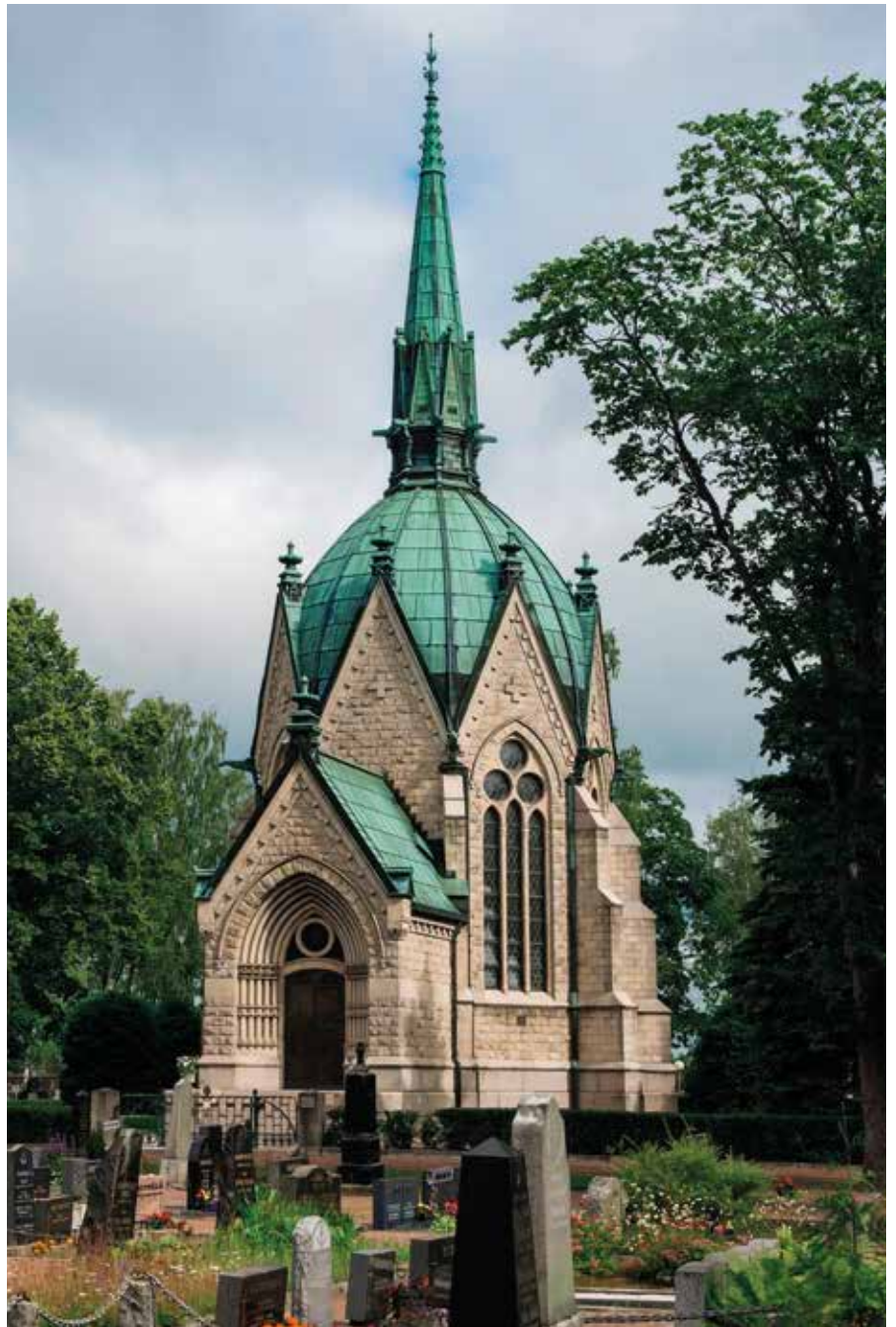
viewLinc 软件安装在服务器电脑上，可用于监测安装在陵墓中的记录仪提供的数据。用户登录后，可以使用电脑或手机上的常规浏览器访问累积的环境条件数据。

“监测系统使用非常简单。如果测量结果发生变化，超出了我们设置的参考值，则系统会向我们发送警报。如果我们发现湿度数值增加过多，就可以立即更改供暖和空调设置，”Sonninen 表示。

测量结果存储在 viewLinc 的安全数据库中，用户之后可以根据需要进行再次访问。Sonninen 表示这些数据有多种用途，例如可以用于研究游客数量和天气状况如何共同影响陵墓的环境条件。

“在多雨雪天气，游客游览会带来大量的水分。在这些时候记录的数据可用于判断陵墓内部的湿度是否过高，以及在非常潮湿的时候是否应该限制游客数量，”她说道。

viewLinc 软件提供多种用户角色权限级别，以此限制用户的操作。例如，角色可以允许设置和更改阈值，或者仅允许跟踪警报。



照片：希格瑞德·朱瑟柳斯基金会

## 系统不会破坏表面

viewLinc 无线监测系统特别适用于多种文化场所，例如博物馆、教堂和其他历史建筑，因为其安装无需破坏建筑表面，例如无需为电线钻孔。对朱瑟柳斯陵墓中的精致砂岩和大理石墙而言，这是一个很大的优点。

陵墓中安装有两台维萨拉 RFL100 数据记录仪，一层一台。记录仪不断收集有关温度和湿度的信息，将其传输到 VaiNet API0 接入点。这些小巧的设备挂在之前就已存在的墙壁挂钩上。

数据从接入点传输到附近教堂储藏室中的计算机上。然后，计算机将数据传输到云服务。该系统可以通过添加记录仪来进行扩展，因此较为灵活且能够满足未来需求。





用于受控区域的无线监测的 Vaisala 无线温湿度数据记录仪 RFL100

用于将 Vaisala RFL 系列数据记录仪联网的 Vaisala 无线接入点 AP10

## 产品信息

朱瑟柳斯陵墓中的维萨拉 viewLinc 监测系统由以下部分组成

### 1.viewLinc 软件

该软件从安装在监测环境中的传感器收集数据。系统用户可以设置温度和湿度阈值，并通过电子邮件、短信或手机接收偏离警报。用户可以设置自动报告以及将报告通过电子邮件发送给相应人员的时间。viewLinc 监测系统适合工业环境、历史古迹和博物馆等应用场景。该系统集成了多种数据记录仪、变送器和 Modbus 设备，可监测温度、相对湿度、露点温度、CO<sub>2</sub>、压差、门触点等。

### 2.两台 RFL100 数据记录仪

无线 RFL100 数据记录仪可监测温度和湿度。记录仪使用的是维萨拉专有的



VaiNet 无线技术。除可以监测历史遗迹外，数据记录仪还可以监测以下环境中的温度和湿度：仓库、生产区域、洁净室、实验室、冰箱、冷藏区和温度低至 -196 °C (-320.8 °F) 的冷冻库。

### 3.AP10 接入点

VaiNet 接入点 AP10 是支持维萨拉 VaiNet 无线协议的网络设备。一台 AP10 可以将多台 RFL100 数据记录仪连接到维萨拉 viewLinc 监测系统。

# VAISALA

[www.vaisala.cn](http://www.vaisala.cn)

请通过以下网址联系我们：  
[www.vaisala.cn/zh/lp/contact-form](http://www.vaisala.cn/zh/lp/contact-form)



扫描代码获取更多信息

Ref. B212186ZH-A-R ©Vaisala 2020

本资料受到版权保护，所有版权为 Vaisala 及其各个合作伙伴所有。保留所有权利。所有徽标和/或产品名称均为维萨拉或其单独合作伙伴的商标。未经维萨拉事先书面同意，严禁以任何形式复制、转让、分发或存储本手册中的信息。所有规格（包括技术规格）如有变更，恕不另行通知。