

丹麦碳中和生态住宅——生命之家

Model Home 2020: Home for Life

物业业主 VKR控股公司

合作伙伴 威卢克斯公司和威尔法科公司

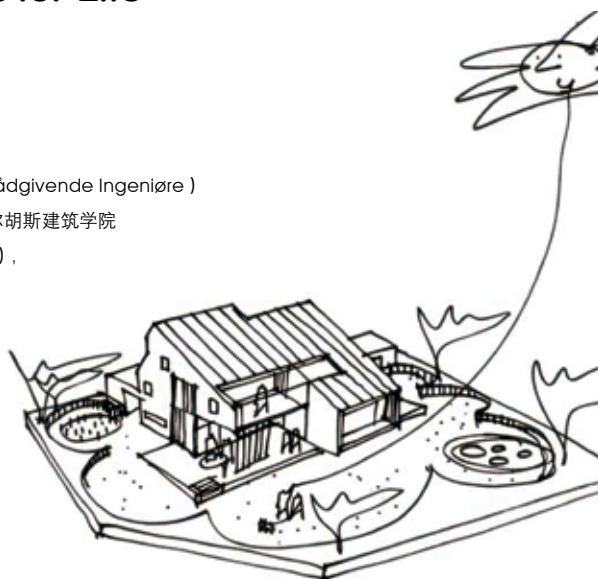
设计单位 丹麦阿科迪玛建筑事务所 (AART)

能源设计创意 埃斯本森工程咨询公司 (Esbensen Rådgivende Ingeniøre)

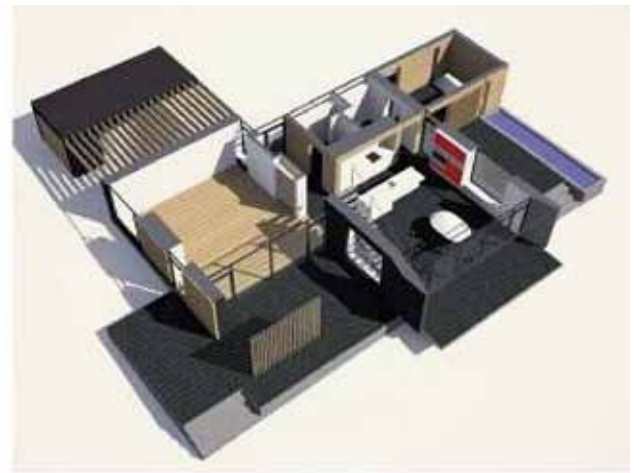
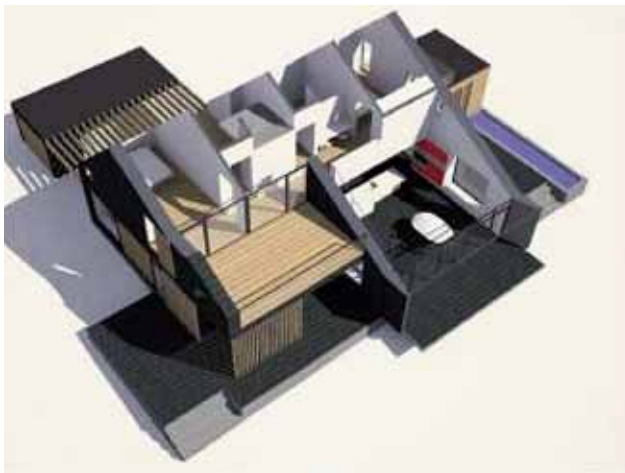
研究机构 奥尔胡斯工程学院, 亚历山大研究所, 奥尔胡斯建筑学院

建筑机构 威尔法科 (VELFAC), 威卢克斯 (VELUX),
WindowMaster, Sonnenkraft公司

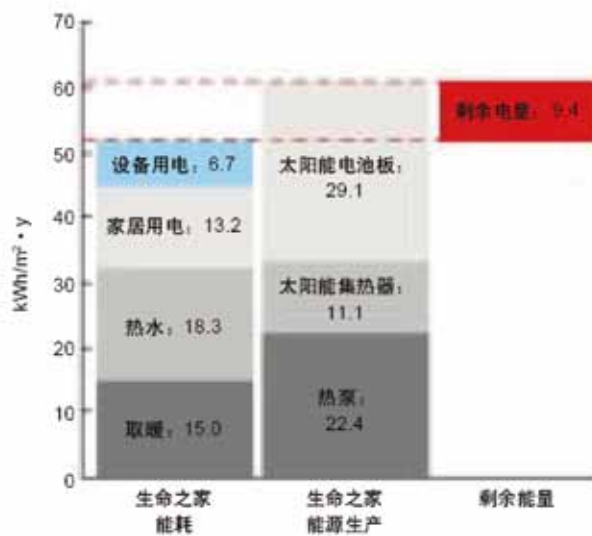
案例提供 威卢克斯 (中国) 有限公司



位于丹麦奥尔胡斯市北郊的“生命之家”节能示范住宅项目



生命之家的房间布局情况



能源数据表



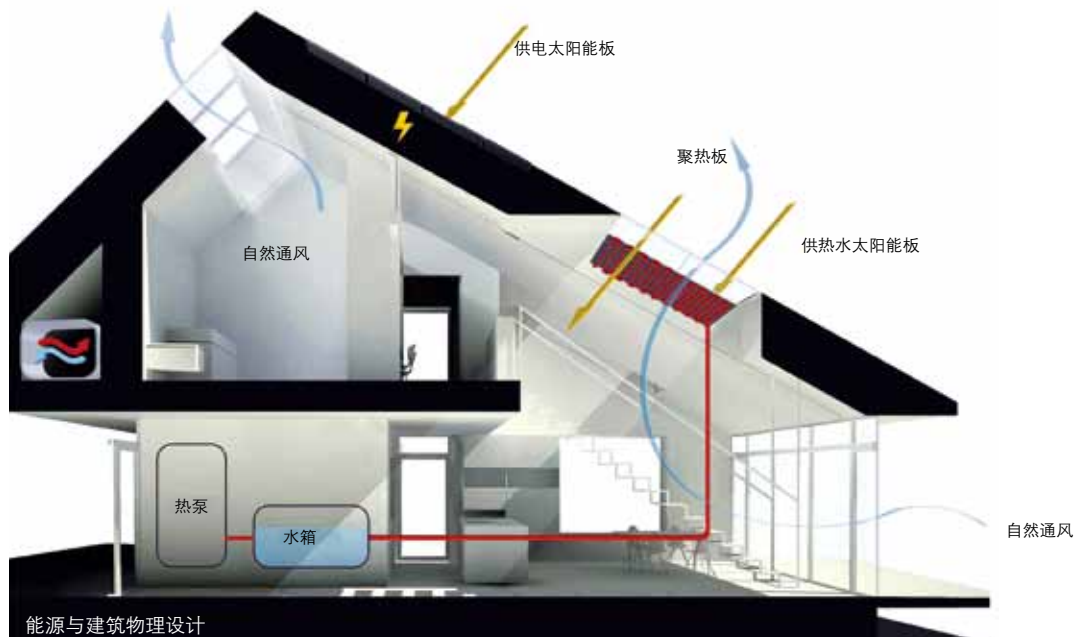
一层平面



1 项目概况

生命之家是迄今为止丹麦第一个按照碳中和理念设计的住宅建筑。此项目是威卢克斯集团“VELUX-Model Home 2020”六个未来示范项目中第一个完成的生态可持续节能示范建筑。生命之家位于丹麦奥尔胡斯市北部，建筑面积为190m²。

生命之家项目是一个名副其实的跨学科工程，它将能耗、舒适度、视觉美感等各项参数进行了统筹考虑，使它们相互协调促进，从而实现了家居生活质量和住宅周围环境的价值最大化。



屋顶太阳能动力窗及室外遮阳帘

2 能源设计

生命之家充分考虑自然采光和太阳能的利用，产生的能源不仅可以满足一家四口的使用，还能将多余的能源提供给公共电网。

在满足建筑功能要求的前提下，生命之家减少体型系数，提高外墙、门窗等维护结构的保温系数，设置活动的木质幕墙，提高大面积玻璃的保温能力。整座建筑使用了极具保温隔热性能的节能窗、智能电控窗、电控遮阳产品，以及太阳能动力系统，使建筑整体热量损失降低到最小程度。

建筑宽阔的南侧屋顶为利用太阳能提供了良好的自然条件，在两个屋顶窗之间安装了6个同样规格的太阳能集热板，这些集热板能够满足建筑整体65%的能源需求，包括取暖和热水供应，并且可以为建筑热泵提供动力，此6块集热板每年产生的电能约为2 000kw·h，预计该项目投入使用30年以后所生产的剩余能量累计总额，将与生产所使用的所有建材所耗费的能量相等。

太阳能热量的产生对维持房屋能量平衡具有积极作用。这一设计在夏季以外的季节里效果极其明显，但夏季还需要避免室内过热，所以需要利用太阳能促使居室降温，因而屋顶窗配备了太阳能动力室外防护遮阳卷帘，它可以降低90%的太阳照射热量，提高窗体的隔热性能。全遮光卷帘、防护遮阳卷帘都由io-homecontrol®设备控制，统一由独立的太阳能电池驱动。



活动的木制墙板在寒冷时可以为大面积玻璃窗保温

开窗位置是该项目能量设计中考虑的一个关键因素，为确保能源技术和建筑外观的完美结合，窗户的设置数量和位置确保了采光、通风和热能吸收达到最佳状态。该建筑的开窗面积相当于楼层面积的40%。

3 建筑设计

生命之家试图对未来家居“能源机器”型住宅概念做一个诠释，建筑师通过设计努力实现建筑与环境、自然与室内生活之间的良性互动。该建筑的部分建筑立面可以活动，用户可以根据季节变化和不同需求进行调节。所有房间都至少在两个方向上设置了窗户，这样做既可以引入自然光，又可调节室内通风。在取暖季节，新鲜空气可以通过机械通风经过加温后引入室内；在非取暖季节，新鲜空气则可以通过自然通风系统引入室内。每个房间的温度都可以独立调节控制。总而言之，生命之家力图在舒适性、节能和建筑美观方面建立一个平衡。

3.1 朝向选择

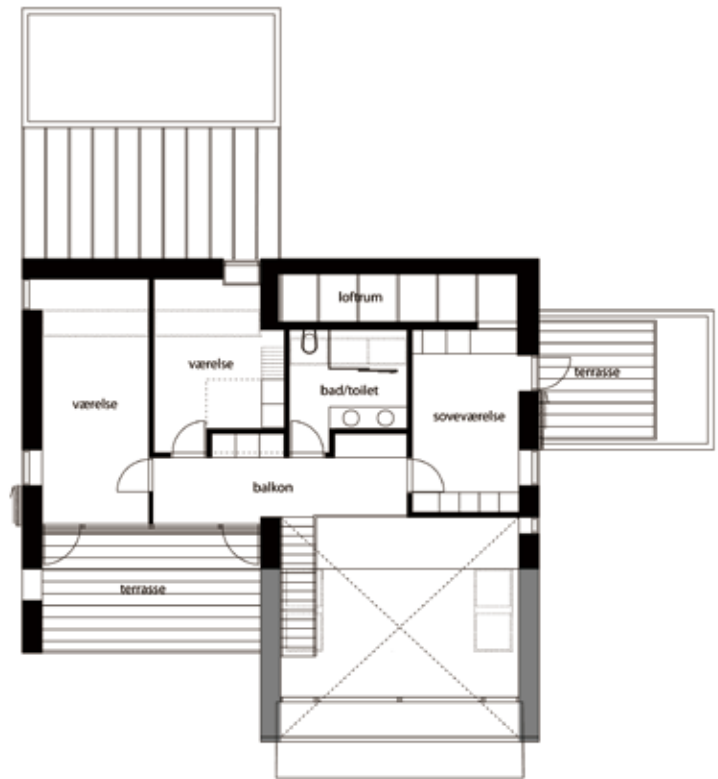
为了避免夏天的阳光直射，生命之家选择了将主立面朝向东南的设计。这样，可以在一定程度上降低夏天的太阳辐射热。



生命之家的餐厅、厨房位于家庭的核心



从二层俯瞰一层



二层平面图



卧室1

3.2 卧室

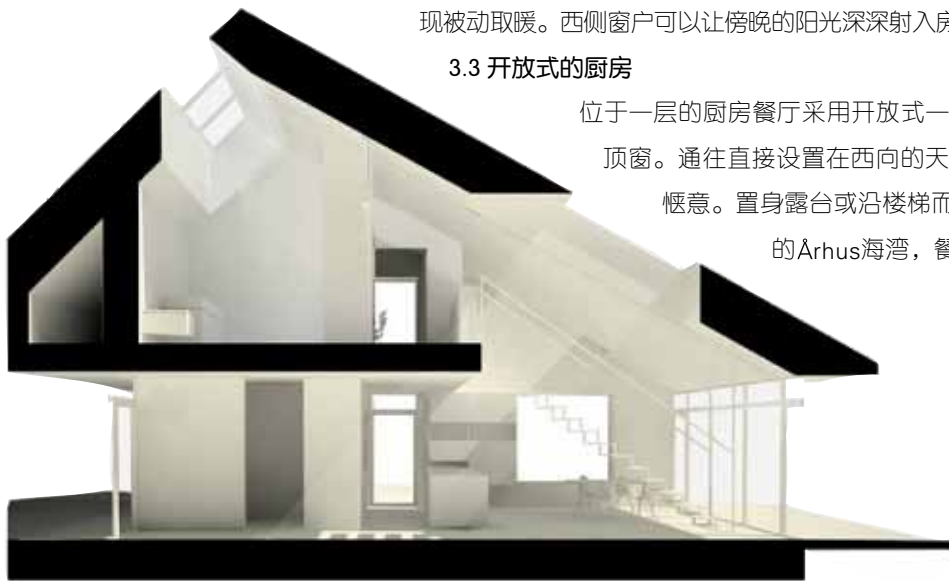
卧室1：卧室采光需要方便且具有可调节性，这个房间北向较高位置安装有电动采光天窗，从北侧引入的柔和光线让房间的“阁楼卧室”受益匪浅，让空间明亮、适用，且可以利用自然通风（烟囱效应）保持室内气候健康舒适。

卧室2：这个卧室可以接受三个不同方向的自然光，即北侧屋顶窗的漫射光线、南侧大窗户的温暖日光和西侧较低位置的直射光。夏季，南侧悬挑式屋顶可以阻止过多热量进入室内；其他季节，太阳照射角度较低时，温暖的阳光可以倾泻到房间内部深处，有助于保持房间的热量平衡，实现被动取暖。西侧窗户可以让傍晚的阳光深深射入房间内部，形成层次性美感。

3.3 开放式的厨房

位于一层的厨房餐厅采用开放式一体化设计，南向较高位置安装有上下组合式屋顶窗。通往直接设置在西向的天窗下部，用户走在自然光充足的阶梯上，十分惬意。置身露台或沿楼梯而下，用户可以通过屋顶窗看到屋外风景和远处的Århus海湾，餐厅已成为现代家庭成员集中活动的中心。

生命之家项目已于2009年4月竣工并交付带有两个孩子的一对夫妇试住，进入了采集真实生活数据的阶段，该项目也成为未来低碳住宅建筑的样板工程。



卧室2