



# 建筑认证指南

# 版本说明及免责声明

## 出版

被动房研究所  
Rheinstr. 44-46  
64283 Darmstadt  
Germany  
Tel.: +49 (0) 6151-82699-0  
Fax: +49 (0) 6151-82699-11  
mail@passiv.de  
[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)

第二版, 达姆施塔特, 2018 年 2 月

## 版权

本免费指南由被动房研究所出版。电子文本只能以完整和未经修改的形式分发。只有在与被动房研究所达成书面协议后, 才允许翻译。

©2018 Passive House Institute

## 图像

除非另有说明, 插图和图像的版权持有者均为:

© Passive House Institute

© Photos cover left to right: Michael Tribus Architecture, Olaf Reiter, Peter Ruge Architekten / Jan Siefke, Jörn Hustedt, Kasel Stein Hemmes, Architekt Deimel, Norman A. Müller

## 编辑和内容策划

Zeno Bastian  
Dragos Arnautu

## 其他作者

Dr. Jürgen Schnieders  
Dr. Berthold Kaufmann  
Tomas Mikeska  
Søren Peper

## 版式设计

Gergina Radeva

## 内容范围和免责声明

本指南旨在补充被动房研究所出版并发布在网上的《被动房标准, 被动房改造项目 EnerPHit 标准和 PHI 低能耗建筑标准》(以下简称“标准”), 以简短和准确的方式解释“标准”提出的指标要求。如有疑问, 应优先考虑“标准”中的要求。

本指南内容尽我们所知精心编制而成。对于可能的内容疏漏或打印缺陷, 我们不承担任何赔偿责任。对内容和数据的准确性和完整性, 特别是对使用此处提供的信息所造成的任何损害或后果, 均不承担任何赔偿责任。

# 欢迎使用被动房认证指南！

感谢您对了解被动房研究所建筑认证及质量保证流程感兴趣。  
到目前为止，世界各地已有几千家建筑开发商将其房屋认证为被动房或 EnerPHit 被动房改造项目。  
通过被动房认证可以确保建筑达到规划的能耗标准，保证高舒适性的同时显著降低能源成本。  
通过本指南，我们希望全面回答您关于建筑认证的问题。

我们期待您的意见和建议！

[building.certification@passiv.de](mailto:building.certification@passiv.de)

祝您在新建或改造节能项目取得成功！



Zeno Bastian  
被动房研究所  
建筑认证部总负责人

本指南的第一章和第二章针对对新建和改造节能建筑项目感兴趣的专业建筑人士和业主。这两章介绍了被动房研究所的建筑能源标准，解释了建筑认证的优点和认证过程。

第三章旨在为设计师和咨询师在认证过程中提供帮助。其中清楚地解释了认证标准中的具体要求在实际项目中意味着什么，以及需要提交哪些文件作为证明。不过，本指南无法取代被动房研究所官网上公布的“标准”。该“标准”为被动房及 EnerPHit（被动房改造项目）认证合法有效定义。

## 目录

版本说明及免责声明 .....	2	第一步.....	16
欢迎使用被动房认证指南! .....	3	选择哪位认证师?.....	16
1. 引言 .....	6	要求报价.....	16
认证的优势 .....	7	认证费用是多少?.....	16
对于业主的优势 .....	7	认证流程.....	17
对于设计师的好处.....	7	咨询服务和能耗计算.....	19
能源标准 .....	8	既有建筑的分步改造.....	20
被动房 .....	8	认证平台.....	21
EnerPHit.....	10	认证平台如何运作?.....	22
PHI 低能耗建筑.....	10	认证平台的使用.....	24
“Plus 优级”和“Premium 特级”被动房适用于未来可再生能源.....	11	图表的含义.....	25
2. 关于认证的通用信息 .....	12	3. 需要提交的文件.....	26
标准 .....	13	提交电子版文件.....	27
透明且明确的认证要求 .....	13	获得认证的被动房组件.....	27
哪里可以找到建筑认证标准? .....	13	设计图纸.....	27
标准概要 .....	14	被动房规划设计软件包 (PHPP).....	28
使用被动房规划设计软件包 (PHPP)进行验证 .....	14	使用 PHPP 计算建筑能量平衡 .....	28
被动房认证师 .....	15	PHPP: 认证规则 .....	29
		气候数据.....	29
		建筑设计文件.....	30

文件格式和与 PHPP 关联 .....	30	能源效率和可再生能源产出 .....	55
TFA 面积 .....	30	可再生能源的参考面积 .....	56
示例设计图纸 .....	31	什么类型的可再生能源可考虑? .....	56
标准和连接节点 .....	35	可再生能源产出的必要核查 .....	57
产品审核所需信息 .....	36	气密性测试 .....	58
热桥计算 .....	36	体积计算 .....	58
门窗 .....	38	测试时间 .....	59
遮阳 .....	42	测试方法 .....	59
通风 .....	43	气密性测试完成报告? .....	60
通风设备 .....	43	照片记录 .....	61
确定通风系统的规格 .....	44	施工监理声明 .....	62
通风方案 .....	44	4. 附录 .....	63
通风设备的审核和技术数据表 .....	45	其他信息源 .....	64
风量调试报告 .....	45	被动房和 EnerPHit 节能改造 - 通用信息 .....	64
夏季通风 .....	46	建设完成的项目 .....	64
采暖和生活热水 .....	47	活动 .....	64
制热设备 .....	47	认证和培训 .....	65
储存和分配 .....	49	组织机构 .....	65
热水需求 .....	50	FAQ .....	66
制冷 .....	51	术语 .....	68
制冷分配 .....	52	被动房研究所介绍 .....	74
电气和照明 .....	53	示例文件 .....	75
可再生能源 .....	55		

# 1.引言

# 认证的优势

## 质量保证!

在建筑认证过程中，建筑规划设计方案会得到仔细全面的审查。之后还会对施工过程中相关文件进行审查，比如气密性检测报告，为实现项目质量控制提供进一步保证。只有满足明确的指标要求后才会颁发证书，无一例外。

- 被动房认证师可以在项目早期阶段检查出超出被动房标准要求范围的过度节能措施，从而节省建造成本。
- 可以将被动房认证标识牌挂在建筑立面展示该建筑的高能效标准。

## 对于业主的好处


- 通过独立第三方仔细审查所有相关要素，可以确保实际项目达到规划的能耗标准。
- 提高资产价值。未来的买家可以购买一栋非常舒适和节能的建筑。
- 通过被动房规划设计软件包 (PHPP) 验证的能量平衡计算可用于申请补贴资金 (如德国复兴信贷银行 KfW 低息贷款)。

## 对于设计师的好处

- 施工前由外部单位进行彻底核查，可以避免错误发生，为达到设计师同业主合同中约定的能耗标准提供保障。
- 如果负责的项目获得被动房认证，设计师将有机会成为注册被动房设计师。


### Certificate

Certified Passive House Premium



Passive House  
Institute  
Dr. Wolfgang Feist  
64283 Darmstadt  
Germany

**End-of-terrace Passive House**  
Example Street 99, 99999 Example City, Germany



Certified  
Passive House  
Passive House Institute  
| classic | plus | premium

Client	Passivhaus Association of Owners Example Street 99 99999 Example City, Germany
Architect	Example Architectural Firm Example Street 99 99999 Example City, Germany
Building Services	Example Mechanical Services Firm Example Street 99 99999 Example City, Germany
Energy Consultant	Example Energy Consultant Example Street 99 99999 Example City, Germany

Passive House buildings offer excellent thermal comfort and very good air quality all year round. Due to their high energy efficiency, energy costs as well as greenhouse gas emissions are extremely low.

The design of the above-mentioned building meets the criteria defined by the Passive House Institute for the 'Passive House Premium' standard:

Building quality	This building	Criteria	Alternative criteria
<b>Heating</b>			
Heating demand [kWh/(m²a)]	13	≤ 15	-
Heating load [W/m²]	10	≤ -	10
<b>Cooling</b>			
Cooling + dehumidification demand [kWh/(m²a)]	-	≤ -	-
Cooling load [W/m²]	-	≤ -	-
Frequency of overheating (> 26 °C) [%]	1	≤ 10	
Frequency of excessively high humidity [%]	0	≤ 20	
<b>Airtightness</b>			
Pressurization test result (n <sub>50</sub> ) [1/h]	0,2	≤ 0,6	
<b>Non-renewable primary energy (PE)</b>			
PE demand [kWh/(m²a)]	40	≤ -	
<b>Renewable primary energy (PER)</b>			
PER-demand [kWh/(m²a)]	32	≤ 30	32
Generation (reference to ground area) [kWh/(m²a)]	125	≥ 120	124

The associated certification booklet contains more characteristic values for this building.

Darmstadt, 01. June 2017  
Certifier: John Smith, Passive House Institute

John Smith

www.passivehouse.com 0

[www.passivehouse-international.org](http://www.passivehouse-international.org) →  
Passive House → Legislation & Funding

# 能源标准

## 被动房

### 更舒适、更节能

被动房的特点在于舒适度更高而能耗极低。这主要是通过使用被动房组件（比如，被动窗、保温、热回收）来实现。从外观来看，被动房与传统建筑并无区别，因为“被动房”是一种节能标准而不是一种特殊的建筑形式。

### 为什么选择被动房？

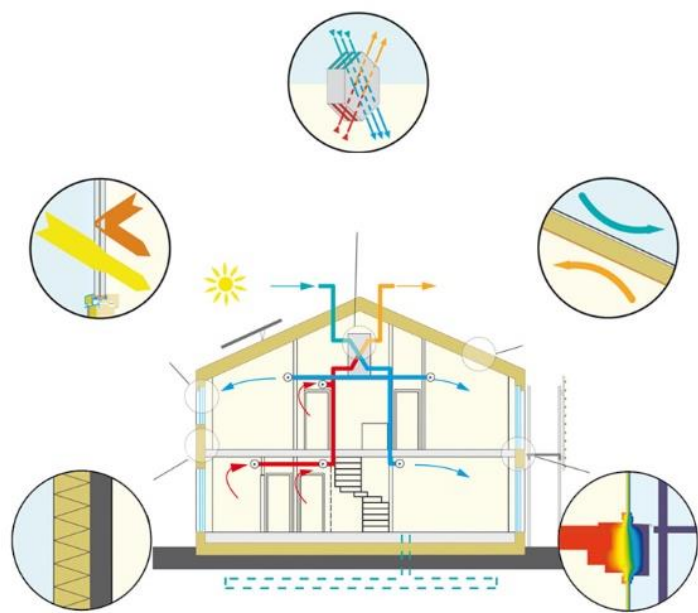
- 极佳的舒适度
- 整栋建筑内全年持续的新风供应
- 结构合理，施工质量耐久
- 能源成本极低 —— 即使能源价格上涨
- 环境污染的显著缓解及对于气候保护的贡献
- 被动房在许多国家和地区可以得到补贴





被动房标准在全世界范围内通用。

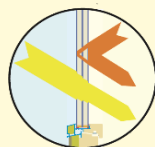
具体措施视当地气候情况而定。通常，被动房主要采用以下 5 项措施。



五大关键原则

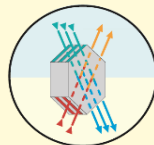
## 五大关键原则

### 被动窗



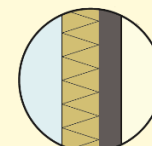
在温带和寒冷的气候条件下，三层玻璃和保温窗框可以保证冬季得热。在相对较温暖的气候区，双层玻璃通常就足够了。

### 含热回收机械通风



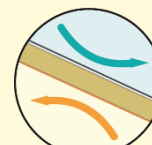
被动房配有舒适的通风系统以持续获得新风。热交换器保证在没有能耗的情况下将送风温度预热至与室温相近，不需要额外的加热——冷和热被隔离在室外。

### 保温



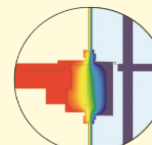
一个保温良好的建筑可以在冬季将热量留在室内而在夏季将热量隔绝在室外。

### 气密性



被动房有一个连续的气密层。它可以保护建筑结构、防止热量流失并提高舒适度。

### 无热桥设计



特别是在温带和寒冷的气候中，被动房需要无热桥设计。这可以降低采暖成本并且能防止建筑损坏。



Frankenberg © Michael Tribus Architecture



Tochoji Temple © Miwa Mori



## EnerPHit

### 改造建筑中 被动房标准的优势



对于改造项目，经常会出现不能完全达到被动房标准的情况，以至于可能会产生不合理的成本支出。例如，地下室现有墙体存在无法避免的热桥或者建筑朝向不利。因此，被动房研究所为旧建筑改造项目制定了与被动房标准非常接近的 EnerPHit 标准。

EnerPHit 标识代表着该改造建筑已经达到了最佳的热保护。使用被动房组件获得 EnerPHit 认证的建筑可以为住户提供近乎被动房的所有优点，同时也保证了最佳的经济效益。

EnerPHit 翻新节能改造包括要对地下室楼板、外墙和屋顶采取与被动房同等要求的保温层厚度，安装被动窗和具有热回收功能的通风系统确保稳定的新风。重要的是住户仍可以打开窗户进行自然通风。同时改造项目还包括改善建筑气密性，以及尽量避免热桥。

被动房研究所为旧建筑的逐步翻新改造提供了 **EnerPHit 节能改造计划**(见第 20 页)一书，并通过预认证的方式为改造提供了质量保证。

## PHI 低能耗建筑



### 适用于确实存在困难的项目

PHI 低能耗建筑标准适用于由于各种原因可能达不到严格的被动房标准的一类建筑物，比如：

- 位于气候寒冷地区且遮挡严重的小型建筑
- 项目所在国家，部分被动房组件很难采购
- 虽然将目标项目设定为被动房认证，但由于设计或施工中的一些错误而未能满足被动房要求。

低能耗建筑对能源需求、气密性和舒适性的要求都略低于被动房标准。但认证过程与被动房相同，以便对建筑的能源需求作出准确的评估。

## “Plus 优级”和“Premium 特级”被动房适用于未来可再生能源

利用可再生能源可以很容易地满足被动房的低能耗需求。

被动房研究所创新性地提出了一种方法，对计划采用可再生能源的建筑进行优化，即以可再生一次能源（PER）需求为基准（见方框）。PER 的需求越低，建筑所需的太阳能或风能产能所需的面积和规模就越小。这样，就可以通过非常经济的方式实现完全由可再生能源供给，同时也可节省生产新能源所需的面积。

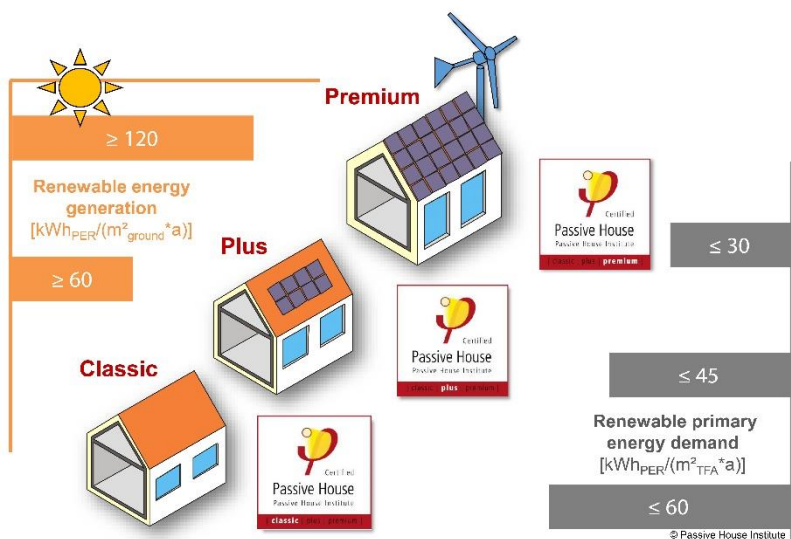
除了 Classic 普通级被动房外，PER 需求较低且有可再生能源产出（例如屋顶上安装了光伏板）的被动房有机会达到被动房“Plus 优级”甚至是“Premium 特级”。类似的，适用于旧建筑节能改造的 EnerPHit 标准也分为了普通级、优级和特级。

### 利用 PER 方法实现可持续的能源供应

可再生能源的供应自然会因为太阳辐射强度、风力和降水情况的不同而有差异。对于未来实现能源 100%由可再生能源供应的预期，需要将部分电力暂时储存起来。在储存过程中必然造成损失。特别是季节性长期储存，比如通过产生可存储的甲烷气体，最终只有大约三分之一的原始电力可用。PER 需求表示最初需要产生多少可再生能源来满足建筑的整个能源需求，包括储存损失。

*例如：在远离赤道的地区，光伏发电在夏季是最高的。但是该地区冬季的供暖需求才是最大的。因此，被动房供暖需求很低的特点是特别有用的，可以避免储存损失，从而实现较低的 PER 需求。*

PER 认证方法和被动房等级有关信息详见  
[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → [Passive House certification](#) → [“The new Passive House Classes”](#)





# 标准



Rheinstr. 44/46, 64283 Darmstadt, Germany, www.passivehouse.com

## Criteria for the Passive House, EnerPHit and PHI Low Energy Building Standard

Criteria for the Passive House, EnerPHit and PHI Low Energy Building Standard, version 09, revised 15.08.2016  
Copyright © 2016 Passive House Institute; excerpts and use only permitted in an unchanged form with complete citing of the source 1/27

### 透明且明确的认证要求

被动房研究所 20 多年来一直在研究节能建筑，并制定了被动房标准。建筑物必须满足这些精确要求才能达到高效的被动房标准。2010 年，被动房研究所还推出了 EnerPHit 标准，使用被动房组件进行节能改造，2015 年又提出了 PHI 低能耗建筑标准。

任何购买或委托按照这三项标准之一建造的房屋业主，都应明确要求该建筑符合被动房研究所规定的要求--最好有认证证书。一方面保证业主购买的房屋符合预期节能目标且舒适。另一方面，也确保在出现问题时具有有效的法律保护。

英文版标准可从以下网址下载：[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → Certification → Buildings → Energy Standards | Criteria

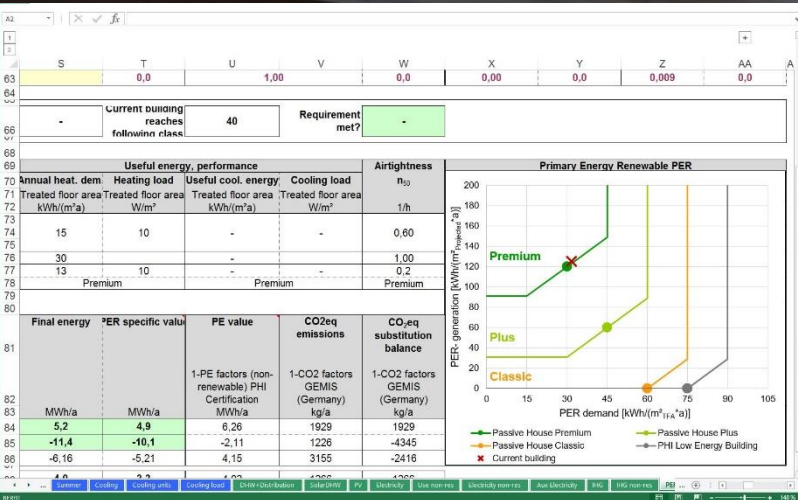
中文翻译版可从以下网址下载：[www.phichina.com](http://www.phichina.com) → 认证 → 建筑 → 认证标准

### 哪里可以找到建筑认证标准?

最新版的“被动房，EnerPHit 节能改造和 PHI 低能耗建筑标准”可以在被动房研究所官网上查阅。由被动房研究所正式出版的有德文、英文和西班牙文版本。这些版本在被动房标准的规定方面具有同等的法律效力。

被动房研究所的国际合作伙伴根据自己的需要将标准翻译成了其他语言。但由于被动房研究所还未对这些翻译版本进行复核，因此它们仅可作为参考，产生疑义时不具有法律约束力。翻译版本不一定包含标准的最新版本。

原则上，认证应根据项目初始规划阶段时的有效标准版本进行。不必执行在项目认证过程中颁布的新标准。



## 标准概要

除引言外，认证标准主要由两部分组成：标准条文和“建筑认证技术条例”。

第二章“标准”是对被动房、EnerPHit 节能改造和 PHI 低能耗建筑标准要求的完整规定。此外，这一章也包括针对热舒适性、住户满意度和建筑受损防护的通用的最低要求，这些要求与能耗无关，适用于三项标准。

此外，本章还规定了用于 PHPP 计算的边界条件——例如室内温度或热水需求值。除用于认证，第二章也可以单独作为三项标准的定义来使用，例如用于建设项目说明。

第三章“建筑认证技术条例”描述了整个认证过程是如何进行的。除了对认证程序进行了明确的规定外，本章还包括需要提交给认证师的所有文档的详细列表。

## 使用被动房规划设计软件包 (PHPP)进行验证

验证项目是否满足标准要求需要使用 PHPP 进行能量平衡计算。PHPP 能够自动检查是否符合所选标准的要求(“验证”工作表)。

由于会不定期对标准进行添加或做细微调整，所以必须确保使用合适的 PHPP 版本进行验证。版本号位于标准文本的页脚位置。PHPP 版本号的第一个字符与标准的第一个字符应该是相同的。例如，9f 版本的标准与 9.6 版本 PHPP 兼容，但与 8.2 版本 PHPP 不兼容。

# 被动房认证师

被动房研究所在德国、奥地利及全球各地提供认证服务。此外，全球还有许多获得授权的被动房认证师。被动房研究所通过与认证师签订合同授权其按照被动房标准进行认证并使用被动房标识。大多数认证师都是在本国开展业务。不过原则上，如果熟悉某国语言并具备必要的专业知识，认证师也可在他国进行建筑认证工作。对于认证师来说，不存在国籍上的排他性。

获得授权的认证师应在被动房方面拥有丰富的实践经验，并需要参加两个阶段的强化培训。



成为认证师的确切要求详见：

[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → Education & Training → Accredited Building Certifier



被动房认证师课程，2017年，达姆施塔特



被动房认证师大会，2016年，达姆施塔特

# 第一步



## 选择哪位认证师?

认证可由被动房研究所或获得授权的认证师进行。被动房研究所官网上公布有完整的认证师名单及其联系方式。如果可能，最好聘请自己国家的认证师，因为他们对当地的建筑技术和法规更熟悉。不过原则上也可以聘请其他国家的认证师。认证师名单后面有他们进行认证工作使用的语言。

获得授权的认证师名单详见 [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → Certification → Buildings → Building certifiers

## 要求报价

选择了某位认证师后，可以通过电子邮件或电话与其联系询问建筑认证的报价。通常，认证师会要求提供以下信息以便计算报价：

- 建筑的使用面积
- 项目的大致工期
- PHPP 初始计算结果（若已有）
- （初步）设计图（平面、剖面、立面）
- 简单的项目介绍（用途，建筑类型）
- 总建造成本
- 设计师（建筑师和暖通工程师）以前有哪些被动房经验？
- 项目的其他特殊特征

如果报价符合预期即可聘请认证师。

## 认证费用是多少?

认证没有统一的固定价格。认证师可自主报价，以便能够涵盖对建筑物进行细致核查的所有相关费用。此外，报价中还应包括认证师应向被动房研究所支付的费用，该费用为被动房研究所向认证师提供的工作支持以及相关资源的费用。



## 认证流程

每栋经认证的建筑物都会出现在世界地图上，但不包括建筑物的确切地址和业主的姓名。这张地图可在以下网址找到 [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → Certification → Buildings



此外，建议您在国际被动房项目数据库中输入更精确的建筑物描述。该数据库经常作为参考供业主查看，以便为其建筑项目寻找合适的设计师。被动房数据库：  
[www.passivhausprojekte.de](http://www.passivhausprojekte.de)

强烈建议在规划的早期阶段联系认证师，这样认证师可以发现项目建设过程中可能出现的问题，且在规划阶段纠正这些问题会很容易。不过一般来说，建筑竣工后也可以申请认证。

认证程序通常包括以下几个阶段：

- 初始检查 —— 项目开始  
认证师检查该项目是否有特殊情况，并解释清楚如何在建筑认证中对这些方面进行评估。
- 初步审查 —— 设计阶段  
对设计方案、保温和暖通方案，以及 PHPP 初步计算结果进行评估，以确保与认证标准的一致性。如果设计团队没有被动房相关经验，这种初步审查，特别是对于大型项目就很有意义。
- 设计阶段审查 —— 施工之前  
最好在开始施工前将所有能源相关的设计文件、建筑产品的技术参数和已经完成的被动房规划设计软件（PHPP）计算

结果提交给认证师。在仔细地审查和比较能耗计算后，认证师会通知客户需要进行哪些必要的变更。如果所有资料都没有问题，认证师会确认按照现有设计方案实施，项目能够满足能耗标准要求，之后便可以开始施工。

- 认证相关咨询 —— 在规划和建设过程中持续进行  
对于会影响能耗的规划设计决策，如果被动房设计师不确定如何在认证过程中对其进行评估，那么就很有必要尽早与认证师沟通如何在完成认证的情况下评估这些决策。当被动房设计师经验尚浅，特别是在大型项目中，这一点尤为重要。项目进行过程中，如果在实际所需评估时间以外持续与认证师进行沟通可能会花费认证师相当多的时间，因此最好在协议中明确说明报价中是否含有这一部分工作量。



Passivhaus in Kassel, Stern Hermines



Winter Building, Hamburg, © Jörn Hustedt

- 最后审查 —— 施工完成后  
施工完成后的最后审查包括所有规划设计方案的变更，同时，核查施工质量证明文件（比如气密性测试报告、通风系统的风量调节文件、施工监理声明）。

#### 检查建筑工程的施工情况 —— 可选

认证工作一般不包括施工现场检查这一程序。不过，如果施工管理人员没有建造被动房或进行 EnerPHit 节能改造的经验，则有必要请认证师认可的机构进行施工质量监督。

#### 将认证程序考虑进项目进度表中

根据认证项目的大小，认证师需要一段时间来仔细的检查规划设计方案。安排项目进度表时要把这一部分时间考虑进去，以避免延

误工期或尚未得到认证师的确认就开始施工，特别是主要审查阶段所需的时间及设计变更后的审核时间。气密性测试的时间也应做好慎重的计划，以保证测试时气密层施工已完成，但仍可对构件进行修补。

如果所有的标准都已经达到，建筑业主将会获得：

- 认证证书
- 补充手册，其中包括建筑的能耗计算结果以及相关的特征值
- 房屋标识牌（可选）

被动房研究所将为每栋获得认证的建筑发放识别码给认证师，以保证证书的真实性。识别码位于认证证书的下部。

## 咨询服务和能耗计算



	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
34	Treated floor area m <sup>2</sup>			156,0		Criteria	Admissible criteria		Fulfilled?				
35	Heating demand kWh/(m <sup>2</sup> a)			13	≤	15	-		yes				
36	Heating load W/m <sup>2</sup>			10	≤	-	10		yes				
38	Cooling & dehum. demand kWh/(m <sup>2</sup> a)			-	≤	-	-		-				
39	Cooling load W/m <sup>2</sup>			-	≤	-	-		-				
40	Incidence of overheating (> 25 °C) %			1	≤	10	-		yes				
41	Incidence of high humidity (> 12 g/kg) %			0	≤	20	-		yes				
43	Pressurization test result n <sub>50</sub> 1/h			0,2	≤	0,8	-		yes				
53	Energy (PE) PE demand kWh/(m <sup>2</sup> a)			40	≤	-	-		-				
55	PER demand kWh/(m <sup>2</sup> a)			32	≤	30	32		yes				
56	Generation of renewable energy (in relation to pro-kWh/(m <sup>2</sup> a) projected building footprint area)			125	≥	120	124		yes				
76	Even herein have been determined following the PHPP methodology and based on the characteristic PHPP calculations are attached to this verification.										Passive House Premium?	yes	
79	First name:	John	Smith	Surname:		Signature:		Class:	1-Passive House				
81	Certificate ID	01.06.17	Darmstadt	City:		Verification of primary energy:	2 PER (renewable)	EnerPHit verification method:					

被动房项目规划设计是建筑规划设计的一个重要部分，而被动房规划设计软件包（PHPP）是完成被动房项目规划设计最重要的工具。被动房咨询师需使用 PHPP 来计算建筑能耗。

PHPP 模型准确地展示了为实现被动房或 EnerPHit 节能改造的标准需要对哪些措施进行规划和落实。例如，措施可能包括保温层厚度、窗户质量以及通风系统。

咨询师还需要就建筑优化提出建议，例如优化设计图，避免热桥。以便设计师进行设计时将其考虑进去。然后将设计方案和施工方案连同 PHPP 计算一起提交给认证师审核。

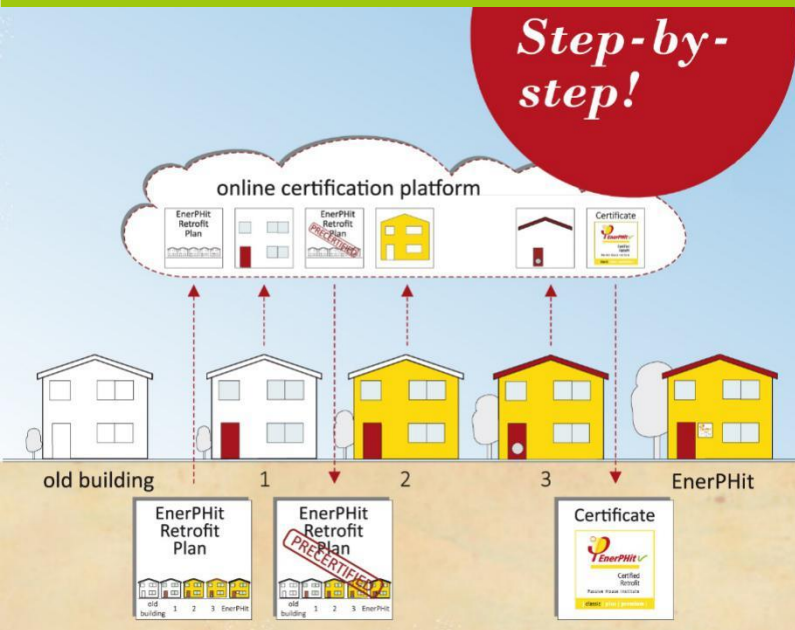
目前已经有 5000 多名执业被动房设计师或咨询师，建议委托其中一位进行被动房项目规划。他们均接受过被动房研究所的培训和考试。此外，许多执业被动房设计师或咨询

师专门从事被动房建筑的建设，拥有丰富的实践经验。

被动房研究所和大多数获得授权的认证师都提供咨询服务，并进行被动房项目规划设计。然而，为了确保评估的公正性，获得授权的认证师不得对自己负责规划设计的项目进行认证。

注册被动房设计师和咨询师名单详见 [www.passivhausplaner.eu](http://www.passivhausplaner.eu) → [Search for Certified Passive House Designers](#)

## 既有建筑的分步改造



许多业主不希望将他们的建筑一次性完全改造，更愿意先对目前需要整修的建筑部件进行翻新。

在这种情况下，经常可以通过支出较少额外成本，使用被动房组件使建筑保温性能达到持久适用的水平。

工程开始之前，应该制定好一个总工作计划表为目前要做的和以后再做的改造步骤做好准备。只有这样才能确保各步改造能够相互匹配，最后一步完成后，业主即可获得一个舒适的、低能耗的建筑。

要获得预认证需要一个细致的 EnerPHit 节能改造计划，该计划应表明第一步节能改造的实施至少可以实现 20%的节能率。具体要求见认证标准中“分步节能改造的预认证”一章。

预认证为业主和设计师提供了一种保证，即只要按照计划完成所有改造步骤，即可达到预期的标准。

### Scheduler

EnerPHit Retrofit Plan: End-of-terrace Passive House, Example City, DE-Germany

Retrofit steps:													1	2	3	4	5								
Last renewal		1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2016	2017	2020	2025	2026	2030	2035	2040	2045	2050	2055
<b>Assemblies</b>																									
Render facade	1971																X								
Facade decoration	1966															X									
Balconies/Loggias	1953																X								
Exterior door	1976																X								
Pitched roof covering	1966																X								
Flat roof																									
Roof weatherings	1981																X								
Window	1990																					X			
Blinds / sun screens	1990																					X			
Basement ceiling	2016															X									
Boiler	2010																	X							
Ventilation	2035																			X					
Solar thermal system	2026																		X						
Airtightn. test: X, Leakage search: (X)																				X			X		

EnerPHit 节能改造规划设计工具（可以在 PHPP 的 CD 中找到）为这种改造模式提供了一个总体的规划设计方法。为了更有质量保证，被动房研究所为 EnerPHit（或被动房）项目提供一个预认证形式。

# 认证平台

## 认证平台

### 被动房认证师

1. 为被动房项目咨询师创建一个设计师账户，并为参与项目的其他人各创建一个观察者账户
2. 创建一个新项目，根据项目特点自定义检查清单
3. 审核由被动房咨询师上传的项目文件



### 项目设计和咨询团队

1. 通过认证平台的自动电子邮件接收登录信息
2. 进入平台
3. 根据确定好的检查清单编写项目文档

被动房研究所创建了一个免费的、交互式的、全方位的在线平台，供设计师和认证师使用，用于交流和检查与标准要求相关的所有事项及其在建筑认证方面的进展情况。

创建在线平台的目的是为被动房设计师和认证师提供认证全过程的指导。采用这种方式，可以最大程度的提供质量保证，对决策过程也起到了优化作用。

在线认证平台的主要特点之一是能够适应所有项目类型，无论是新建建筑还是分步改造的节能项目。因此，对确保被动房和 EnerPHit 节能改造项目的实施质量很有价值。

该平台的架构可以实现交互式的工作流程，包括评论、提醒和单个项目工作状态的标记。该平台旨在提高质量保证和简化认证过程。

在该平台上，项目团队与认证师之间的沟通将围绕一份精心设计的清单进行，该清单涉及两个重点领域的所有重要方面，即：能源效率和质量保证。

对于分步节能改造项目，每个步骤都必须有精确的安排和认真详细的记录，以便为后面的改造步骤做好实施和优化的准备。在线认证平台是将信息集中在一起，便于项目团队确定最优的改造步骤。开始进行下一步改造时，即便项目团队已经发生了变化，也可以从平台上获取已完成工作的信息。

在线认证平台是设计师与认证师在认证过程中交换的全部信息主干平台，也为整个认证过程留下了记录。

在线认证平台见：

[certification.passivehouse.com](http://certification.passivehouse.com)

## 认证平台如何运作?

## 对话框

对话框是认证师和设计师之间的主要沟通方式。可以将对项目的一般性评论写在对话框中（例如：“亲爱的设计师/认证师，我检查了你上传的文件，并且在通风这一章添加了自己评论。请查阅。”），然后点击“提交 submit!”（在页面底部）。

之后，设计师将收到一封通知邮件，邮件中包括对话框上的消息。

请记住，对清单的任何改动或评论都不会自动发送给设计师。只有在“对话框”中输入相关信息并点击“提交！”后，才会有邮件发出。

## 进度条

这使项目的进展情况一目了然。

## 交互检查清单

在这里可以上传文档并对提交的数据进行评论。如果设计师/认证师提供的信息不全、不正确或者需要更新，可以对此进行评论和/或上传新文件。

项目名称

项目信息

清单修改

对话框

进度条

交互清单

**Certification Platform by Passive House Institute**

Hello gradeva!  
Logout

[English] [Deutsch] [español]

Passive House Institute EuroPHit

**EXAMPLE PROJECT**

You are certifier of this project. [Change this project...](#) [Delete this project...](#)

**Project information**

Project id	2017-01_177_DE_Gergina_Radeva_EXAMPLE PROJECT
Passive House or EnerPHit:	Passive House
Use	residential
Type of project	EFH
	Example street 1
	12345 Example city
	Hessen
	Germany
Certifier	Gergina Radeva (gradeva)
Designer	at aset (test)
Observers	
Project checklist created on Jan. 17, 2017, 2:35 p.m.	

Obsolete content and buttons for adding and deactivating items:  
[Hide tools](#) [Show tools](#)

Show:

**Dialogue bar**

Send notification (the message will be sent also by e-mail):

Message:

Hi! I've just uploaded the last version of the |

Progress: 34.5 %

1. Passive House Planning Package (PHPP)
2. Planning documents for architecture
3. Standard and connection details
4. Windows/doors
5. Ventilation

确认/通知

写评论

上传文档

任务/问题相关复选框

二级目录

目录

交互清单

Progress: 34.5 %

1. Passive House Planning Package (PHPP)


1.1 Completed PHPP as \*.xls file

Please check the corresponding checkboxes and upload the PHPP.

Okay by designer

Okay by certifier  
 Notify designer

• Wed, 8 Mar 2017 16:22:45 +0100 gradeva:

-  177/PHPP\_V9.6a\_EN\_Example.xlsx

• New comment:

Durchsuchen... Keine Datei ausgewählt.

- 1.1.1 Have you made sure that the PHPP corresponds with the submitted documentation?
- 1.1.2 Are all the criteria for certification met?
- 1.1.3 Generally you should use the newest PHPP available, when the Client signed the contract with the Certifier. Have you done this?
- 1.1.4 Have additional worksheets been added to PHPP?
- 1.1.5 PHPP/Verification Sheet. Have you entered all information on the building, address, type, use, construction year?
- 1.1.6 PHPP/Verification Sheet. Have you entered all information on building owner, architect?
- 1.1.7 PHPP/Climate. Does the chosen climate correspond to the site?
- 1.1.8 PHPP/Climate. Is the Climate Data validated by the Passive House Institute?
- 1.1.9 Other questions you find suitable

1.2 EnerPHit Retrofit Plan

1.3 Map Link

2. Planning documents for architecture

3. Standard and connection details

4. Windows/doors

5. Ventilation

6. Heating/ Cooling + Plumbing

7. Electricity

8. Renewable energy


9. Construction phase

Submit


## 认证平台的使用

设计师可以登录平台，并遵循与认证师相同的工作流程，但有两点例外：

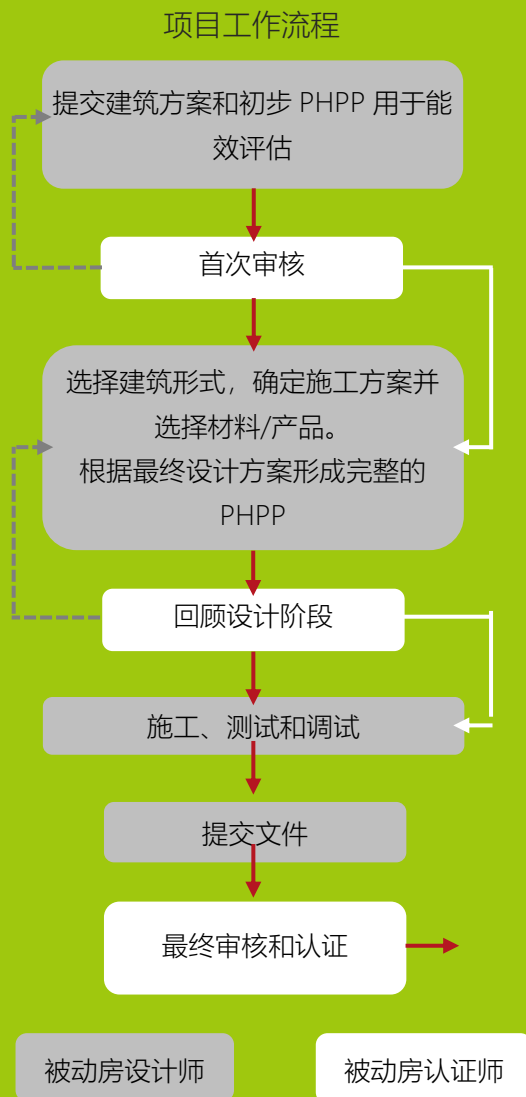
- 设计师无法修改清单的结构；
- 设计师不能宣布某一项目已经解决（并勾选绿色标记）。

1. 登录并查看最新更新的文档或认证师的评论。认证师已完成或修改过的项目会显示黄色感叹号标记 。

2. 在清单中输入评论和上传文档。如有需要，勾选“通知已阅”（如果适用）和“通知认证师”，然后点击“提交！”。之后，清单中相应项目旁会出现一个小感叹号，认证师在登录平台时就能看到。通过这种方式，认证师能够确切地了解到清单中哪些项目做过更新以及其更新的内容。

如果设计师认为某一项目已经解决，可以勾选“设计师已确认”。之后，认证师会在该项目前面看到一个黄色的问号 。这种方式有助于认证师确定哪些信息亟待批准。

3. 在“对话框”填写留言，简短描述项目新做的修改或进行评论，然后单击“提交！”





## 图表的含义

## 如何隐藏旧文档/评论

为了完整保存工作流程记录，该平台不允许删除文件，只允许隐藏文件。通过宣布这些文件已经“过期”可以对其进行隐藏。

单击“显示工具”>导航到要隐藏的文档/评论>勾选“过期”复选框>单击“提交！”。

**重要提示！**在完成认证之前，所有旧的和无效的文件都应该被设置为“**过期**”。

认证平台仍在持续改进中，欢迎任何反馈/评论。

请在 bug 追踪器上报告现存在的 bug，并提出改进意见/建议。Bug 追踪器的链接在平台上每页的底部。

您也可以通过以下邮箱与我们联系：

**[building.certification@passiv.de](mailto:building.certification@passiv.de)**



此项问题待解决。

这个项目、目录或二级目录中的条目还没有全部解决，并且也没有哪个条目被设计师核查为“OK”



认证师或设计师想通知他人查看此项目、目录或二级目录，以核查更新的项目。勾选“通知设计师/认证师”后会出现这个标志，不过只有其他人可以看到。

**谨记！**只有单击了“**提交！**”按钮后文件/评论才会上传到平台上。  
只有在**对话框**中填写了留言后，才会有通知邮件发出。



此条目已被设计师标记为解决（设计师已确认），但还未通过认证师的批准。

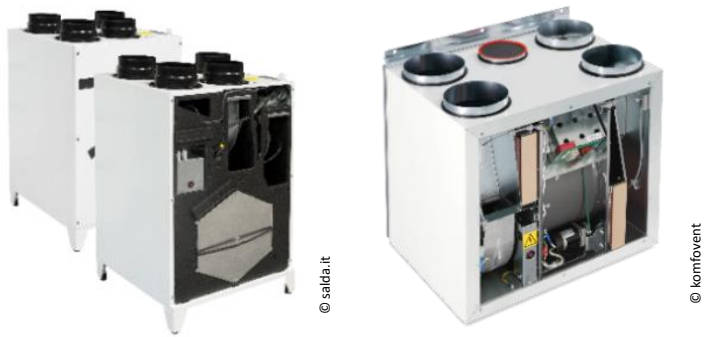
该符号表示在该目录或二级目录中，至少有一项已被设计师确认为解决（设计师已确认），但尚未得到认证师的批准。这样认证师就能够很容易在清单中找到急需审核的条目。



这个条目已经通过了认证师的批准。

本项目、目录或二级目录中的所有条目都已通过了认证师的批准。

### 3. 需要提交的文件



标准中“上交材料”一章详细列出了需要提交给认证师的文件，其中包括建筑围护结构设计方案、暖通和其他能源相关产品的技术参数表以及其他相关资料。认证师将核查提交的文件中是否包含验证所需的所有信息，以及这些信息是否与 PHPP 中的数据一致。这一章小节的顺序与标准和认证平台中小节的顺序一致。

为了使被动房建筑和 EnerPHit 节能改造得以实现，细致的规划设计方案对于保证高质量现场施工就显得尤为重要。如果规划设计方案非常详细，不仅成功建成指日可待，实际上所有认证所需的文件在这个过程中也都已经准备完成，只需要上传到认证平台即可。这样，设计师整理和上传文件的工作就会相对轻松简单。

### 提交电子版文件

所有文件都是通过网上认证平台提交电子版--除非和认证师另有协议。签字的打印文件，比如气密性测试报告，可以扫描后上传。

### 获得认证的被动房组件

广泛使用获得认证的被动房组件可以简化规划设计和认证相关工作，因为这些组件与能源相关的性能参数已经获得了独立认证，可以直接用于 PHPP 计算。原则上可以使用未经认证的产品；不过，这样会需要更多的工作时间，也可能很难提供某些技术参数的可靠证明。

认证组件数据库：

[www.passivehouse.com → component database](http://www.passivehouse.com/component-database)

### 设计图纸

所有设计图纸都要提交给认证师，文件格式必须统一并能被认证师清楚的阅读，格式通常是 .pdf、.dwg 或 .dxf 文件。设计图纸中应标明比例尺及所有必要的尺寸，以确保可以进行相关测量（TFA 面积，围护结构表面积，连接节点长度等）。在设计图纸中应该清楚的体现出输入到 PHPP 中的所有立面、窗户等的面积以便识别。必要时，在设计图纸上应加上辅助性的标记（有颜色的）及标签或位置编号。



## 被动房规划设计软件包 (PHPP)



建筑是否达到了被动房研究所提出的能源标准，需要通过 PHPP 能量平衡计算验证。同时，PHPP 对于建筑师和专业规划设计师来说是一个清楚的、组织良好的能效规划设计工具。

将通过 PHPP 计算得到的能源需求与大量建筑实测能耗进行比较后发现二者有很好的一致性。PHPP 可用于全球各地，目前有 20 多种语言的版本可用。作为 PHPP 的辅助工具，3D 规划设计工具 **designPH** 可以简化设计建模和数据输入的过程。

标准要求。但是，规划设计过程中项目，没必要将正在使用的版本换成新版的。提交的 PHPP 计算应为 **Excel** 文件（而不是打印文件或.pdf 文件）。

**PHPP 培训班的安排见：**

[\\_www.passivhausplaner.eu](http://www.passivhausplaner.eu) → Courses/Examinations → PHPP Workshops

**PHPP 和 designPH 的购买网址为：**

[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → PHPP → PHPP / designPH order form



### 使用 PHPP 进行能量平衡计算

建议委托注册被动房设计师进行建筑的 PHPP 计算。但原则上，任何具有资历的人都能为认证准备 PHPP 计算。如果没有使用 PHPP 的经验，建议参加 **PHPP** 培训班。注册被动房设计师的培训课程也包括 PHPP 基础课程。

开始进行项目的规划设计时，必须使用能够购买的最新版 PHPP 检验项目是否能够满足

## PHPP: 认证规则

为了获得认证，必须填写与具体建筑相关的所有 PHPP 工作表，与该建筑能耗计算无关的工作表可以不填。例如，如果某建筑物不需要主动制冷，则“制冷单元”工作表可以不填。“地面”工作表的使用是可选的。如果没有填写，PHPP 会基于简化算法估算通过地面的热损失。

标准中规定的 PHPP 计算的边界条件必须遵守。通常，这些边界条件已经预设于 PHPP 中，未经认证师同意，不得修改。

同样，认证必须遵守 PHPP 使用手册中关于建模的规定。比如，手册中关于如何计算能量计算参考面积——TFA 面积的规定。

由于 PHPP 是一个 Excel 文件，原则上用户可以选择更改数学公式。这使计算具有更大的灵活性，例如当目标建筑为具有特殊用途的建筑时。

不过，进行更改必须征得认证师的同意。对于普通用途的建筑，比如住宅楼、办公楼和学校，一般无须更改公式。认证师通常会在审核前将提交

过来的 PHPP 中的数据导入另一个空白 PHPP 中，以排除更改过公式的可能性。

本指南仅仅概述了 PHPP 如何考虑到影响建筑物能源需求的各个方面。关于如何用 PHPP 建模，详见 PHPP 使用手册。

## 气候数据

与气候有关的边界条件对确定采暖和制冷需求以及对系统选型起着重要的作用。只有使用与建筑物所在位置匹配的气候数据，才能用 PHPP 计算出切合实际的结果。

PHPP 使用由月平均值组成的气候数据，辅之以计算采暖和制冷负荷的数据以及各地特定的 PER（可再生一次能源）系数。

### 可用于能耗计算的气候数据

只有经过被动房研究所核查和批准的气候数据才能用于建筑认证。在 PHPP“气候”工作表的菜单中，获得批准的气候数据会在城市名称前有一个 7 位数的识别码。

此外，气候数据必须与建筑所在地点相匹配。所在地点的地理位置起着关键作用。“气候”工作表中有辅助计算工具可供使用。不过，相邻地点的气候可能会有很大的不同，例如沿海和内陆地区、山顶和山谷、城市和乡村。因此，强烈建议尽早与认证师商定使用的气候数据。如果 PHPP 中没有可以匹配的气候数据，认证师可以委托被动房研究所编制一套新的气候数据，并支付相关费用。

## 建筑设计文件

### 文件格式以及与 PHPP 的关联

正如第 27 页所解释的，输入进 PHPP 的尺寸和其他参数必须在图纸和其他文件中清楚地列出，这样认证师就可以简单快速的找到并归类它们。

特别是，以下三项重要的测量值必须有平面图和其他文件（例如，Excel 计算器，CAD 图纸等）做支持，即：TFA 面积、气密性测试的体积和换气次数的体积。

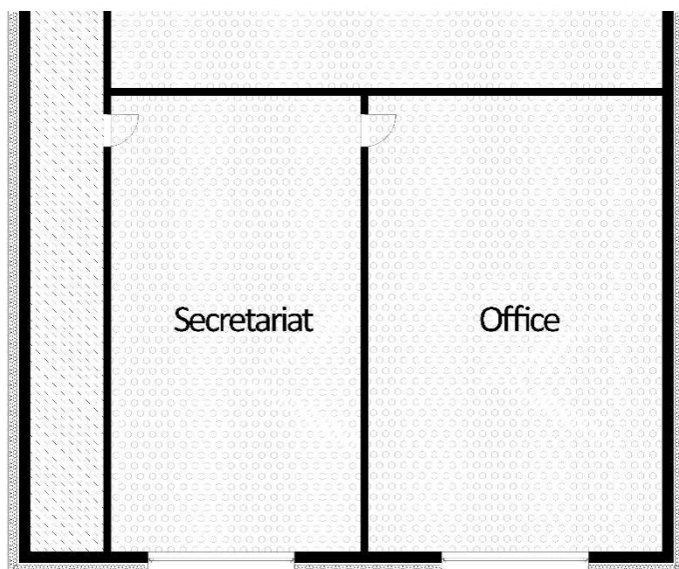
### TFA 面积

TFA 面积是 PHPP 中能量需求的所有特征值所依据的参考面积。也就是说，总的能量需求，比如用于采暖的总能源需求，除以 TFA 面积的平方米数，就得到了单位面积的能量需求值。通过这种方法，可以为不同规模的建筑指定相同的限值，便于相互比较。TFA 面积

近似等于整个建筑的净室内面积，主要区别在于 TFA 不包括内隔墙所占面积。

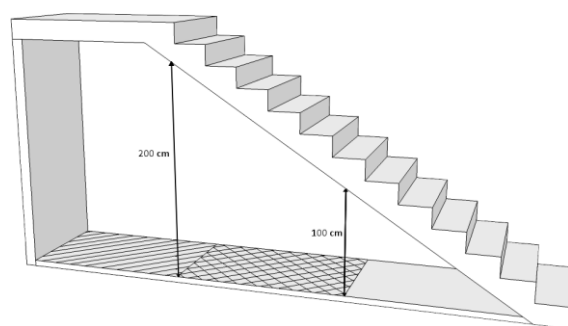
仔细的确定 TFA 面积是十分必要的，因为它是计算标准规定的能源需求单位面积特征值的分母。如果认证师不得不将计算的 TFA 面积改小，单位面积特征值就会增加，可能会导致建筑不能满足标准要求或不能获得认证。

在 PHPP 手册中与“面积”工作表相关的章节介绍了如何确定 TFA 面积。每个房间的 TFA 面积都要有尺寸和计算依据，计算可以在 PHPP 的“面积”工作表或另一个单独的工作表进行。计算表格中使用的房间名称应与房间平面图中的名称一致。



100% TFA      60% TFA

示例房间 / 非住宅建筑的通道



楼梯的 TFA 面积

# 示例设计图纸

## 总平面图

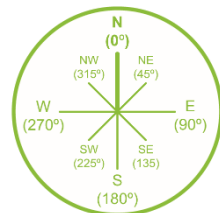
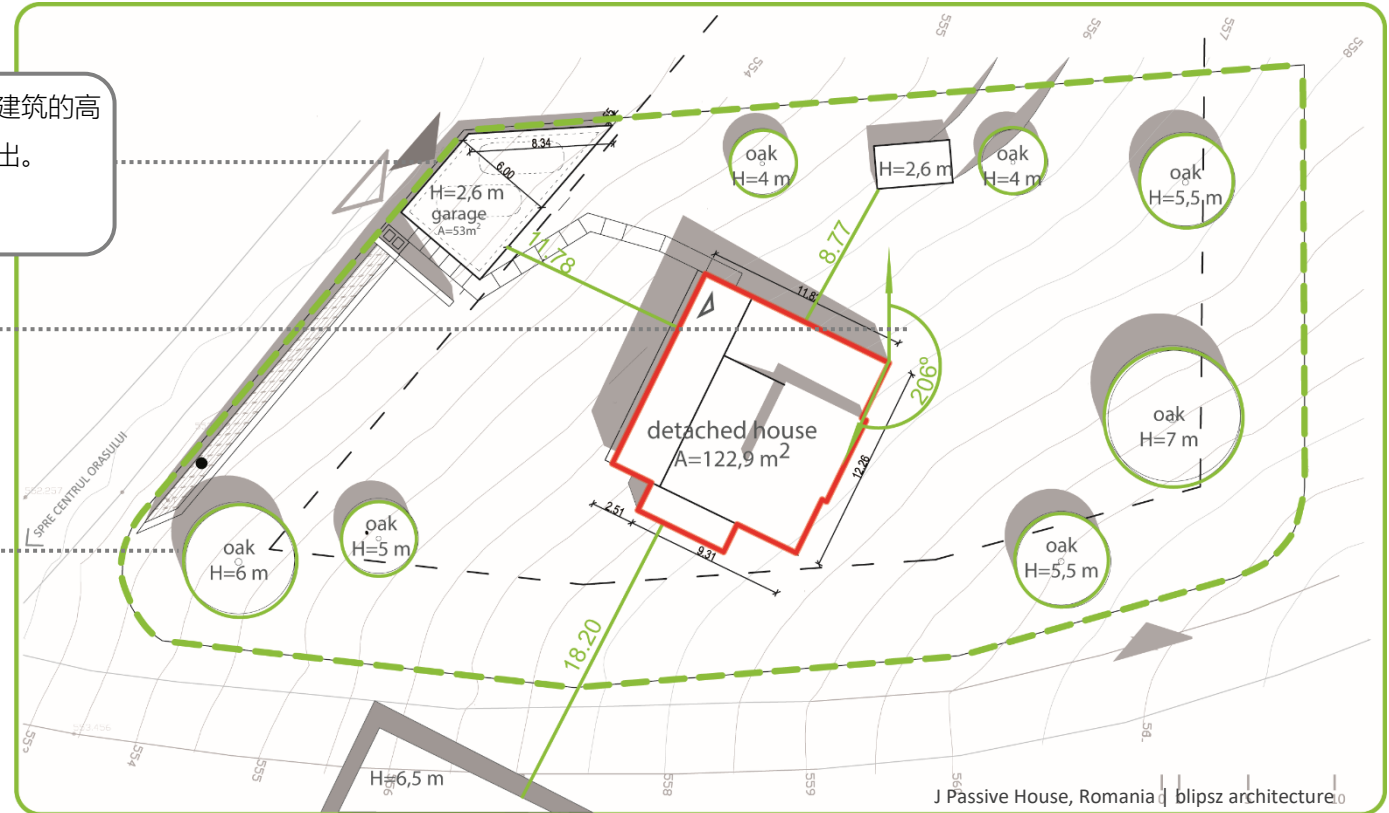
如果相邻建筑会对目标建筑造成遮挡，则相邻建筑的高度及其与目标建筑的距离必须在总平面图上标出。尽可能的显示出地形特点。

与正北方向的偏离角度

周围的植被或/和其他所有会对目标建筑造成遮挡的元素都要标记出来，包括高度和植被类型(如针叶或落叶)。

用于区分认证目标建筑围护结构的图形标识

文件格式要求和一般要求，请参阅第 27 页



比例尺:

1:200

北偏西:

206°

完整地址:

Passive House str. 1

Passive City, 12345

地理坐标:

44 °00`N, 25°30`E,

海拔高度:

+/-0.00=556.0m

平面图

剖面

尺寸

清晰、准确的墙、窗户和门的图例

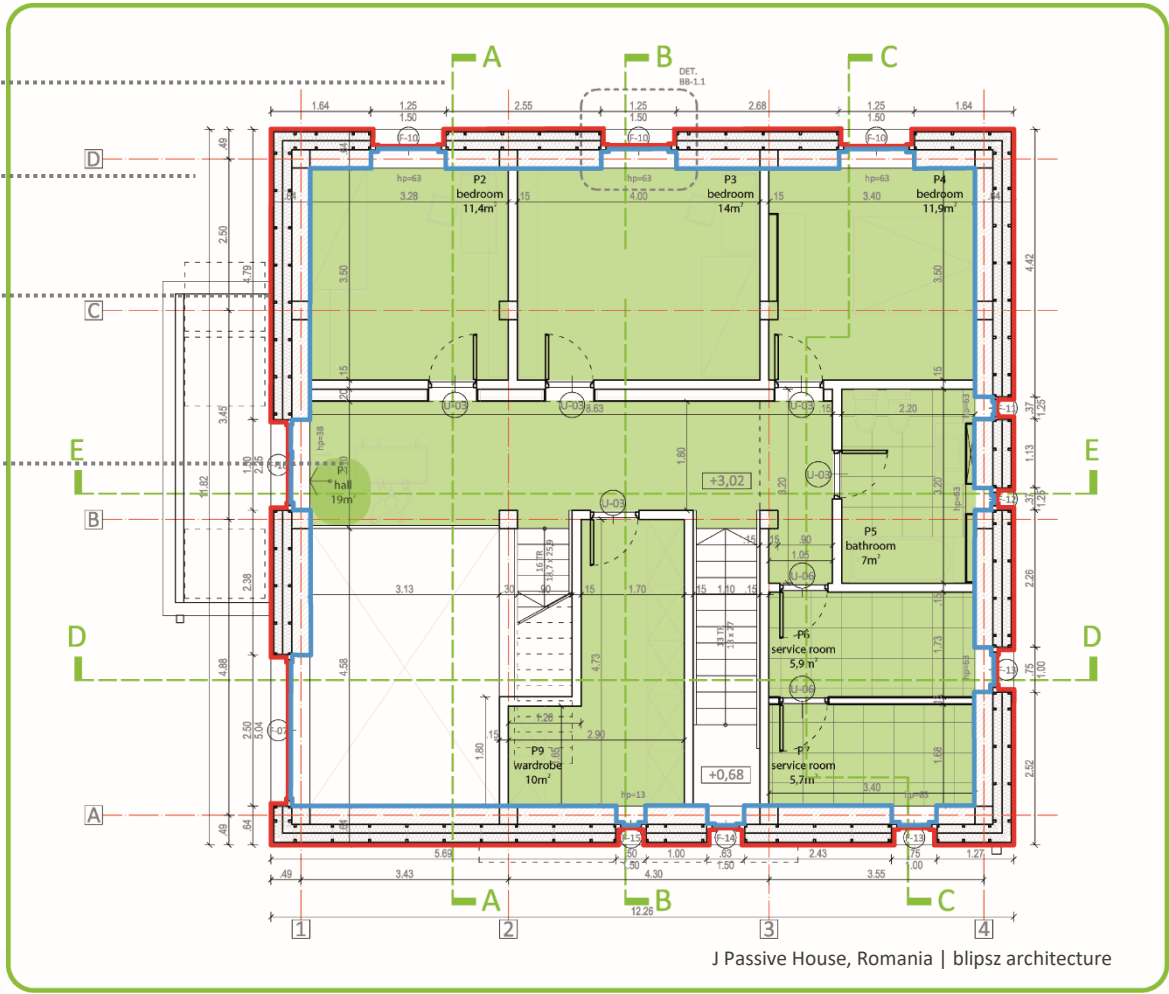
每个指定的 TFA 面积的图形识别和计算结果，以及计算图层和计算中使用的代码名和百分比

用图形识别房间净高度低于 1 米或 2 米的面积，以支持 TFA 计算

任何无空调的（即不供暖的）相邻空间必须有相应的标记和名称

比例尺:  
1:50  
或  
1:100

文件格式要求和一般要求，请参阅第 27 页



围护结构外部尺寸图例

气密层图例

J Passive House, Romania | blipsz architecture



剖面图

屋面结构 1 — 种植屋面

- 30 mm 屋顶植被
- 40 mm 土壤层
- 金属型材
- 土工膜
- 70mm 15-30 g 碎石
- 排水层
- 保护层
- 合成防水膜, 抗穿刺
- 200 mm EPS 坡度保温板
- 200 mm EPS 保温
- 防水隔汽膜
- 130 mm 钢筋混凝土板
- 石膏天花板

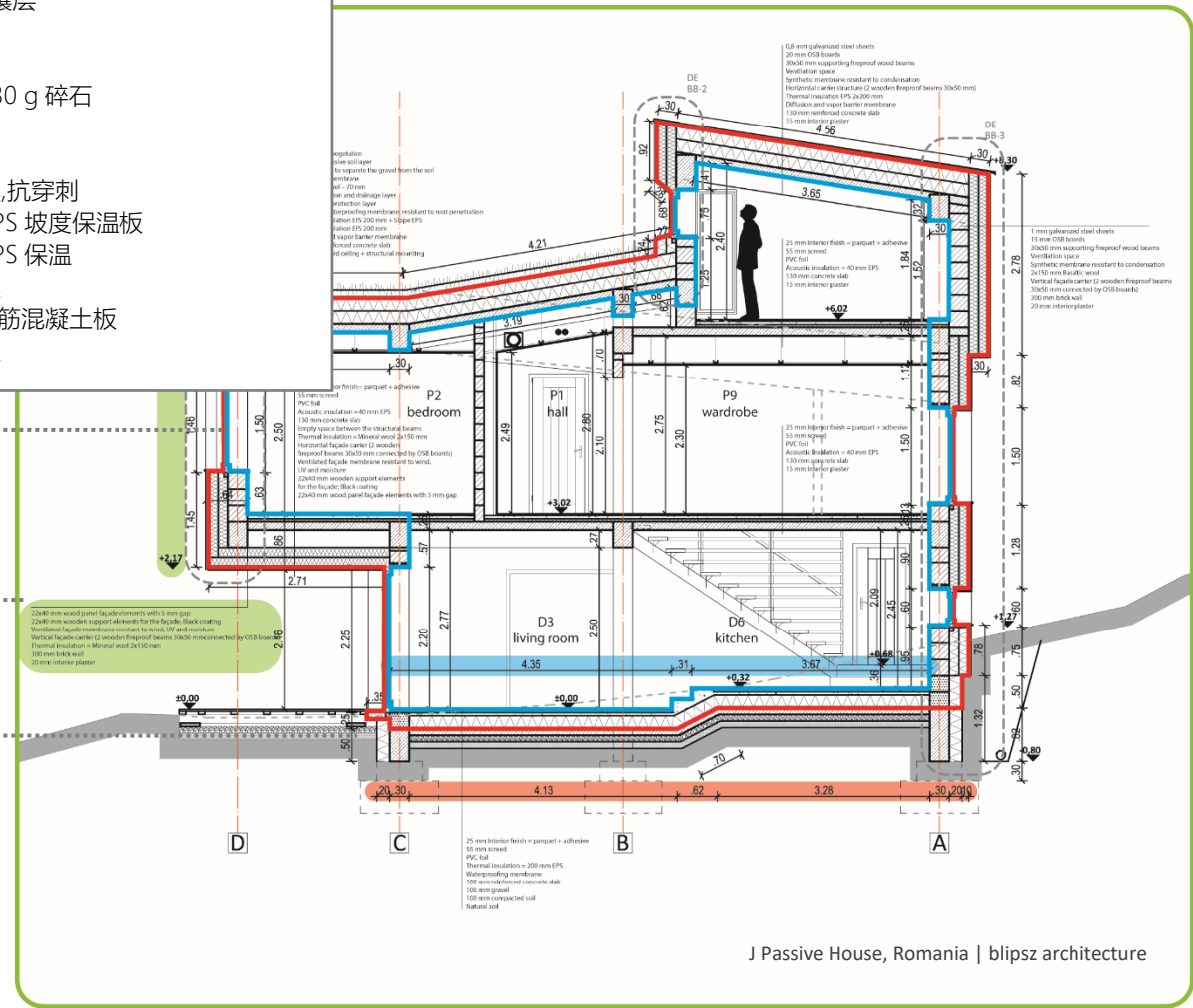
墙壁、窗户、门、屋面和地板的准确图例

不同构造围护结构的描述 (包括非均质层, 如木材/保温) 及其特征值: 制造商、产品类型、厚度、导热系数

尺寸

比例尺:  
1:50  
或  
1:100

有关文件格式的求和一般要求, 请参阅第 27 页



外围护结构外部尺寸和图例

气密层图例

## 立面图

显示进风口和排风口，格栅类型，距地面的高度

一定要清楚地显示并相应地命名所有非供暖的相邻房间。

显示不同类型的表面(饰面、涂料等)

图纸、门窗表和 PHPP 中用到的所有表面和外窗的名称必须保持一致。

墙壁、窗户、门的准确图例

确保清楚地表示出正负零位置和地下墙体部分的表面形式

尺寸

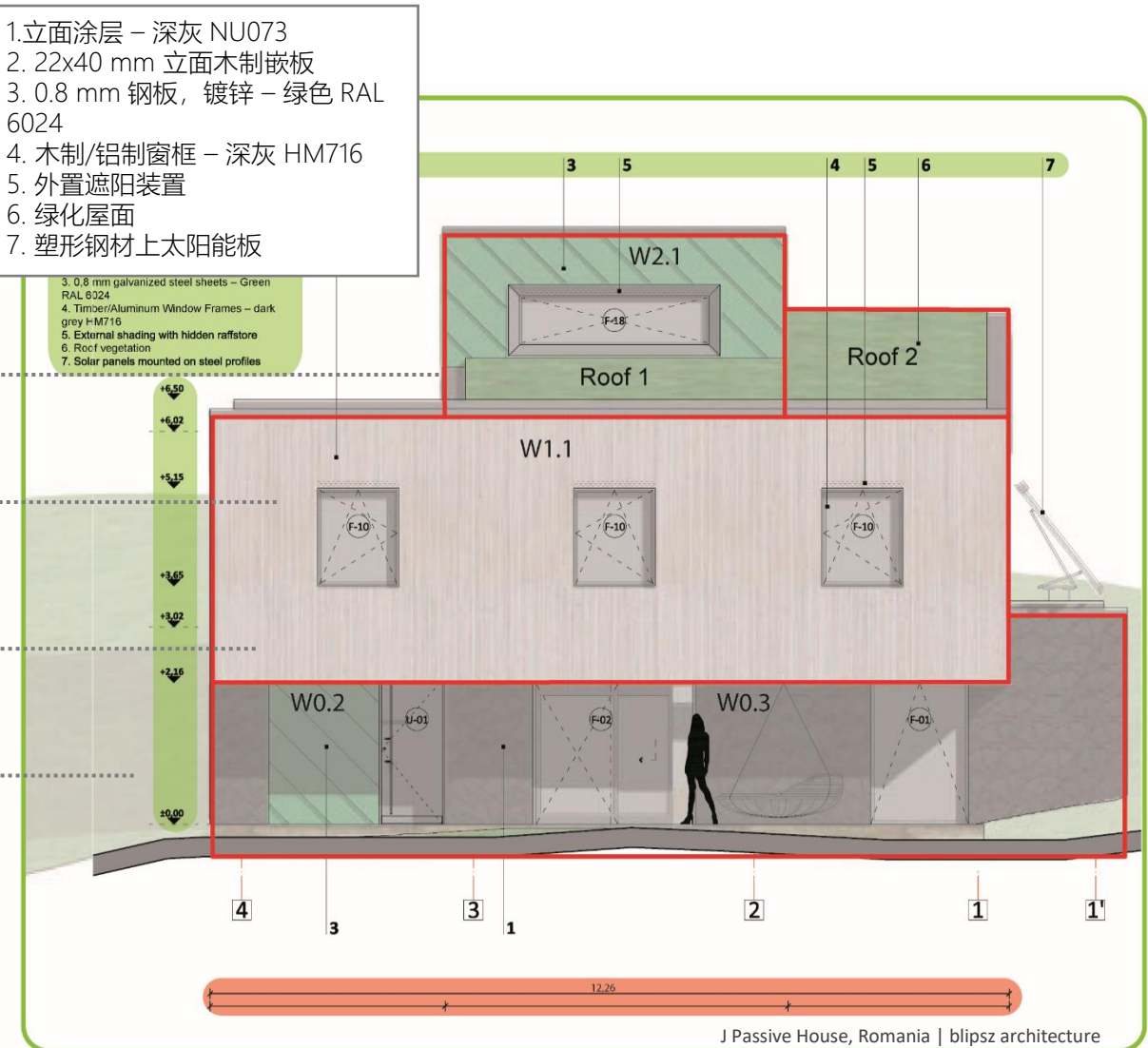
比例尺:

1:50  
或  
1:100

有关文件格式的要求和一般要求，请参阅第 27 页

1. 立面涂层 – 深灰 NU073
2. 22x40 mm 立面木制嵌板
3. 0.8 mm 钢板，镀锌 – 绿色 RAL 6024
4. 木制/铝制窗框 – 深灰 HM716
5. 外置遮阳装置
6. 绿化屋面
7. 塑形钢材上太阳能板

3. 0.8 mm galvanized steel sheets – Green RAL 6024
4. Timber/Aluminum Window Frames – dark grey H-M716
5. External shading with hidden raftstore
6. Roof vegetation
7. Solar panels mounted on steel profiles



外围护结构外部尺寸和图例

# 标准和连接节点

围护结构的构造及连接位置的详细的施工图均应准备好，并提交给认证师。热桥节点必须在 PHPP 中易于识别。

复合层的厚度，单位 mm

描述每个组件的细节（包括复合层），制造商和组件名字，厚度 [mm]，导热系数

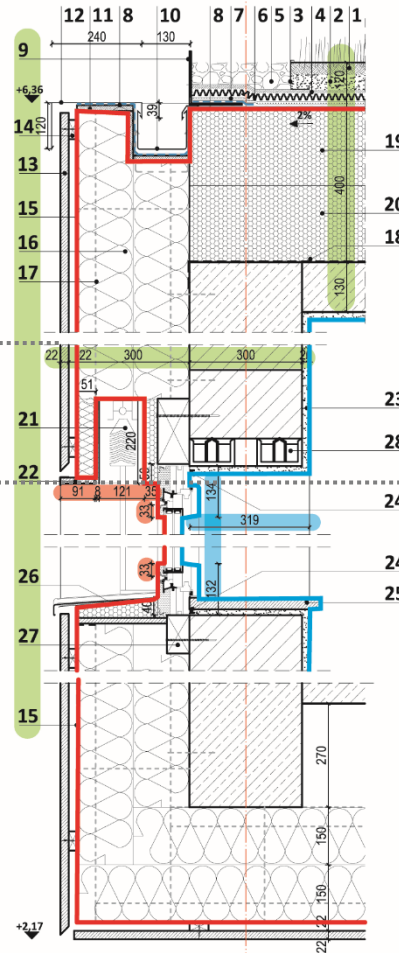
对于砌块/混凝土材料

- a| 热阻等级
- b| 强度等级
- c| 体积密度

比例尺:

- 1:5
- 或
- 1:10
- 或
- 1:20

有关文件格式的要求和一般要求，请参阅第 27 页

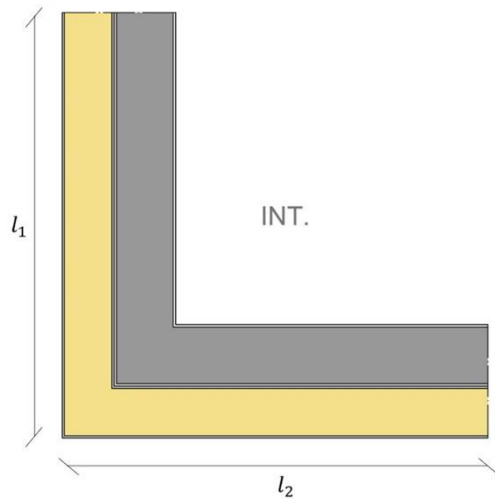







1. 30 mm roof vegetation
2. 40 mm extensive soil layer
3. Metal profile to separate the gravel from the soil
4. Geotextile membrane
5. 70 mm 15-30 gr gravel
6. Water retention and drainage layer
7. Mechanical protection layer
8. Synthetic waterproofing membrane, resistant to root penetration
9. Perimetral plastic profile with side penetrations for drainage
10. 13x20 cm galvanized steel rectangular gutter
11. 15 mm OSB board
12. Drip edge - galvanized steel profile
13. 22x40 mm wood panel façade elements with 5 mm gap
14. 22x40 mm wooden support elements for the façade; Black coating
15. Ventilated façade membrane resistant to wind, UV and moisture
16. 2x150 mm thermal Insulation – Basalt wool
17. Vertical façade carrier (2 wooden fireproof beams 30x50 mm connected by OSB boards)
18. Diffusion and vapor barrier membrane
19. 200 mm thermal Insulation EPS + Slope EPS
20. 200 mm thermal Insulation EPS
21. External shading with hidden raff store
22. OSB + galvanized steel profile
23. Interior plaster applied until the concrete slab level
24. Window perimeter plaster, applied on airtight tape layer
25. 30 mm wooden interior window sill
26. Aluminum exterior window sill
27. 60x100 mm window footing wooden beam
28. Prefabricated lintel

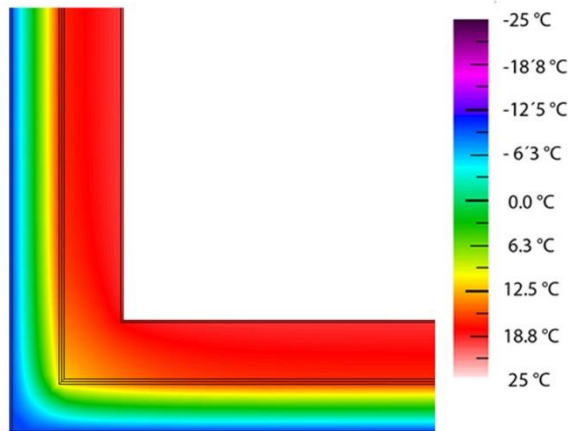
J Passive House, Romania | blipsz architecture

外围护结构外部尺寸和图例

气密层图例



	Insulation ( $\lambda = 0.035 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )
	Internal Render ( $\lambda = 0.70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )
	External Render ( $\lambda = 0.87 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )
	Glue ( $\lambda = 0.87 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )
	Brick Wall ( $\lambda = 0.42 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )



## 产品审核所需信息

- 制造商、型号和技术数据报告，特别是导热系数很低的保温材料 ( $< 0.032 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )。国家产品标准或建筑相关机构批准的长期有效导热系数测定值可接受。
- 在炎热和非常炎热的气候中：审核墙壁和屋顶表面材料的辐射特性。
- 审核湿度特性(见下文)，特别是在采用内保温的情况下，以及项目所在气候区为炎热、潮湿气候的情况下(当认证师对防止过多的水分积累有疑问时需要对此进行验证并提交审核)。

## 热桥计算

被动房设计应尽可能做到无热桥，即保温厚度在连接节点处无减少，且没有导热系数较高的材料穿透保温层。如果可以做到无热桥设计，则在被动房能耗计算时不需要考虑热桥。

使用获得认证的预先确定好连接细节的被动房建筑构造系统易于实现无热桥施工。

如果热桥不可避免，则必须审核各热桥的热桥系数 ( $\Psi$  值)。通常，提交相应结构的参考值就可以。如果结构略有不同，为保守起见，

则应使用较高的值进行估算。否则，需要按照 EN ISO 10211 标准进行热桥计算。

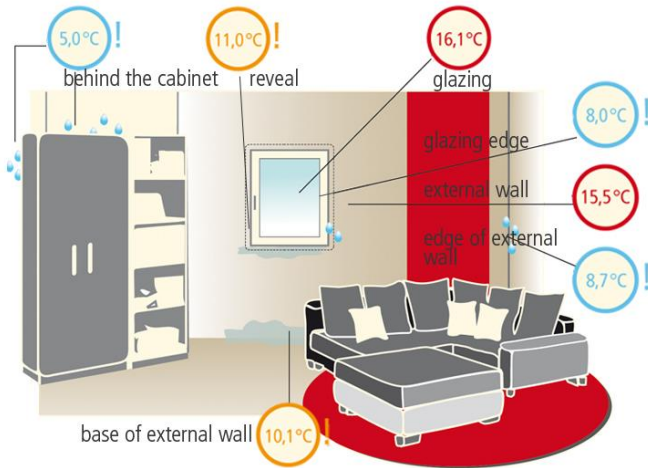
获得认证的被动房墙体及构造系统的相关节点热桥都已具备热桥计算书，可以请制造商提供这些计算报告。如果实际工程与认证产品的节点匹配度很高，则可以将认证产品的数据用于实际工程的认证。

获得认证的墙体和结构系统详见：

[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → component database

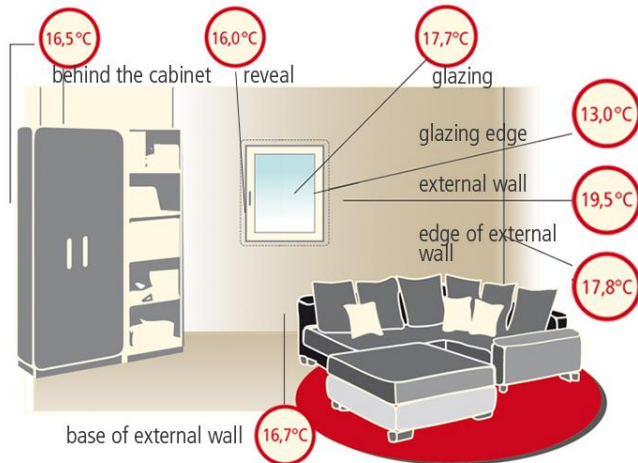
与外部空气和地面接触的连接部位的热桥计算文件-参见“示例文档”一节。

**Old situation:** cold surfaces can lead to humidity-related damages



**Conditions:** external temperature -5°C | indoor temperature 20°C

**New situation:** refurbished with Passive House Components



**Conditions:** external temperature -5°C | indoor temperature 20°C

对于大多数典型的被动房结构，不需要提供防潮证明。只有在极少数的情况，对建筑组件的功能是否完备产生质疑时，认证师才会要求对其进行验证。

### 采用内保温时的防潮性能审核（在有采暖需求的气候中）

在采用内保温的情况下，经常需要提供防潮相关证明，通常采用湿热模拟是理想的解决方案。湿热模拟可以提供建筑组件内湿热作用过程的综合信息，适于评价建筑的功能有效性和耐久性。申请建筑认证时，要获得对建筑构造的正面评价，前提条件是：

- 耐久性不会因保温措施而降低
- 构造措施不会引发健康问题，或者以前有问题的建筑因采用了内保温反而得到了改善。

满足以下条件时可认为其满足标准要求：

- 不发生水分积累
- 没有超过建筑材料的临界含水量
- 建筑组件层的原有内饰面、内保温和新的内表面产生霉菌的风险非常小。

### 其他情况下的防潮性能审核

可能需要进行防潮措施审核的其他情况为，比如，湿热气候下的保温措施，需要供暖的气候下的某些平屋顶结构。



在 PHPP 中，各外窗的特征值均应根据其所用组件的产品数据进行计算（见下表）。

只阐明标准尺寸整窗的特征值（ $U_w$  值）不符合认证要求。除外窗的特征值外，还需要对

幕墙、透明与非透明门、天窗、采光穹顶、排烟阀等产品的特征值进行审核。以下说明也适用于这些产品：

### 窗户组件与待验证特征值总览

需要审核的内容				
组件	产品	特征值		建议
玻璃	制造商和产品名称	传热系数 ( $U_g$ 值)	被动房认证或制造商根据 EN 673 ( $U_g$ ) 和 EN 410 ( $g$ -值) 进行计算 → 验证示例 – 见“示例文件”一章	对于小于 1.0 的值，精确至小数点后两位；仅接受计算值，非实验室测试值
		太阳得热系数 ( $g$ 值)		精确至小数点后两位
窗框	窗框的制造商和产品名称	传热系数 ( $U_f$ 值)	被动房证书或符合 EN ISO 10077-2 的计算验证 → 验证示例 – 见“示例文件”一章	对于小于 1.0 的值，精确至小数点后两位；仅接受计算值，非实验室测试值
		窗框宽度	根据被动房证书或窗框型材的图纸	
	间隔条的制造商和产品名称	玻璃边缘热桥	可使用取得 PHI 认证的间隔条特征值，或被动房窗框认证证书中的特征值（仅适用于窗框和间隔条组合模式相同的情况），或 → 验证示例 – 见“示例文件”一章 → <a href="http://www.passivehouse.com">www.passivehouse.com</a> → 组件数据库 → 间隔条	
安装方式		安装热桥	被动房认证证书(如果安装方式与证书一致)，或 PHPP 用户手册中的安装示例，或其他热桥目录中的安装示例(如果方式一致)，或热桥计算 → 验证示例 – 见“示例文件”一章	
遮阳措施	可能的制造商和产品名称	活动遮阳的折减因数，如百叶或卷帘	例如，PHPP 用户手册中列出的值，见“遮阳”章节；遮阳控制信息(手动/自动)	
整窗	制造商提供的门窗表，包括不同窗口所采用的窗框、玻璃和间隔条的尺寸和产品信息。			

# 门窗表

确保图纸和 PHPP 中使用的名称相同

尺寸

玻璃和窗框的类型  
(U 值, g 值)

面积

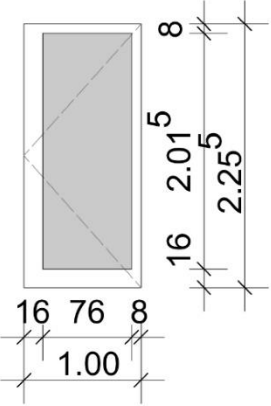
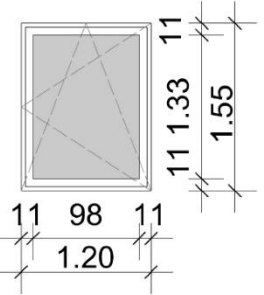
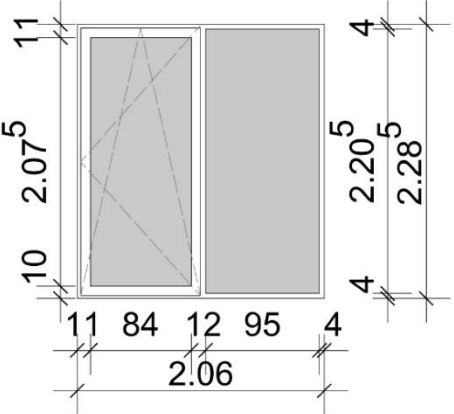
材料

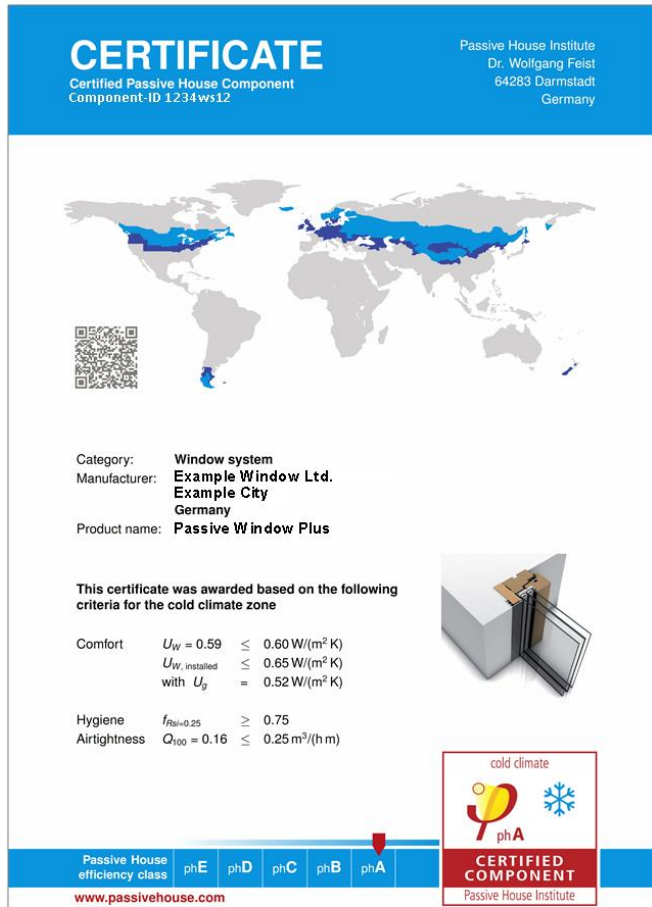
比例尺:

1:50

或

1:100

Name	Door 1	Window 1	Window 2
Quantity	2	6	2
			
Dimensions	1 x 2.255 m	1.2 x 1.55 m	2.06 x 2.285 m
Area	2.255 m <sup>2</sup>	1.86 m <sup>2</sup>	4.707 m <sup>2</sup>
Glazing	„Glazing XY“ U <sub>g</sub> = 0.6 W/(m <sup>2</sup> K) g-value= 0.55	„Glazing XY“ U <sub>g</sub> = 0.56 W/(m <sup>2</sup> K) g-value= 0.5	„Glazing XY“ U <sub>g</sub> = 0.56 W/(m <sup>2</sup> K) g-value= 0.5
Frame	„Frame XY“, „SPACER XY“ U <sub>f</sub> = 0.59 W/(m <sup>2</sup> K) PU on wood	„Frame XY“, „SPACER XY“ U <sub>f</sub> = 0.59 W/(m <sup>2</sup> K) PU on wood	„Frame XY“, „SPACER XY“ U <sub>f</sub> = 0.59 W/(m <sup>2</sup> K) PU on wood
Facing frame width	Left 0.16m; right 0.08m; top 0.08m; bottom 0.16m	Left 0.11m; right 0.11m; top 0.11m; bottom 0.11m	Left 0.11m; middle 0.12m; right 0.04m; top 0.11m/0.04m; bottom 0.1m/0.04m
Glazing edge thermal bridge	Ψ <sub>glazing edge</sub> = 0.049 W/mK	Ψ <sub>glazing edge</sub> = 0.029 W/mK	Ψ <sub>glazing edge</sub> = 0.029 W/mK



注：有时因为隔声、安全、隐私等特殊要求需要用到有特殊功能的窗户。这些特殊要求通常会对  $U_g$  值和  $g$  值有显著的负面影响。对于认证来说，在项目的初始规划设计阶段，就要对这类窗户的技术参数分别进行验证然后再用到 PHPP 中。

## 术语解释

### 玻璃传热系数 ( $U_g$ -值)

这个值表示玻璃（不包括玻璃边缘）保温效果。这个值越低，冬季的热量损失和夏季的得热就越少。如果数值低于  $1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ，应精确至小数点后二位。如果达不到这样的精确度，认证师会采用较为不利的进位取值。

可以通过以下方式对该值进行审核：

- 被动房证书
- 厂商根据 EN 673 或 ISO 15099 计算的结果

### 太阳得热系数 ( $g$ -值)

这个数值表示太阳辐射通过玻璃外表面进入建筑物内部的百分比，这部分热量会成为热源（采暖期）或冷负荷（制冷期）。该值介于 1（辐射量全部通过）和 0（没有辐射通过）之间。

可以通过以下方式对该值进行审核：

- 被动房证书
- 厂商根据 EN 410 或 ISO 15099 计算的结果

### 窗框传热系数 ( $U_f$ -值)

这个值表示窗框的隔热效果。被动房认证只能采用计算值（而不是实验室测试值）。如果是塑料窗框，则必须将窗框内的所有增强钢衬考虑在内。

可以通过以下方式对该值进行审核：

- 被动房证书
- 根据 EN ISO 10077-2 计算的结果

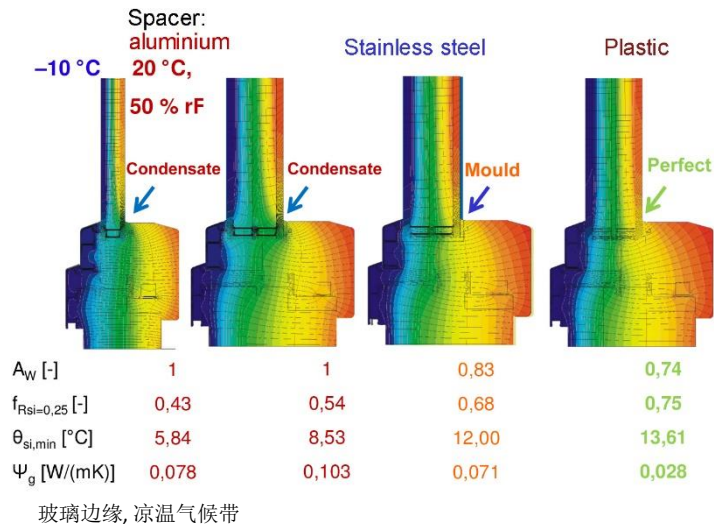
### 玻璃边缘热桥 ( $\Psi_{glazing edge}$ )

玻璃边缘的热桥值表示由玻璃边缘的间隔条造成的额外热损失。该值由所采用的间隔条、玻璃以及玻璃在窗框中的安装方式的热工特性决定。

可以通过以下方式对该值进行审核：

- “被动房适用窗框”认证证书中有对玻璃边缘热桥的说明。如果使用的间隔条与证书中声明的相同，则证书中的值可用于建筑认证。





组件数据库:

[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → 组件数据库

[窗框](#)

[间隔条](#) (玻璃边缘)

[玻璃](#)

- 对于获得认证的被动房间隔条, 证书中会体现该间隔条与大量的窗框类型组合时的玻璃边缘热桥值。可以采用与实际项目中所使用的窗框最匹配的窗框所对应的值。
- 如果有足够的计算余量, 则可以采用证书列表中的值。通常, 如果玻璃单元更厚, 或者窗框能够覆盖更多的玻璃, 或者覆盖玻璃的窗框部分进行了更好的保温, 则玻璃边缘的热桥会变小。可以根据这些规则确定在某一情况下采用表中的值是否合理。
- 具体的窗框、玻璃和间隔条组合的热桥值根据 ISO 10077-2 进行计算。

### 安装热桥 ( $\Psi_{\text{installation}}$ )

窗框与墙体连接处会产生额外的热损失(冬季)和得热(夏季), 在 PHPP 作为“安装热桥”考虑。如果窗户安装在保温层内且窗框被外保温覆盖, 安装热桥会比较小。

注意: PHPP 中预先设置常规的安装热桥值为 0.040 W/(mK), 该值未经经验证不能直接作为认证使用, 仅可在规划设计的初始阶段使用。该值不是默认值, 而是代表安装合理外窗的安装热桥。如果安装节点没有处理好, 则安

装热桥值会更高。建筑认证要求对精确的安装热桥值进行审核。

每个窗户的边框(顶部、底部、侧边)、带遮阳或不带遮阳, 只要安装形式有所不用, 就要准备节点大样图。窗侧边缘和玻璃边缘之间的距离也必须可以在图纸上被识别--这与计算 PHPP 中的遮阳有关。

可以通过以下方式对该值进行审核:

- 认证被动房适用的组件时, 不同安装情况下的安装热桥也会进行计算。如果证书的安装形式与实际项目的安装形式相符, 则可以使用相应的安装热桥系数。
- 目录册中已验证过的数值(如果目录册中的安装节点与当前项目的安装节点相符)
- PHPP 使用手册或热桥目录中提到的可以采用的其它节点案例

如果通过上述方法无法确定数值, 则有必要计算建筑物中存在的窗口节点的安装热桥。

如果采用简化算法, 可以将窗户假设为一个平板, 用窗户的 U 值计算出平板的导热系数, 用于热流计算, 不过这种简化的计算方法可能会引起结果误差, 必须与认证师沟通后才可以使用。

# 遮阳



## 活动遮阳

应提交活动遮阳组件的产品数据表，产品数据表中应说明产品类型，如果其几何形状对参数有影响，还要说明其几何形状。可以通过三种方式审核遮阳系数：

- PHPP 使用手册中“临时遮阳”一节中表格列出的常规系数
- 使用制造商的计算值。采用这种方式时，实际项目中使用的玻璃的 U 值不得大于制造商计算时所用的值
- 根据 EN 13363 计算的结果

## 固定遮阳

对于固定遮阳，应该提交详细的剖面图，说明与 PHPP 计算相关的遮阳特性。通常指的是从遮阳构造外边缘到玻璃上边缘的水平距离和垂直距离。

# 通风



Picture: AereX Haustechniksysteme

为了保证良好的室内空气品质，被动房中通常会安装一台舒适的通风系统持续为建筑物内的所有房间进行机械通风。在大多数气候条件下，热回收装置可以将通风热损失保持在极低的水平。

## 通风设备

通风系统的热回收效率对被动房的能量需求起着重要的作用。热回收效率是指

从建筑内部排出的空气中有百分之多少的热量可以转移到送向室内的新鲜空气中。新型设备的热回收效率可达 90% 甚至更高，由此在冬季损失的热量就会变得很少。

为了用 PHPP 计算出实际的通风热损失，必须在实验室中测量该设备，即室外侧两个风管道（新风管和排风管）中的温度，以确定所用设备的热回收效率。

除此之外，在测量过程中，热交换器内不得出现冷凝水。然而在大多数评估方法中，测

试的温差为室内侧两个风管道（送风管和回风管）之间的温差。该数值不适用于建筑物能量平衡的精确计算，因此不允许在 PHPP 中使用。

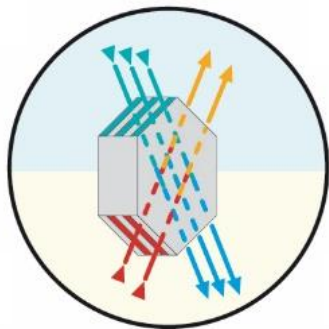
对于有被动房认证的设备，热回收效率都是通过精确计算得出的，可以直接用于 PHPP 计算和建筑认证，只要该设备的运行情况证书规定的范围内即可。

对于未经认证的设备，可能很难确定允许用于计算的热回收效率值。在这种情况下，可能需要采用一定的安全系数以确保建筑物能够确实实现被动房的功能。如果使用未经认证的设备，必须尽早与认证师沟通以便确定设备的适用的热回收效率。如果一次性采购的设备较多，例如用于多层建筑，往往可以说服通风设备制造商进行产品认证。

大于及小于 600m<sup>3</sup>/h 风量的通风系统可在组件数据库中查询 [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)  
→ component database → Building services

新风

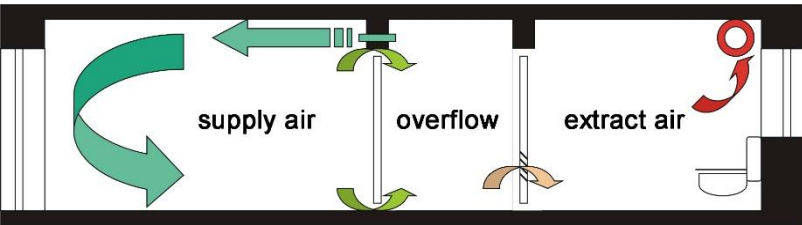
排风



回风

送风

通风热回收



带有送回风及热回收功能的舒适性通风系统的分区



送风管热成像图

其次，需要核查通风设备的用电需求，单位为  $\text{Wh}/\text{m}^3$ 。该值的计算基础为建筑设计的额定体积风量，并且应包括设备控制部分的用电需求。该值也可以从被动房证书中获取。未经认证的通风设备，可以使用由制造商根据具体建筑的体积风量和压力损失计算得到的结果。

## 确定通风系统的规格

对于建筑认证，设计师必须提交为项目设计的通风系统完整的规格尺寸，至少包括以下信息：

- 标出每个风阀和空气溢流口各自的体积流量和总的体积流量
- 对于某些建筑物，认证师可能要求计算管网的压力损失和由此产生的电力需求（包括控制单元的待机需求和用电需求）

对风量的要求：

- 住宅建筑：根据 PHPP 的计算，平均体积流量为每人  $20\text{-}30 \text{ m}^3/\text{h}$ ，换气次数不小于  $0.3 /\text{h}$ ；PHPP 中使用的是平均体积流量，而不是最大体积流量（设计值）。
- 非住宅建筑：风量根据具体项目确定，每人  $15\text{-}30 \text{ m}^3/\text{h}$ （特殊用途的建筑所需风量可能更大一些）；应考虑不同的运行

时间和状态；应提交业主/用户签署的关于设备运行模式和时间表设计方案的书面确认书，以备审核。

- 所有房间都必须进行机械通风
- 避免空气干燥：供暖期间，避免换气次数过高导致相对湿度低于 30% 的情况（参考 PHPP 中“通风”工作表）
- 通风量必须根据实际需要进行调节。在住宅建筑中，每户住宅的风量都必须可以由用户调节（建议设置三种运行模式：额定风量 / 额定风量 +30% / 额定风量 -30%）。

## 通风方案

必须提交通风系统的完整方案，其中至少应包括以下信息：

- 通风管道：
  - 位置
  - 长度
  - 横截面尺寸
  - 有保温措施时，保温材料的厚度、导热系数和阻汽性能（仅适用于输送冷空气的管道）



- 通风口:
  - 送风和回风口的位置和类型
  - 新风和排风口的位置
  - 空气溢流口: 位置和横截面积
- 管道配套部件:
  - 消声器: 位置和类型
  - 如果居住空间内的噪声超过 25 db(A), 非住宅建筑或居住建筑回风房间内的噪声超过 30 db(A), 则需要对设备房间内的通风装置进行额外的降噪措施。
  - 过滤器: 室外新风和回风过滤器的位置和过滤等级
  - 防冻装置
  - 供热盘管
  - 其他管道配套部件(防火阀等)
- 地埋管换热器
  - 长度
  - 安装深度和方法
  - 管材和管径

## 通风设备的审核和技术数据表

除通风设备外, 还应提交下列部件的产品参数数据表 (若含以下部件):

- 防冻装置 (比如预加热盘管)
- 后置加热盘管
- 地埋管换热器:
  - 热回收效率计算
  - 如果采用盐水换热器: 必要时需提供水泵和其他部件的参数数据表

## 风量调试报告

安装通风系统后, 所有风口的风量必须调试到设计水平。这是确保通风系统按预期工作, 并确保能耗与计算相符的重要途径。

这一程序将由通风工程师记录在风量调试报告中。PHPP 最终版本中的数值必须与记录在案的额定运行条件下的风量测试值一致。

可以为设计师进行被动房通风系统设计的被动房通风软件程序详见 [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → Literature & Tools → Tools & Aids

[风量调试报告](#)的示例文件 – 见“示例文件”一章

PHPP 附带的 CD 中包含一个空白的风量调试报告模板，名称为“通风系统调试记录”。不过也可以使用其他模板，只要风量调试文档中至少包括以下信息即可：

- 项目名称
- 建筑所在地址
- 调试人员的姓名和地址
- 调试时间
- 通风系统的制造商和型号
- 额定运行工况体积流量设计值
- 调试后的额定运行工况体积流量测量值
- 室外新风和排风的风量平衡（质量或体积流量）（不平衡度不得超过 10%）

强烈建议在测量体积流量时，尽可能使用零压力补偿法的装置，如风量罩。只有这样，才能保证测量的合理准确性。

还应该注意的是，大多数风量测量装置在测量小体积流量时，只适用于有限的范围，尤其是测量被动房中送风或回风口的风量，所以要求测量的体积流量应位于设备有效测量范围之内。

风量测量的不确定性常常大于测量值的 10%。在任何情况下，都应确保使用的测量装置的测量范围与所需测量的体积流量相匹配。

必须对所有送风和回风阀的风量进行调试并记录在文件中。

如果对于某些公共建筑来说无法做到这一点，则至少应测量通风机组(新风/排风)及其主管道内的体积流量。

风量平衡调试方法有以下三种方式：

- 推荐方法：测量室外新风口和排风口的体积流量，适用于风口易于触及的情况
- 备选方案 1：在通风机组中含有精度足够的内置体积流量测量系统。
- 备选方案 2：使用调试后的送风量总和与回风量总和进行校准（仅适用于风口个数有限的系统）

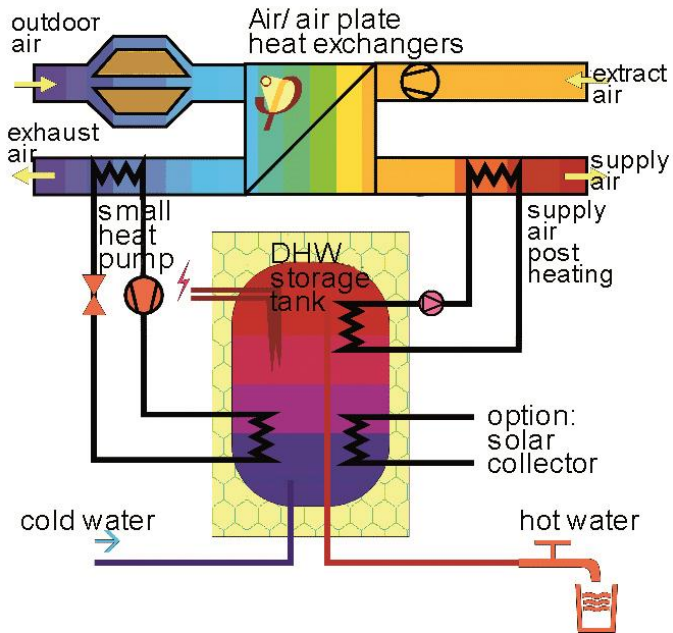
## 夏季通风

在许多气候条件下，夏季开窗通风有助于避免过热或减少制冷需求。

当认证师对使用该措施有疑虑时，例如位于交通要道附近的住宅楼采用夜间通风，可以要求业主或未来住户提供书面确认函，说明将会按照 PHPP 中确定的夏季通风措施实施。

这是因为位于交通主干道旁的住宅，由于噪音的影响，住户在夜间可能不愿为了夜间制冷而开窗，这时认证师就会对夏季通风措施存有疑虑。

# 采暖和生活热水



被动房用紧凑型排风热泵机组原理图

被动房极低的采暖需求可以使用简单、经济的技术来实现。由于用于生活热水的能源需求与建筑采暖需求的量级相当，因此也应重视高效的生活热水制热技术。

## 制热设备

### 紧凑型热泵机组

使用 PHPP 中的“紧凑”工作表可对此类设备建模计算。获得认证的被动房紧凑热泵机组的所有相关数据都可以在证书中找到。

如果采用未经认证的设备，内含的通风系统热回收参数对于在 PHPP 的“紧凑”工作表中进行充分准确的计算非常重要。必须提供类似于通风机组参数（见“通风设备”一章）的证明资料。

此外，还需要不同工况点的制热功率和能效 (COP-性能系数) 来评估热泵系统。对于采暖工况，需要提供不同室外气温（通常为  $-7^{\circ}\text{C}$ 、 $0^{\circ}\text{C}$  和  $7^{\circ}\text{C}$ ）下的制热功率和 COP 值。

对于生活热水制热（加热和再加热），还必须提供室外空气温度为  $20^{\circ}\text{C}$  时的制热功率和 COP 值，以便能够评估夏季的热水运行情况。总之，必须提供至少三个运行点外加  $20^{\circ}\text{C}$  室外温度下热水的测量值。该检测最好由独立第三方检测机构进行。

获得认证的紧凑热泵机组详见

[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → [component database](#) → [Building services](#)



紧凑型热泵机组

## 热泵

### 使用热泵室内供暖

热泵可在 PHPP 的“热泵”工作表中建模。为了获得足够精确的计算，需要不同热源（空气、土壤、水）和散热（热水）温度下的热泵的能效参数（COP 系数）的值。至少应有三个测点的测量值。最好由独立第三方检测机构进行测试；不过，也允许使用制造商提供的产品数据表中的数据。

### 使用热泵制取生活热水

对于以室内空气为热源的热泵，在需要供暖的气候中的实际效率取决于所使用的空间供暖类型（热泵、燃气锅炉等）。PHPP 9.8 版本已经考虑到了这一点。在这种情况下，只需要一个温度值--热泵安装位置周围的空间温度。制造商通常提供 20(21)°C 下的热水产能和 COP 值。对于较早版本的 PHPP，需要遵循“PHI 热泵辅助工具”（见下文方框）中的说明。此外，储罐的热量损失需要输入到 PHPP 中。

### 关于供暖系统的空气-空气热泵和单独的热泵热水器的说明：

通常，制造商能够提供的热泵的技术数据都与 PHPP 计算要求输入的不同。在这种情况下，作为权宜之计，可以使用制造商提供的数据通过简化的估算法来确定必要的输入值。简化计算必须使用 Excel 格式的“PHI 热泵辅助工具”。PHPP 附带的 CD 中包括这一工具，如果是 PHPP 注册用户，则可以通过电子邮件获取该工具。请查阅 Excel 文件中的注意事项和单独的说明文件。

### 埋管换热器和地中集热器

如果使用地源热泵（垂直或水平回路），则必须填写完成 PHPP 中的“地源热泵”工作表。工程师或施工单位编写的设计文件应提交给认证师。设计文件中至少应清楚体现出埋管换热器的长度和数量。“地源热泵”工作表中的其他输入可以采用预设值。如果要计算精确，也可以将具体项目对应的数据输入进来，这些数据可以在提交给认证师的设计方案里面有。

PHPP 中选定的土壤类型也需要进行核实，例如可以根据当地地热能相关标准进行核实。

## 锅炉

在 PHPP “锅炉”工作表中可以对某些类型的锅炉在标准值条件下的效率和最终能量需求的计算。当然也可以使用用户自定义的输入值。在这两种情况下，都应将锅炉的产品数据表提交给认证师。对于用户自定义的计算，产品数据表中要清楚的体现出输入到 PHPP 中所有参数。

### 集中供暖

在 PHPP “集中供暖”工作表中，计算了集中供暖及其一次能源性能。

如果满足根据传统的一次能源需求（PE）计算的要求，则必须提供所用热源 PE 系数的相关证明资料。通常，发电厂必须是 PHPP 中指定的类型之一。如果与 PHPP 中的标准值有偏离，则必须事先与认证师沟通达成一致。

如果一次能源需求是按照新方法（PER）计算的，则需要在 PHPP 中进行以下输入：



- 在“热网”项目下，输入的值应为建筑用地范围以内的集中供暖管网提供的有效热量占热力提供者供给管网的热量的百分比。如果输入 70%，意味着 30%的管网损失和仅 70%的可用热量。如果没有确切的数据，可以通过 PHPP 的辅助计算粗略估计管网中的热量损失，自 PHPP9.7 开始有此功能。

此外，还需要为热电联产或集中供热和高峰负荷用锅炉选择能源种类，如果主要的供热方式不能满足冬季最冷时段的需求，锅炉就会被启用。现在只能选择 PER 评价体系中提供的能源种类。例如，如果现在仍在使用燃油，则应选择 22-EE-甲醇，如果使用天然气，则应选择 33-EE-天然气。此外，还应说明夏季时热水器是否也使用热电联产。如果不使用，则应在下一个方框中选择夏季热水器使用的能源，然后回答以下问题：夏季热水的能源是否也由集中供热网提供(考虑管网损失)，或由项目自行提供（例如通过一个循环加热器）。

- 在“热电联产和高峰负荷用锅炉”一章中，只需输入热电联产厂和高峰负荷用锅炉（如果使用）的贡献率。上述所有信息必须由供应商提供。

效能比或集中供暖中航站的利用率应通过暖通工程师提供的相关产品数据表来验证（典型值在 90%-95%之间）。

### 太阳能集热器

太阳能热水器在“太阳能热水”工作表中建模。其特征值通过产品相关的数据表或检测报告验证。如果没有产品数据，可以按照所用产品类型使用 PHPP 中给出的三种标准特征值之一：平板集热器，改良型平板集热器和真空管集热器。

太阳能储存：见“热水储水箱”部分(本页的后面部分)。

### 储存和分配

以下为输入到“热水+分配”工作表中的内容。

#### 管道

应提交暖通平面图，平面图中应包括所有空间的供暖分配管道以及热水循环管和分配管，所需信息如下：

- 位置
- 长度
- 管道标称宽度
- 保温：种类、厚度和导热系数

无热桥安装，特别是热水管道的安装，对能源需求有很大的影响。在 PHPP 的“热水+分配”工作表中，如果“配件、管件等的保温质量”选择的是“中等”或“良好”，则需要提供对应的施工质量的示例照片作为证明材料。PHPP 用户手册中对无热桥安装的措施进行了说明。

#### 泵

供暖循环泵、热水循环和储存罐的供给泵的用电量可使用 PHPP 中给出的标准值。如果输入的值更低，则需要提供相关产品的数据表来验证能耗。

#### 热水储水箱

应提供热水储水箱的产品数据表，其中应包括热损失率 (W/K) 这一参数。如果只有与欧盟能效级别相关的信息，则可以使用 PHPP 中“热水+分配”工作表中的辅助计算工具来计算热损失率。如果采用欧盟能效分级以外的分级标准，需要咨询认证师。对于太阳能储水箱，除了储水箱容积 (L)，数据表中还应包括其待机比例 (百分比)。

## 淋浴废水的热回收

如果从淋浴的排水中回收热量，对于获得认证的设备，只需要考虑选择合适的组件即可，很简单。

也可以考虑使用未经认证的设备。对此，如果不能做到更为准确的验证，也可以接受以下评估方式：将按照 NEN 7120（荷兰 KIWA 证书）、CAPE/RECADO-PQE（法国根据 CSTB 进行的测试，热水和冷水连接的测量值）或 CSA B55（加拿大测试标准）测得的效率作为稳态效率输入。可以假设设备每升水的有效空载时间为 10 秒。

获得认证的排水热回收系统详见：

[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → [component database](#)  
→ [Building services](#)

## 污水管（以及围护结构内的雨水管）

下水道的污水管应该尽可能的在建筑围护结构内部配备管道曝气器，而不是屋顶的通风设备。否则的话，当使用内排水时，必须考虑 PHPP 计算中的额外热量损失（参见 PHPP 手册中的“面积”工作表）。管道保温层的位置、长度和通风/排风以及

类型、厚度和导热系数必须能够在提交的技术规划方案中被清楚地识别。

当地面管道中的空气温度高于外部空气时，垂直穿过建筑的外部排气管道会因为烟囱效应产生热损失。

为了避免烟囱效应，如果可能的话，建筑围护结构内的污水下水管应安装一个管道充气阀而不是屋顶排气孔。

为了减轻正压力的积聚，一些市政区域要求管道系统仍要保留一根向外排气的管道。在这种情况下，地面主管道可在进入建筑围护结构前与室外联通。类似的，围护结构内的雨水管应在顶部安装 P 形管。

如果这些解决方案中的一个或多个都不具有可行性或不允许使用，或雨水下水管在围护结构内，则在进行 PHPP 计算时一定要考虑到额外的热损失（参见 PHPP 用户手册，“面积”工作表）。

在这种情况下，建议整个垂直管道网都采用 50mm 厚的保温。提交的技术方案中一定要包括管道的位置、长度和通气类型，以及管道保温的类型、厚度和导热系数。

## 热水需求

住宅建筑的热水需求规定为每人每天 25 升（水温为 60°C）。这个标准值不得更改。目前尚未考虑住宅用的节水装置。

对于非住宅建筑，应针对具体项目在 PHPP 中进行热水需求的计算。对于典型的办公室建筑，如果不进行详细的计算，可以设定为 12 l/(P\*d)。

## 制冷



被动式制冷措施，如遮阳措施和夜间通风，在夏季对于许多被动房建筑物是足够的。

根据气候、建筑特点及其用途，可能需要主动制冷措施和设备。在这种情况下，需要限制用于制冷和除湿的能量需求，具体限值取决于气候、内部湿热负荷和换气次数（对于非住宅建筑）。如果制冷需求的值较高，还需要对冷负荷进行限制。具体要求见 PHPP 的“验证”工作表。



认证需要完整的制冷系统施工方案。

运行模式的证明文件应包括以下信息：

- 开/关模式：是或否？
- 即使压缩机关闭，风机仍持续运转？
- 再循环风量与制冷功率的关系

此外，必须提交具体制冷设备的能效验证资料。设备的性能必须根据制造商的数据表确认。具体来说，必须考虑以下几点：

分体式设备（管道型和非管道）：将常规的 SEER（季节能效比）/ESEER（欧洲季节能效比）值作为季节性能系数过于乐观，不合适。除非另有规定，应使用 EER（能效比）（室外温度 35°C 和室内温度 27°C 条件下的测量结果）作为季节性性能系数。

欧洲能效标签中已不再使用 EER 这个值，不过可以从制造商提供的数据表中导出这个值。功率等级及相应的循环风量流量和调节类型（可变/固定速度）也是必须提供的。

水系统制冷，例如毛细管混凝土、冷却天花板、冷却梁和冷水盘管：35°C 室外温度和典型的冷水温度下的季节性能系数根据制造商提供的数据表得出。对于自由制冷的情况，例如，在寒冷、温和的气候条件下通过埋管换热器制冷，PHPP 计算时必须考虑泵的能耗并对其进行核查。



LCT One Dornbirn Picture: Norman A. Müller

分体式除湿器：美国常用的能效参数是指在 26.7°C 和相对湿度 60% 条件下的能效，单位为 l/kWh，换算为以 kWh/kWh 为单位的数据后(乘以 0.7 kWh/l)即可直接使用。欧洲的能效参数通常以 30°C/80% 为基础，因此不适用；将这些数值除以 1.4 即可转换为通用边界条件下的参数。

为了证明采用的技术措施可以满足 PHPP 计算中的制冷和除湿负荷，认证师会需要更多的证明资料。如果制冷和除湿的功能没有分开，还要检查安装的设备的热比 (SHR) 是否足以承担常规除湿任务。

- 位置
- 长度
- 管道标称宽度
- 保温：类型，厚度和导热系数
- 顺流温度设计值（例如支管供给温度）

PHPP 计算中不考虑位于建筑物内部的单体设备的制冷剂管道，因此不需要提交审核。



Single family house in Pirmas © Steffen Spitznagel

## 制冷分配

只有管道位于热围护结构外面时，或者虽然管网位于围护结构内，但在不需要制冷的温和的季节仍在运行时，制冷分布系统才会有热损失。在这种情况下，应提交暖通平面图，并显示出制冷分配管道的以下信息：

## 电气和照明



Single family home in Pirna © Steffen Spitzner



Bonifatius School Frankfurt am Main

由于被动房和 EnerPHit 建筑节能改造对供暖和制冷的需求很小，用于其他用途的能源需求占一次能源总需求的比例较大。因此，有效率地使用电力更为重要。

### 计算范围

在 PHPP 中，只考虑了建筑围护结构内的耗电量。这一考虑同样适用于能耗计算的其它特征值，是能耗计算的边界条件。因此，地下停车场的照明或花园内游泳池循环泵的用电量不予考虑。不过，对于既可能位于围护结构内也可能位于围护结构外的一些常用电器，也有例外情况。例如，即使洗衣机位于热围护结构之外的非采暖地下室内，其能源需求也必须考虑在内。具体规则详见“PHPP 计算的边界条件”一章。

### 住宅建筑

对于住宅建筑，可以使用 PHPP“用电”工作表中预先设定的标准值。不需要对各个设备的特征值进行核查。

注：PHPP 附带的 CD 中的计算案例所采用的家用电器的特征值都较低。不能用作标准值！

如果项目所用设备的效率比设定的效率标准值更高，可以在 PHPP 中输入其特定值。在这种情况下，需要向认证师提供包括其标准耗电量在内的设备数据表。

### 公共建筑

与住宅建筑不同，公共建筑的用电量没有标准值，因此，必须对 PHPP“非住宅用电”工作表中数据进行逐个核查。



## 照明

如果没有详细的照明方案，则根据所安装的照明器具和满负荷工作小时数，按照 PHPP “非住宅使用”工作表中的使用工况计算用电量。如果有合适的照明规划方案，并且用户自定义的值可以通过核查，也可以用这些值来计算用电量。

## 办公设备

所有用电量大的设备，例如配备显示器、复印机、打印机、服务器等的个人计算机，都必须在 PHPP 中加以考虑。应向认证师提交能够体现正常使用和节能（待机）模式下的功耗的数据表。

## 厨房

通常，烹饪和餐具洗涤的用电量可采用每顿热餐所需能量的 PHPP 标准值。在这种情况下，不必对烹饪设备进行单独的核查。

不过，如果能够提供烹饪和洗碗机的功耗技术数据表，且这些特征值更低，也可以采用这些值进行详细的核查。

冰箱和冷藏柜，以及其他不直接用于做饭的相关设备的用电量不包括在标准值中，因此有必要分别验证其电力需求。

## 其他电力需求

许多影响建筑物电力需求的因素在评估标准建筑（比如满足建筑规范的建筑）时没有考虑，因此往往被忽略。其中包括电梯、家用冷水泵、辅助房间（垃圾间、电梯机房）的排风扇。

项目团队应尽早设计过程中与指定认证师合作，以确定影响因素并就其评估方法达成一致。

对于所有这些电气需求较大的设备，均应提交相应数据表，以验证 PHPP 输入的特征值。

计算电梯用电量的工具详见

[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → 文献与工具 → 工具与辅助

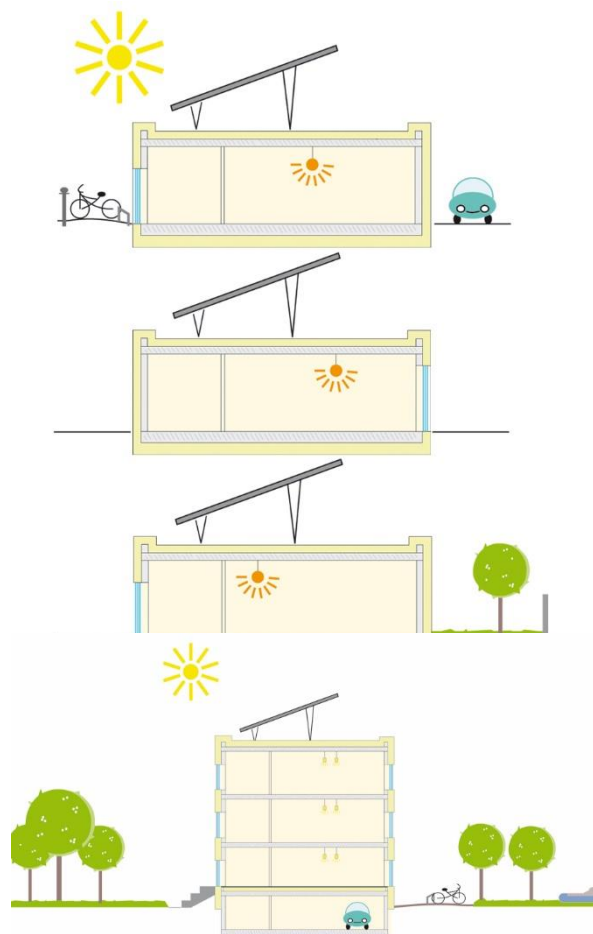
## 使用工况

PHPP（“非住宅建筑使用情况”工作表）中确定的使用工况必须有建筑使用者的书面确认，才能作为核查依据。

关于建筑能效服务的小贴士详见

[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → 被动房认证 → 建筑认证

## 可再生能源



"Plus"等级被动房

### 能源效率和可再生能源产出

提高能效的同时利用可再生才可能取得能源革命的胜利。由于被动房和 EnerPHit 节能改造的能源需求很小，为可再生能源的利用提供了最佳的成本效益条件。为了达到被动房和 EnerPHit 节能改造 Plus and Premium 等级，必须提供可再生能源产出的证明资料。如果没有能源产出，则只能达到被动房的普通等级。

原则上，产出的可再生能源是不能从能耗需求计算中扣除或者抵消。而且对于 PHPP 计算，生产电能的具体用途也没有影响。

回送至公共电网的电能，同时可以被存储或直接使用，属于用户用电消耗的一部分。

但是，如果产生的可再生能源超过了标准要求，则在一定程度上（认证所需）PER 需求降低了。反过来说，如果 PER 需求小于限值，则相应的可再生能源产出可以减少。

注：同样的，对于 PHPP 中的验证工作，有多少产出的电能用于项目本身并不重要。因为将产出的电力并入电网，经过缓冲或直接被他人使用，和直接用于项目本身并没有区别。

## 可再生能源的参考面积

在 PHPP 中，用于供暖、制冷和一次能源等的能源需求是根据 TFA 面积得来的（大致对应于居住面积或使用面积）。这样的话，能源需求可以描述为每平方米有效面积的需求，是合理的。

可再生能源产出则不同。如果产出也使用基于居住或有效面积的建筑参数或限值，那么对单层平房会比对多层建筑更有利，因为对于前者，居住面积小，而潜在的产能面积（例如安装太阳能热水器或光伏板的屋顶）则相对较大。

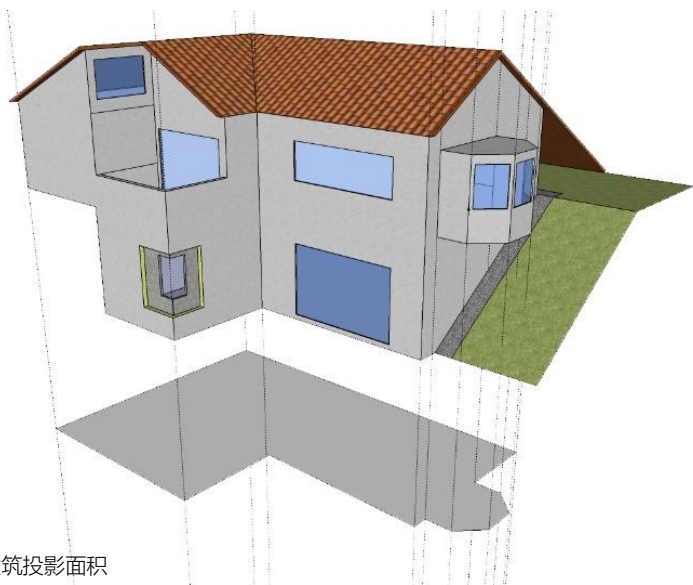
然而，相对来说单层建筑的面积消耗更高，因此采用 PER 评估体系时，不应该比多层建筑更具优势。这就是为什么在 PHPP 中可再生能源产出是基于“建筑投影面积”。即等于建筑物的最大外部尺寸，大致相当于光伏系统可利用的屋面面积，也等于建筑物占用的基础面积。因此，无论建筑层数多少，其适用的可再生能源产出的要求是类似的。

注：因为单位面积可再生能源需求  $[\text{kWh}/(\text{m}^2_{\text{TFAa}})]$  和可再生能源产出  $[\text{kWh}/(\text{m}^2_{\text{footprinta}})]$  所基于的面积不同，因此两者之间不能直接比较。

## 什么类型的可再生能源可考虑？

传统式，可再生能源产出最典型的是建筑物自身或附近建筑屋顶的光伏发电。如果光伏发电系统很小，成本/效益比未必会很好。有些建筑物的条件也不利，例如遮挡严重或方向不利。

因此，作为替代办法，建筑物所有人或(长期用户)也可以通过投资于与建筑物无空间关系的新的可再生能源发电系统来满足这一要求，例如参与投资建造风电电场。只有对新系统投资才能满足这一要求；购买已有的可再生能源发电系统不包括在内。根据业主/用户在总投资中所占的份额确定可被计算在内的电量产出。



计算建筑投影面积



Picture: Bimuller





Picture: Wamsler Baumgärtner

屋顶上的光伏板



Picture: Thomas Graumann

幕墙上的垂直光伏板

可以考虑多种可再生能源，如光伏系统、太阳能发电厂、风能发电和水力发电。

下列可再生能源不考虑在内：

- 生物质能的使用(已经在 PHPP 的生物质能预算中有考虑，更多信息参见 [www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → 被动房认证 → 新被动房等级)
- 废弃物发电厂和地热能利用 (并不是可持续的“可再生”)
- 太阳能 (用于产热的部分，可以降低 PHPP 的 PER 需求，因此不能再作为可再生能源产出来考虑。)

## 可再生能源产出的必要核查

在 PHPP 中输入安装在建筑物上或建筑物总平面图内的光伏系统的特征值，从而计算逆变电源后的年发电量。为核实输入 PHPP 的特征值，必须提交下列文件：

- 光伏模块数据表
  - 额定电流、额定电压和额定功率
  - 短路电流与开路电压的温度系数

- 从数据表中提取的逆变器的效率
- 光伏模块的数量，例如通过采购收据来证明这一点
- 排布、倾斜角度和遮挡相关设计方案

对于非安装在建筑物上的可再生能源产能系统，必须提交下列资料以供核查：

- 所有权的证明
- 如果只拥有整个系统的一部分，提供所有权份额证明
- 系统预计年发电量验证资料（模拟计算）

未安装在建筑物上的可再生能源产出系统的确认单示例-请参阅“示例文档”一章。

# 气密性测试

## 体积计算

计算  $n_{50}$  渗透率所需要的热围护结构内的空气体积  $V_{n50}$  应根据各个房间的空气体积进行确定。报告中应详细记录计算内容，且应与 PHPP 中输入的值一致。应将热围护结构内的总的空气体积考虑在内（包括楼梯）。从图 1 中可以更清楚的了解该值的特点。

无论建筑物的施工进度如何，都应始终使用完工时的尺寸(例如，还没进行找平层的施工)。吊顶以上的体积不计入空气体积。这与是否已经安装了天花板，天花板是否与墙壁紧密相连，或天花板上是否有各种孔洞(“声学天花板”)无关。石膏层造成的体积减少不需要考虑。

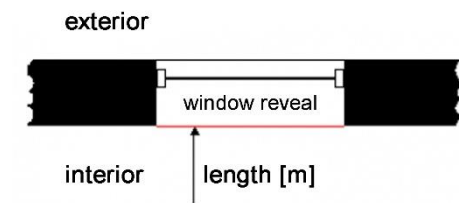


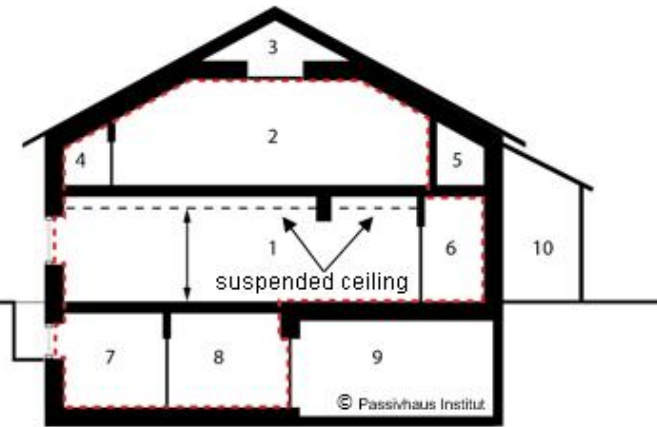
图 3: 体积计算时不考虑窗洞口、门和通道的体积

围护结构的良好气密性对于保证建筑的低能耗、热舒适性和结构完整性是必不可少的。因此，气密性必须通过测试(称为鼓风机测试)来验证。认证时，应提交完整的由测试人员签署的证明满足限值要求的测试报告(扫描件)。

气密性测试必须按照 EN 13829(方法 A)进行。或者，也可以根据 ISO 9972(方法 1)进行测试。不过，在这种情况下，必须使用根据 EN 13829 确定的净空气体积来计算  $n_{50}$  值。在偏离规范的情况下，需要对正压和负压各进行一系列检测。

Room	Width	Depth	Area	Height	Factor	Volume
	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m]		[m <sup>3</sup> ]
GF-011	4	5	20,0	2,75		55,00
GF-012	3,3	2,7	8,25	2,85		25,86
GF-xyz	...	...	...	...		...
Total volume ground floor						80,86
UF-01 (without sloped ceilings)	2,75	5,2	14,3	3,5		50,05
UF 01 Volume of sloped ceilings	2,75	5,2	14,3	1,5	0,5	10,73
UF-02	1,25	2,75	3,44	3,5		12,03
UF-xyz	...	...	...	...		...
Total volume upper floor						72,81
Total volume						153,67

图 2: 单独计算每个房间体积的示例文件。



Room	Within airtight envelope?	Volume calculation
1	Yes	Clear height up to the (planned) suspended ceiling; joist is not deducted from the volume
2	Yes	Full volume (taking into account of ceiling slopes)
3	No	Volume is not taken into account (outside of envelope)
4	Yes	Full volume (taking into account of ceiling slopes)
5	No	Volume is not taken into account (outside of envelope)
6	Yes	Clear height up to ceiling
7	Yes	Basement: full volume
8	Yes	Basement: full volume
9	No	Basement: volume is not taken into account (outside of envelope)
10	No	Porch/ conservatory: volume is not taken into account (outside of envelope)

图 1: 用于计算建筑物气密层内的气体体积的信息。红色虚线表示气密层。



用风速计在一个尚未正确调整的窗口测量压力试验期间的空气速度



测量过程中通风系统室外空气进气和排气口的临时密封

## 测试时间

应控制建筑物全面完成后的气密性，因此，测试应在建筑物完成后进行。然而，这时候所有的安装、抹灰饰面等的工作都已完成，许多重要的连接部位和气密层的渗漏部位用非破损方式已经不能接触得到。如果气密层中还存在渗漏情况，也就无法进行修复。所以采用这个时间点不合适。

基于这一原因，应在气密层完成后立即测量渗漏率(如窗户安装、屋顶气密性膜等)，这样可以很容易找到渗漏点并进行修复。如果测量时尚有建筑物围护结构组件缺失，会对检测结果造成影响，使检测结果的分析更复杂，如果在施工完成之前进行测试，将组件尚有缺失情况下的结果用于认证，只有在特殊情况下才能接受。

在“施工阶段”完成渗漏测试后，负责施工的建筑管理人员应确保后续施工不损坏气密层。只要有理由认为气密层可能遭到了破坏，就应该再进行一次测试。正常情况下，一次气密性测试就足够了。

## 测试方法

### 方法 A 或 B?

为了用 PHPP 计算建筑物的能量平衡，建筑正常运行时的使用工况很重要，因此被动房的气密性测试必须按照 EN 13829 的方法 A 进行。不过对于被动房来说，方法 A (使用工况) 和方法 B (建筑围护结构的测试) 一般没有区别。通风系统的进风口和排风口是唯一特意留的开口，测量时密封即可。为了认证进行测试，需要所有临时封堵的准确、全面的证明资料。

对间歇性运行的非住宅建筑进行气密性测试时，已安装到位的阀门(如 HRV 通风口、烘干机通风口)必须关闭，但是不用用胶带进行额外的密封。

### 其他密封工作

测量时不应对建筑围护结构进行其他密封工作(钥匙孔、非气密窗户、猫眼等)。

唯一的例外是对可能影响气密性的尚未安装的建筑组件用胶带进行临时密封(例如，缺少门槛，水管中缺少弯头)。同样，应详细记录这些采用胶带密封的部位。

## 气密性测试完成报告?

<p>是否所有的一般信息都包括在内了?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 测试人</li> <li>- 项目名称</li> <li>- 测试时间</li> <li>- 设备</li> <li>- 室内外温度</li> <li>- 风速</li> <li>- 流动系数 <math>C_{env}</math></li> <li>- 渗漏系数 <math>C_L</math></li> </ul>
<p>建筑空气体积是否已经包括了所有房间计算的体积? 计算是否正确?</p>
<p>风机的安装位置是否已记录?</p>
<p>建筑围护结构的临时封堵是否已记录 (至少室外进气口和排气口是密封了的)?</p>
<p>是否正压和负压下的系列测量都进行了?</p>
<p>对于每组测量, 是否包括了 5 个不同压差的测量点(最高压差<math>\pm 50</math> Pa)?</p>
<p>流量指数“n”是否介于 0.5 和 1 之间 (如果不在, 表示由于围护结构变化而存在测量误差, 例如窗口打开着)?</p>
<p>自然压差的平均值是否在-5 和 5 Pa 之间 (每组测试在测试之前和测试之后都要都进行自然压差的测量)? 注: 当风速大于 6m/s 或风力大于 3 蒲福 (Beaufort) 时, 通常会超过自然压差的规定限值。</p>

建议: 应在气密性测量前进行负压条件下的渗漏检查, 对所有较大的渗漏进行修补, 并记录在案。

## 照片记录



施工过程中应有能够说明问题的照片作为证明文件。不过，没必要对所有措施进行全程摄影记录。照片最好是在安装过程中、还没有被装饰层等覆盖的时候拍摄。通常，应拍摄下列部位的照片：

- 建筑围护结构的保温（最好在照片中有测量尺以显示保温厚度）
  - 底板或地下室顶板
  - 基脚边缘区域
  - 墙体保温
  - 屋顶保温
- 产品数据标签
  - 窗框和玻璃
  - 供暖和制冷装置
  - 通风装置
- 风管的保温和联结
- 供热、热水和制冷管道及配件的保温和联结
- 其他与能源有关的建筑细节，如热桥

## 施工监理声明



Multi family home Frankfurt a.M.

为了控制认证费用，建筑认证不需要认证师对施工过程进行监督。而是由建筑所有者指定的施工监督负责人承担确保所有施工均按照提交给认证师的文件进行的法律责任，并且要有施工监理的声明。

项目经理声明的模板见 [www.passipedia.org](http://www.passipedia.org)  
→ 被动房认证 → 建筑认证 → 需要提交的用于认证的文教示例

只要将签名的声明以扫描件的形式提交即可。



© MERSO/ Dubai

## 4. 附录

## 其他信息源

### 被动房和 EnerPHit 节能改造 - 通用信息

#### Passipedia

基于 20 多年的研究和实践经验，不断扩充的关于节能建筑和建筑改造的知识数据库。

[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org)

#### Active for More Comfort: The Passive House

关于被动房标准和用被动房组件进行节能改造的基本信息的免费的信息手册。

[www.passivehouse-international.org/index.php?page\\_id=70](http://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=70)

#### 被动房、 EnerPHit 节能改造和 PHI 低能耗建筑标准

被动房研究所的建筑标准及认证程序说明。

[www.passiv.de/downloads/03\\_building\\_criteria\\_en.pdf](http://www.passiv.de/downloads/03_building_criteria_en.pdf)

### 建设完成的项目

#### 被动房数据库 Passive House Database

数千栋被动房及 EnerPHit 节能改造项目数据库，包括项目图片和说明。

[www.passivhausprojekte.de](http://www.passivhausprojekte.de)

#### 详细的项目文件 Detailed project documentations

已完成的大量的被动房和 EnerPHit 节能改造项目的详细的技术文件。

[www.passivhausplaner.eu/index.php?page\\_id=294&level1\\_id=265](http://www.passivhausplaner.eu/index.php?page_id=294&level1_id=265)

### 活动

#### 国际被动房开放日

全世界的被动房在这几天向公众开放。

[www.passivehouse-international.org/index.php?page\\_id=262](http://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=262)

#### 国际被动房大会

最重要的国际被动房活动，将来自世界各地的约 1000 名专家聚集在一起。

[www.passivhaustagung.de/en](http://www.passivhaustagung.de/en)



## 认证和培训

### 被动房和 EnerPHit 节能改造项目认证

关于被动房研究所质量保证计划的资料。

[www.passivehouse.com/03\\_certification/02\\_certification\\_buildings/01\\_benefits-of-certification/01\\_benefits-of-certification.htm](http://www.passivehouse.com/03_certification/02_certification_buildings/01_benefits-of-certification/01_benefits-of-certification.htm)

### 组件数据库

全面的获得认证的适用于被动房的组件数据库。

<https://database.passivehouse.com/en/components/>

### 被动房设计师

提供被动房研究所相关培训信息，同时也是最大的被动房设计师数据库，拥有数千名的执业被动房设计师。

[www.passivhausplaner.eu](http://www.passivhausplaner.eu)

### 被动房施工人员

提供被动房研究所相关培训信息，同时也是最大的被动房施工人员数据库，拥有数千名的执业被动房施工人员。

[www.passivehouse-trades.org](http://www.passivehouse-trades.org)

## 组织机构

### 被动房研究所

独立的研究机构，在制定被动房标准方面发挥了关键作用。

[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)

### 国际被动房协会

一个连接世界各地专家的全球网络。

[www.passivehouse-international.org](http://www.passivehouse-international.org)

认证时是否可以将建筑物局部排除在外，例如商住两用建筑首层的商用空间？

在某些情况下，可以。基本上，要获得认证应该具有完整的保温和气密的围护结构，例如联排别墅、公寓楼或办公楼。能量平衡计算时不允许将建筑物的某些部分排除在外。在偏离这一基本规则的情况下，可以对下列建筑的局部进行认证：

- 联排建筑中的一栋建筑  
[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → 被动房认证 → 建筑认证 → 标准补充条款
- 既有建筑的附件建筑，但它们至少要共用一堵外墙、一个屋顶和一个底板/地下室顶板
- 一幢混合用途建筑的上层建筑，不包括底层的商业或商用空间，具体情况见：  
[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → 被动房认证 → 建筑认证 → 标准补充条款
- 如果公寓大楼的某些公寓正在进行改造，那么根据 EnerPHit 节能改造计划进行预认证是可能的

为获得认证，联排建筑中的每一栋都要满足认证要求吗？

是的，但是认证可以将整排房屋作为一个整体进行计算，也可以对各个房屋进行单独计算。

详细的认证流程说明见：[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org)  
→ 被动房认证 → 建筑认证 → 补充的标准 → 根据被动式房屋研究所标准认证的联排房屋

是否只允许使用获得认证的被动房组件或者满足组件认证要求的建筑部件？

不是，但是如果整体使用被动房组件有助于规划设计和认证，因为这些组件经过独立测试的能源相关特征值可用于 PHPP 计算。不过，采用未经认证的产品也是允许的，只是这样就需要提供性能参数的可靠证明，可能会花费很多时间或者很难做到。

对于被动房标准、采用能源需求方法的 EnerPHit 节能改造标准和 PHI 低能耗建筑标准，也可以安装不符合被动房适用组件标准的组件。前提是不损害热舒适性和防潮性。

进行认证时，是否只有执业被动房咨询师和设计师才能进行 PHPP 计算？

被动房研究所建议委托执业被动房咨询师或设计师进行 PHPP 计算。不过，原则上，任何具备足够资格的人都可以准备并向认证师提交这一计算结果。

如果建筑未通过认证，是否可以将其称为被动房？

被动房标准是由被动房研究所定义的，但没有注册为商标进行保护。即使不进行认证，也可以由，比如一名能源顾问使用 PHPP 对其是否满足被动房要求进行核查。如果所有的要求都能够满足，即使没有认证，也可以称这座建筑为“被动房”。不过，在这种情况下，该建筑不能使用带有被动房研究所标志的“获得认证的被动房”标识。

被动房执业设计师与执业认证师的区别是什么？

被动房执业设计师或咨询师均获得了被动房研究所的认可，有资格进行被动房相关的计算或规划设计。现在世界上有数千名执业设计师。

被动房执业设计师名单见：

[www.passivhausplaner.eu](http://www.passivhausplaner.eu) → 搜索认证的被动房设计师

被动房认证师是需要与被动房研究所签订合同，获得被动房研究所的授权，以被动房研究所的名义、按照被动房研究所的方法论进行被动房认证。在大多数国家，只有一个认证师或者少数几个认证师。

获得授权的执业认证师名单见：[www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) → 认证 → 建筑 → 建筑认证师

某些特殊用途的建筑，比如游泳馆、超市、医院等，是否也可以进行被动房认证？

特殊用途的建筑也可以进行被动房认证。相关要求可能与普通的被动房认证有点不同，因此在初期规划阶段尽早向被动房研究所咨询是十分必要的。某些用途的建筑只能由被动房研究所而不能由其它认证师进行认证。

受使用功能的影响，某建筑的电力需求很高。是否也必须满足一次能源限值的要求？

如果某些特殊用途的建筑（例如医院）的电力需求非常高，则在咨询被动房研究所后，可以突破一次能源需求的限值要求。为此，必须核实所有大型电力设备的电能的有效利用情况。至于具体项目中，哪些设备是“有效利用”，则需要与认证师沟通达成一致。

功能房间的相关说明见：[www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → 被动房认证 → 建筑认证 → 标准的补充条款 → 对超过一次能源标准的非住宅建筑服务器和服务器机房效率的评价

### 换气次数 [1/h]

表示一小时内建筑物内的空气被来自建筑物外部的新鲜空气所替代的次数。对于被动房住宅来说，该值通常为 0.3~0.5 1/h。

### 气密性

建筑围护结构的良好气密性是实现被动房优异性能的必要条件：低能耗、热舒适性、无破损的建筑结构。气密性也是通风系统有效和可靠运作的先决条件。建筑物的气密性通过差压试验法（鼓风门试验）确定。

### 气密层

建筑围护结构的建筑组件层，用来防止空气进入围护结构或从围护结构渗出。要实现良好的建筑围护结构的气密性，应该只有一个气密层，由其包住整个供暖/制冷的建筑体量，且没有任何中断。气密层可以由薄板、抹灰

层或非渗透性材料（例如钢筋混凝土）组成的建筑组件构成。

### （能耗）计算边界

为了使用 PHPP 进行验证，计算边界由包围着采暖或制冷的建筑体量的保温和气密的建筑外围护结构构成。进行能耗计算时应考虑在这个围护结构面上发生的能量流动（例如，由于导热系数或换气引起的热损失）。

### 项目经理声明

被动房研究所的建筑认证主要是基于对规划设计文件和 PHPP 的审查。以核实工程是否已完成、是否根据经过审核的规划设计文件建造，负责工程的项目经理需要签署一份相关声明。认证师可以提供声明模板。

### 制冷和除湿需求[kWh/(m<sup>2</sup>a)]

用于保持理想的室内空气，制冷所需的有效能量（PHPP 中的标准设计温度最高值为 25°C，空气湿度为 12 g/kg）。该值未考虑设备的降温除湿效率。

### 冷色

冷色是对太阳光谱的红外线具有低吸收系数的颜色。因此，涂上冷色的外表面在阳光下吸收的热量较少。在采用建筑组件规定进行 EnerPHit 节能改造中，要求在炎热和非常炎热的气候中使用冷色。

### 制冷负荷 [W/(m<sup>2</sup>a)]

制冷负荷是指即使在最不利的情况下（室外温度高、太阳光线强），为保证室内空气条件满足标准要求，必须从建筑物内移出的热负荷。

## 气候区

被动房研究所将世界划分定义为七个气候区。为了满足被动房标准的要求，同一气候区的各个地区通常需要采取类似的能效措施。EnerPHit 的建筑组件规定即是基于气候区提出了不同的要求。被动房规划设计包(PHPP)中项目所处气候区是根据其所在位置的气象资料确定的。

## 风量调节记录

在安装通风系统后，应根据设计的风量调节所有送风和回风阀处的体积流量。此外，还应检查通过通风系统进入建筑物的空气总量与排出建筑物的风量是否一致。这一过程也称为调试。对于被动房研究所认证的建筑，必须提供一份已签署的、完整的调试备忘录，以核实是否进行了调试。

## 地埋管/地热源换热器的效率: $\eta_{\text{GHE}}$ [%]

地埋管/地热源热交换器对进入建筑物前的室外空气进行冬季预热或夏季预冷。最简单的一种方式是在室外空气流经埋于地下的管道。

效率值是衡量地热源换热器效率的一个指标，表示室外空气与年平均地温之间的温差补偿的比例是多少。

## EnerPHit

EnerPHit 是被动房研究所为很难达到被动房标准要求的既有建筑制定的一种建筑标准。将被动房组件用于 EnerPHit 节能改造建筑，使得这些建筑除了能源需求比被动房稍高外，几乎可以达到被动房的所有优点。

## EnerPHit 节能改造计划

EnerPHit 节能改造计划 (ERP) 是一个提供给业主的文件，其中包含了精心设计的逐步提高建筑能效的整体概念。该计划考虑到了不同的节能措施之间重要的关联关系。采用逐步改造的方式，可以保证在所有步骤完成后实现最佳效果，且需要付出的努力也是可控的。完成 PHPP 计算后将其导入 PHPP CD 中的 ERP 文件，即可生成 EnerPHit 节能改造计划的基本大纲。

## 超温频率

该指标表示在没有主动制冷的建筑中，一年中室内平均温度超过 25°C 的小时数所占的百分比。根据被动房研究所的建筑能源标准，该值不能超过 10%。建议值为低于 5%。

## 超湿频率

一年中室内绝对湿度超过 12 g/kg 的小时数所占的百分比。

## $f_{\text{RSI}}$ : 温度系数

温度系数是室外空气温度与室内最低表面温度的比值，无单位量纲，可作为判断霉菌和冷凝形成风险的指标。该指标应用方式如下：温度因子越高，室内表面温度越高，产生霉菌或冷凝的风险就越小。

## g 值

太阳能总传热系数，简称 g 值，是指透明建筑组件传递的能量，比如玻璃。g 值是太阳的直接辐射热与第二次辐射和对流造成的向内

发射热量的总和。因此，g 值为 1 表示 100% 的热量进入了室内。对于新型的三层玻璃配置，g 值约为 0.55。

采暖需求 [kWh/(m<sup>2</sup>a)]

采暖需求是指将建筑围护结构内的房间温度保持在理想温度状态（标准设计温度 20°C）所需的有效能量。不包括产热器（例如锅炉）的损耗以及发热和分配所需的辅助电量。

热负荷[W/(m<sup>2</sup>a)]

热负荷是指供热系统发出的热量，该热量必须提供给供暖的房间，以确保即使在不利（室外寒冷/没有太阳辐射）的条件下也能保持所需的室内温度。

热回收效率 [%]

简单地说，通风单元的热回收效率描述了通风系统中通过回风的气流热量通过换热器传送到送风气流，从而不会损失的热量百分比。被动房认证所用的确定热回收效率的方法可

以确保正确的热物理计算。以其他方式确定的值一般不适用于被动房验证。

用通风机组的热回收效率减去通风机组与建筑热围护结构间管道的热损失可以计算出通风系统的有效热回收效率。

IHG: 内部得热

内部得热包括建筑内人员和设备所释放的总热量。冬季，内部得热有助于建筑物的供热，而在夏季，则成为不希望其存在的热负荷，增加制冷需求。对于住宅楼及某些类型的非住宅楼，PHPP 中已经设定了内部得热的标准值用于建筑认证。

最低保温隔热措施

最低保温隔热措施是指建筑物或建筑围护结构为了满足建筑结构完整性(冷凝/霉菌)和热舒适性的最低要求而必须遵守的标准。一般而言，被动房和 EnerPHit 节能改造因其极佳的保温隔热标准，自然能够满足这些最低要求。被动房研究所的建筑标准包括最低保温隔热措施的具体要求。

湿回收效率 [%]

一些通风设备除了热回收外，还具有湿回收功能。湿回收效率是指传递的绝对湿度与最大可传递湿度的比值。

被动房

被动房同时具有超低能耗、舒适、可负担得起和环境友好等特点。“被动房”不是一个品牌，它是一个建筑理念，人人可以使用。25 年间，世界上已建成了数以万计的被动房，被动房标准在这些实践中得到了证明。

被动房等级

被动房普通级等级本身就非常节能。而“Plus”和“Premium”等级的被动房，因为对光伏等可再生能源的有效利用和产出而得到了进一步的提升。EnerPHit 也采用了类似的分级标准。

## 被动房组件

指适用于被动房或 EnerPHit 节能改造的建筑产品，如窗户、保温、通风系统等。被动房研究所规定了被动房组件的要求，并对提交过来的组件的性能评估资料进行审核完成组件认证。目前已有近千个被动房组件通过了认证，这些组件都有可靠的特征值，使得计算得到建筑的能源需求更符合实际情况成为可能。

PER: 可再生一次能源 [ $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ]

可再生能源的供应取决于太阳辐射、风能和降水量。对于能源 100%由可再生能源供应的想法，需要将部分产能暂时储存起来。这种储存会不可避免地产生损耗。特别是在季节性长期储存的情况下，例如由于生产可储存的甲烷气体，最终能够获得能量只有原产能量的三分之一。PER 需求表示的是为满足建筑物的总的能源需求，最初必须产生的可再生一次能源的量。也就是说 PER 需求包括了存储损失。PER 方法是由被动房研究所开发的，以便在规划设计阶段可以通过可再生能源利用对建筑进行优化。

## PHI 低能耗建筑

PHI 低能耗建筑标准适用于由于各种原因不能完全达到被动房标准的建筑。对能耗限制需求及热舒适性要求比被动房要求低。和被动房建筑一样，需要采用被动房规划软件包 (PHPP)进行验证。

PHPP: 被动房规划设计软件包

PHPP 是一个结构清晰、易于使用的能耗计算软件。用于对被动房研究所提出的能耗相关的规划设计及其标准进行核实。大量工程实践证明，采用 PHPP 得到的计算结果与实际建筑能耗指标具有很好的相关性。PHPP 可以从被动房研究所的网站上订购。

压力测试换气次数  $n_{50}$  [ $1/\text{h}$ ]

在被测试建筑与周围环境之间的压差不小于 50Pa 的情况下进行一系列测试，包括负压和正压。将测得的结果除以室内净空气体积，得出的为 50Pa 下的换气次数，即  $n_{50}$  值。对于被动房来说，该值不得超过 0.6  $1/\text{h}$ 。

## 建筑投影 面积

供热的或有空调的建筑围护结构在水平平面上的正交投影，表示建筑物所占用的地面面积。建筑投影面积可作为评估可再生能源产出的参考面积，因为它基本上相当于可用于太阳能产能的区域。

Psi-value: 热桥系数 [ $\text{W}/(\text{mK})$ ] or [ $\text{W}/\text{K}$ ]

对于根据 ISO 10211 标准进行的被动房验证，热桥系数或Psi值(psi值)根据外部尺寸（必须与建筑围护结构的参考尺寸一致）进行计算。热桥系数表示与不间断的常规建筑构件相比，在组件连接（（线性热桥）或点状穿透处产生的额外热损失。

太阳能得热 / 太阳能负荷

在采暖期，希望能够通过窗户得到的、可以减少供暖需求的太阳辐射。在制冷期间，不希望从窗户、屋顶和墙壁进入室内的、以太阳能负荷的形式增加制冷需求的太阳辐射。根据 EnerPHit 标准建筑组件规定，对于有主

动制冷的建筑物，通过玻璃表面进入建筑的太阳能负荷有最大限值要求。

#### SRI: 太阳反射指数

SRI 是针对建筑外表面的一个参数，表示暴露在阳光下的建筑物抗拒太阳热能的能力。该参数考虑了表面的吸收率和发射率。SRI 值越高，表面升温幅度越小。在 EnerPHit 建筑组件规定中，对于炎热和非常炎热的气候，SRI 是有要求的。

#### 热舒适性

热舒适是身体的主观感觉，根据一个人在周围环境中是否感到舒适而定。除其他影响因素外，室内空气温度、建筑组件的表面温度和空气速度都会影响舒适性（或无不适感）。被动房研究所的建筑标准包括了对热舒适性的最低要求，特别是对窗户 U 值的要求。

#### 导热系数 [W/(mK)]

导热系数（也称为  $\lambda$  值）表示材料传导热量的能力。保温材料的导热系数很低，因此可以防止不必要的热传导，例如通过供暖建筑物的墙向外传热。

#### 传热损失

指通过外部建筑组件的热流量，与温差（单位：K）有关。该值越小，建筑围护结构的保温效果就越好。

#### 能耗计算相关建筑面积（TFA）

指建筑物内需要供暖及制冷的空间净面积。TFA 面积约等于内部楼面总面积，两者的主要区别在于，TFA 面积不包括内墙占用的面积。因此，该面积是指建筑物的净使用面积。根据房间的使用情况，其权重有所不同--100% 或 60%。PHPP 用户手册中介绍了如何确定 TFA 面积。

#### U 值 [W/(m<sup>2</sup>K)]

传热系数（U 值）是指某物体两侧存在温差时，通过一层或多层材料的热流量。从 U 值的单位(W/m<sup>2</sup>K)可以看出，该值为物体两侧温差为 1K 时，单位时间内通过单位面积传递的热量。该值越小，建筑围护结构的保温效果越好。

#### U<sub>f</sub>: 窗框的 U 值 [W/(m<sup>2</sup>K)]

窗框的 U 值表示通过窗框的能量损失。

#### U<sub>g</sub>: 玻璃的 U 值 [W/(m<sup>2</sup>K)]

玻璃的 U 值表示透过窗户玻璃的能量损失。根据被动房的核查要求，该值应精确至小数点后两位。

#### U<sub>w</sub>: 窗户的 U 值 [W/(m<sup>2</sup>K)]

窗户的 U 值(U<sub>w</sub>)表示整个窗户的能量损失，该值不能提供关于窗框热工性能的准确信息。需要进一步审查。



$U_{w \text{ installed}}$  [W/(m<sup>2</sup>K)]

根据具体的安装条件，考虑了安装热桥后的窗户传热系数。

### 通风热损失

采暖期间由于与室内外空气进行交换而造成的热量损失---由于通风系统或开窗通风造成特定的热交换，或由于室内热空气由建筑围护结构的渗漏点逸出而造成的意外热交换。在被动房中，由于通风系统的热回收功能和气密性极佳的建筑围护结构，通风热损失被降到了最低。



被动房研究所 (PHI) 是由沃尔夫冈·费斯特博士创建的一个独立的研究机构，拥有不断壮大的跨学科员工团队。在被动房理念的发展过程中，PHI 扮演了特别重要的角色。



自成立之初起，被动房研究所在研究和发​​展节能建筑相关的建筑理念、建筑组件、规划设计工具和质量保证体系方面一直处于领先地位。

被动房研究所致力于将其研究成果广为传播。因此，无论是被动房标准、认证和培训计划，还是规划设计工具的销售，例如 PHPP 和 designPH，都不会被任何国家的任何地方机构所垄断。被动房研究所不会签订任何独家合同。只要满足所有先决条件，被动房研究所愿意在任何时间和任何国家与适当的合作伙伴合作。如有有关专业人士、建筑物及建筑组件的认证问题及相关咨询服务问题，可直接与被动房研究所联络。

## 示例文件

---

通过以下链接可以找到认证所必须提交的最重要的文件的示例。这些示例文件是对本指南中提及的文档要求的说明性补充。

具体示例文件见： : [www.passipedia.org](http://www.passipedia.org) → Passive House Certification → Building Certification → Examples of documents that need to be submitted for certification

- 已完成的住宅建筑的[被动房规划软件包 \(PHPP\)](#), PDF 格式
- 与室外空气相接节点部位的[热桥计算](#)证明文件
- 与地面连接节点部位的[热桥计算](#)证明文件
- [玻璃](#)的数据表
- 根据 EN ISO 10077-2 进行的[窗框 U 值计算](#)的证明文件
- [窗户安装热桥计算](#)的证明文件
- 根据 EN ISO 10077-2 进行的[玻璃边缘热桥计算](#)的证明文件
- 基于“通风运行校准记录”完成的[风量调试的证明文件](#)
- [气密性检测](#)的记录
- [施工经理声明](#)的模板
- 已完成的 [EnerPHit 节能改造计划](#)---逐步改造以实现 [EnerPH](#) 标准
- 未安装在项目现场的可再生能源产能系统的[确认单](#)

