

## Оформление энергосертификата

Эстония

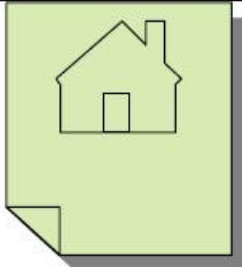
Финляндия

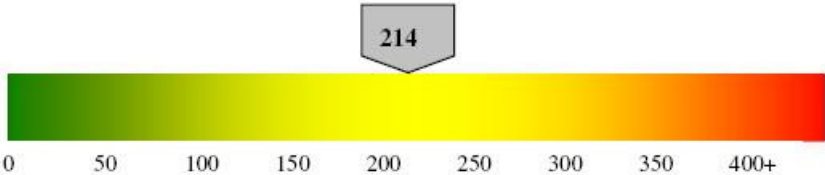
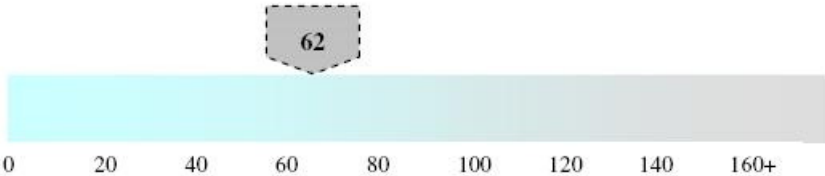
ENERGIAARVUTUSEL PÕHINEV ENERGIAMÄRGIS		
Hoone kategooria: ELAMUD		Ehitusaasta:
Hoone kasutamise otstarve: <input type="radio"/>		Ehitisregistri kood:
Soojusvarustus: kookaalküte		Eesetavpind, m <sup>2</sup> :
Energiallikas: gaas [IV]		132
Tellijä:		
Aadress:		
Energiamärgis on koostatud:		
Energiahukkusaste (ET)	Vähem kulutav	Eless
- 120		
121 - 130		
131 - 150		
151 - 190		
191 - 250		
251 - 320		
321 -		
	Palju kulutav	
Hoone energiahukkusaste *, kWh/(a·m <sup>2</sup> ):		180
Märgise väljastamise kuupäev:	Märgise kehtivus:	
Märgise väljastaja:		
Kinnitab, et projektsuundide/raekonstruktsioonide hoone vastab energiahukuse miinimumnõudele.		
Ettevõtte või FIE:		Reg nr:
Vastutav isik nime:		Allkiri:

\* arvutatud energiamuundamisefektiivsuse põhiseaduse energialikete ja kasutamise tüübi järgi

ENERGIATODISTUS			
Rakennus	Erilliset pientalot (enintään)	Valmistumisvuosi:	
Rakennustyyppi:	Kotikatu 1	Rakennustunnus:	427-403-2-17 D 001
Osoite:	00100 Helsinki	Asuntojen lukumäärä:	1
Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu			
<input checked="" type="checkbox"/>	rakennuslupamenettelyn yhteydessä		
<input type="checkbox"/>	erillisen tarkastuksen yhteydessä		
ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka	
- 150			
151 - 170			
171 - 190			
191 - 230			
231 - 270			
271 - 320			
321 -			
Paljon kuluttava			
Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm <sup>2</sup> /vuosi):			156
Energiatehokkuusluvun luokittelustaikko: Pienet asuinrakennukset			
Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen.			
Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.			
Todistuksen antaja:		Todistuksen tilaaja:	
Pekka Pääsuunnittelija		Matti Meikäläinen	
Allekirjoitus:			
Todistuksen antamispäivä:		Viimeinen voimassaolopäivä:	
23.1.2008		22.1.2018	

Energiatodistus perustuu lakiin rakennusten energiatodistuksesta (487/2007) ja 19.6.2007 annettuun ympäristöministeriön asetukseen energiatodistuksesta. Tämä energiatodistus on asetuksen lomakkeen 1 mukainen.

<b>ĒKAS</b> <b>ENERGOEFEKTIVITĀTES</b> <b>SERTIFIKĀTS</b> <b>Derīgs 10 gadus</b>		 ēkas attēls (neobligāts)	
ĒKA KLASIFICĒJUMS	Saskaņā ar Ēku energoefektivitātes likuma 9.panta 1.daļu		
ĒKAS ADRESE	Iela, māja, novads, pilsēta, pasta indekss		
ĒKAS KADASTRA NUMURS			
ĒKAS DAĻA	Norāda, ja novērtējums veikts ēkas daļai		
ĒKAS RAKSTUROJUMS			
ĒKAS EKSPLOATĀCIJĀ PIEŅEMŠANAS GADS		REKONSTRUKCIJAS GADS	
TĀVU SKAITS	[ ] pagrabs, [ ] mansards vai jumta stāvs		
PLATĪBA			

ĒKAS ENERGOEFECTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS		[ ] pārdošana, [ ] izīrēšana, [ ] brīvprātīgi	
<b>ĒKAS ENERGOEFEKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS</b>			
ļoti labi	 <p>0    50    100    150    200    250    300    350    400+</p> <p>kWh/m<sup>2</sup> gadā</p>		ļoti slikti
	 <p>0    20    40    60    80    100    120    140    160+</p> <p>kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> gadā</p>		

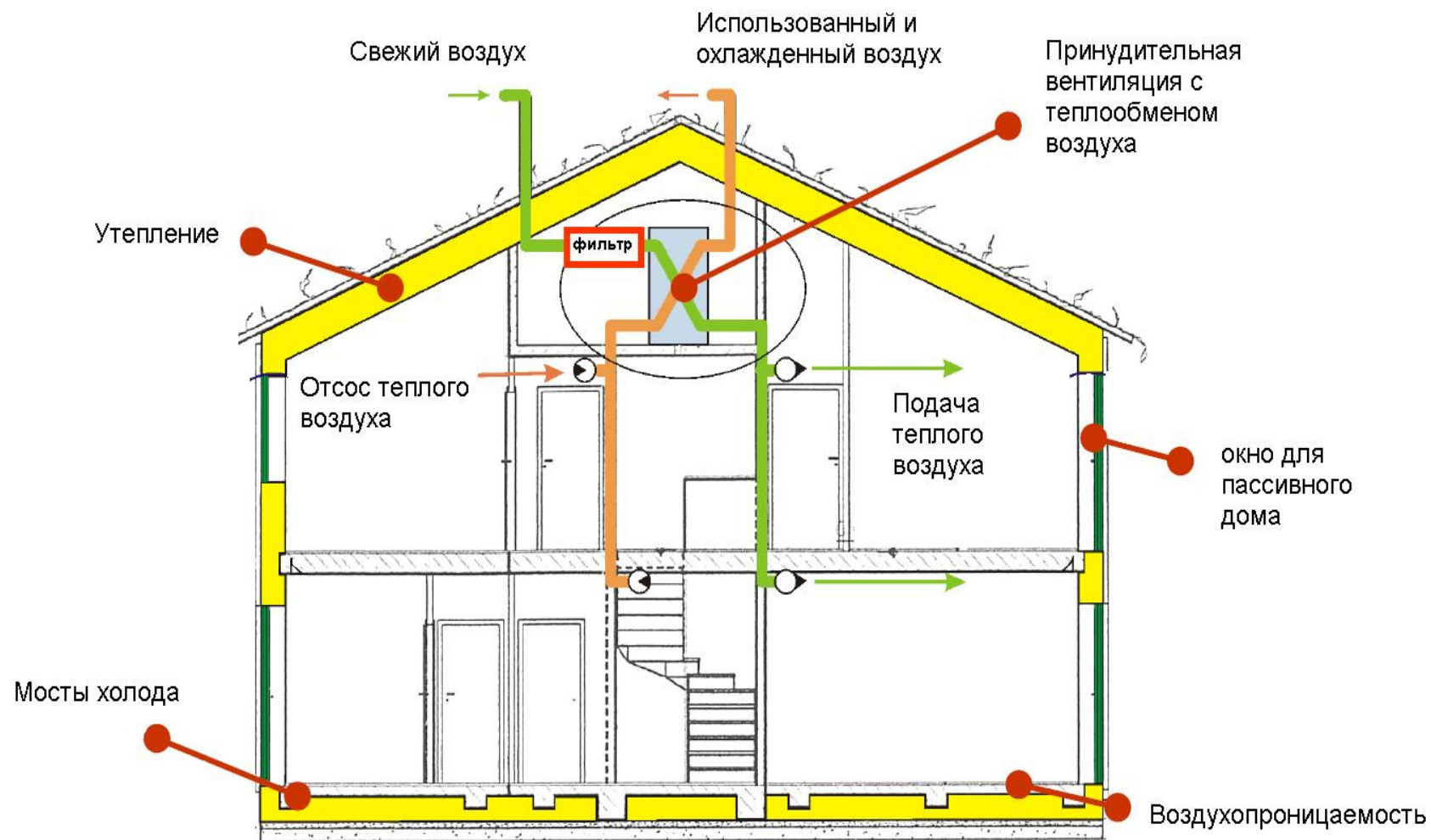




# Пассивный дом



## Схема пассивного дома



# AEROC

Теплообменник для принудительной  
вентиляции с рекуперацией воздуха



## Краткая историческая справка

Основоположниками концепции пассивного дома являются немецкий исследователь Вольфганг Фейст и шведский профессор Бо Адамсон из университета в г. Лунд.

В 1990 г. в г. Дармштадт (Германия) был реализован первый пилотный проект в мире. В 1996 г. Вольфганг Фейст в г. Дармштадт создает институт пассивного дома (Passivhaus Institut), который стал опорой сторонникам идеи пассивного дома.

За прошедшие с момента создания института 13 лет в разных странах построено около 15 000 зданий, которые в большей или меньшей степени соответствуют категории пассивного дома. Наиболее популярна эта идея в Германии и Австрии, где построено наибольшее количество т.н. пассивных домов.



## Теплозащита ограждающих конструкций пассивного дома

Ограждающая конструкция	Рекомендуемое в Эстонии $U$ (Вт/м <sup>2</sup> К)	Стандарт пассивного дома $U$ (Вт/м <sup>2</sup> К)
Стены	0,22	$\leq 0,15$
Крыша	0,16	$\leq 0,15$
Пол	0,16	$\leq 0,15$
Окна	1,1	$\leq 0,8$

Выполнение указанных в табл. 1 требований означает, что толщина теплоизоляции из минваты должна составлять от 30 до 60 см.

Исключением являются стены из ячеистого бетона объемной массой 400 кг/м<sup>3</sup>, где  $U \leq 0,15$  (Вт/м<sup>2</sup>К) можно обеспечить при толщине стены 30 см с дополнительной теплоизоляцией из минваты толщиной 12 см.



## Окно для пассивного дома приведенным коэффициентом теплопередачи $U=0,76 - 0,80$ (Вт/м<sup>2</sup>К)



Особым вопросом является обеспечение  $U \leq 0,8$  (Вт/м<sup>2</sup>К) для окон. Эта величина должна быть обеспечена не только для стеклопакета (что несложно), но и для оконной рамы, что существенно сложнее.

В Эстонии, например, такие окна не изготавливаются и производители окон это объясняют отсутствием спроса и из-за их большей стоимости.



## Градация энергосберегающих домов

В странах Евросоюза, например, Германии для односемейных домов принята следующая градация в зависимости от энергозатрат на отопление:

- Новый дом согласно нормативным величинам  $U$  (Вт/м<sup>2</sup>К) в Германии 90 кВтчас/м<sup>2</sup>
- Энергосберегающий дом 60 60 кВтчас/м<sup>2</sup>
- Энергосберегающий дом 40 40 кВтчас/м<sup>2</sup>
- Пассивный дом 15 кВтчас/м<sup>2</sup>

К затратам на отопление добавляются энергозатраты на использование бытовой техники, подготовку теплой воды и электроосвещение, которые для пассивного дома составляют до 60 кВтчас/м<sup>2</sup>, для энергосберегающих домов - до 80 кВтчас/м<sup>2</sup> и для дома с нормативными величинами  $U$  (Вт/м<sup>2</sup>К) - до 130 кВтчас/м<sup>2</sup>.



## Ограничения при проектировании и эксплуатации пассивного дома

Проект дома должен разрабатываться с учетом стандарта пассивного дома. Это касается объемно планировочного решения, величины окон, их размещения в южной и северной сторонах фасада и др.


При строительстве дома следует обеспечить особо высокую точность до  $\pm 1$  мм выполнения узлов соединения. В противном случае не будет обеспечено требование по воздухопроницаемости и исключению мостов холода.

При эксплуатации дома возникают неудобства в связи с тем, что окна даже в летнее время нельзя открывать. В зимнее время, может возникнуть необходимость в дополнительном отоплении. Это можно осуществить также и при помощи агрегата, показанного на рис. 2. Однако, при этом необходимо обеспечить, чтобы в помещении не ощущалось движения воздуха, как это происходит при использовании обычных кондиционеров. Ощутимое движение воздуха при отоплении помещений создает некомфортный микроклимат и этого следует всячески избегать.

## Заключение

**Вопросы энергосбережения необходимо решать уже на стадии проектирования, т.к. исправление проекта на стадиях строительства и эксплуатации зданий связано с большими затратами.**

Это касается не только разработки конструктивной части проекта, но и разработки проекта по вентиляции и отоплению здания, а также участия архитектора. Архитектор должен выбрать правильное соотношение площади наружных поверхностей к отапливаемому объему здания, оптимальное соотношение площади окон и площади пола и ориентацию здания относительно юга и севера.





**Благодарим за внимание!**





AEROC