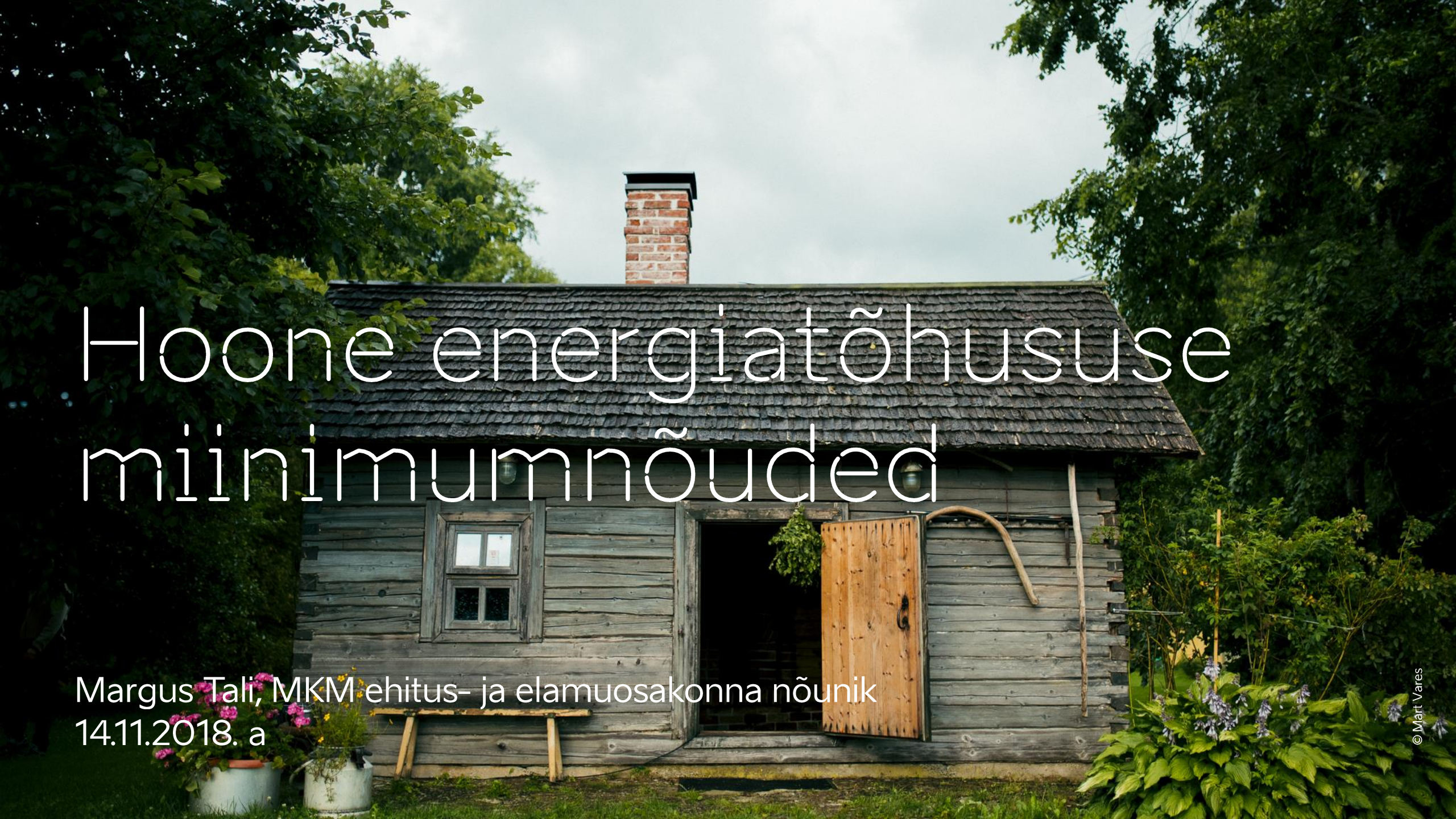


A photograph of a small, rustic wooden house with a dark shingled roof and a brick chimney. The house is surrounded by dense green trees and foliage. The text 'Hoone energiatõhususe miinimumnõuded' is overlaid in white, sans-serif font across the middle of the image.

Hoone energiatõhususe miinimumnõuded

Margus Tali, MKM ehitus- ja elamuosakonna nõunik
14.11.2018. a

Agenda

- Hoonete energiatõhususe nõuete täiendused
- Hoone energiatõhususe miinimumnõuded
- Juhendmaterjalid

Hoonete energiatõhususe nõuete täiendused

ehk kuidas me jõudsime siia

Hoonete energiatõhususe nõuded

- 2008. a hakkas kehtima määrus „Energiatõhususe miinimumnõuded“.
- 2013. a hakkas kehtima määruse uus sõnastus, mis vastab [direktiivile 2010/31/EL](#).
 - Lähtudes hoonete energiatõhususe direktiivist tuleb iga 5 a järel määrata kuluoptimaalsed energiatõhususe tasemed.
 - Kui kehtivad nõuded on kuluoptimaalsetest tasemetest madalamad tuleb üle minna kuluoptimaalsete nõuetele.
- 2018. a töötati välja hoonete energiatõhususe miinimumnõuete uus eelnõu.
 - Nõuete sätestamisel võeti aluseks 2017. a lõpus valminud kuluoptimaalsus analüüs.
 - Kuluoptimaalsuse analüüsi kohaselt on liginullenergiahoone nõue muutunud kulutõhusaks.
- Nõue iga 5 a järel kuluoptimaalne tase määrata jääb kehtima ka peale liginullenergiahoone nõude kehtima hakkamist.
- Sel aastal võeti vastu uus hoonete energiatõhususe direktiiv [EL 844/2018](#), mille nõuded tuleb riiklikkuse õigusesse üle võtta 10. märtsiks 2020.

Hoonete energiatõhususe regulatsioon

1. MTM määrus 03.06.2015 nr 55 Hoone energiatõhususe miinimumnõuded
2. MTM määrus 05.06.2015 nr 58 Hoone energiatõhususe arvutamise metoodika
3. MTM määrus 30.04.2015 nr 36 Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele

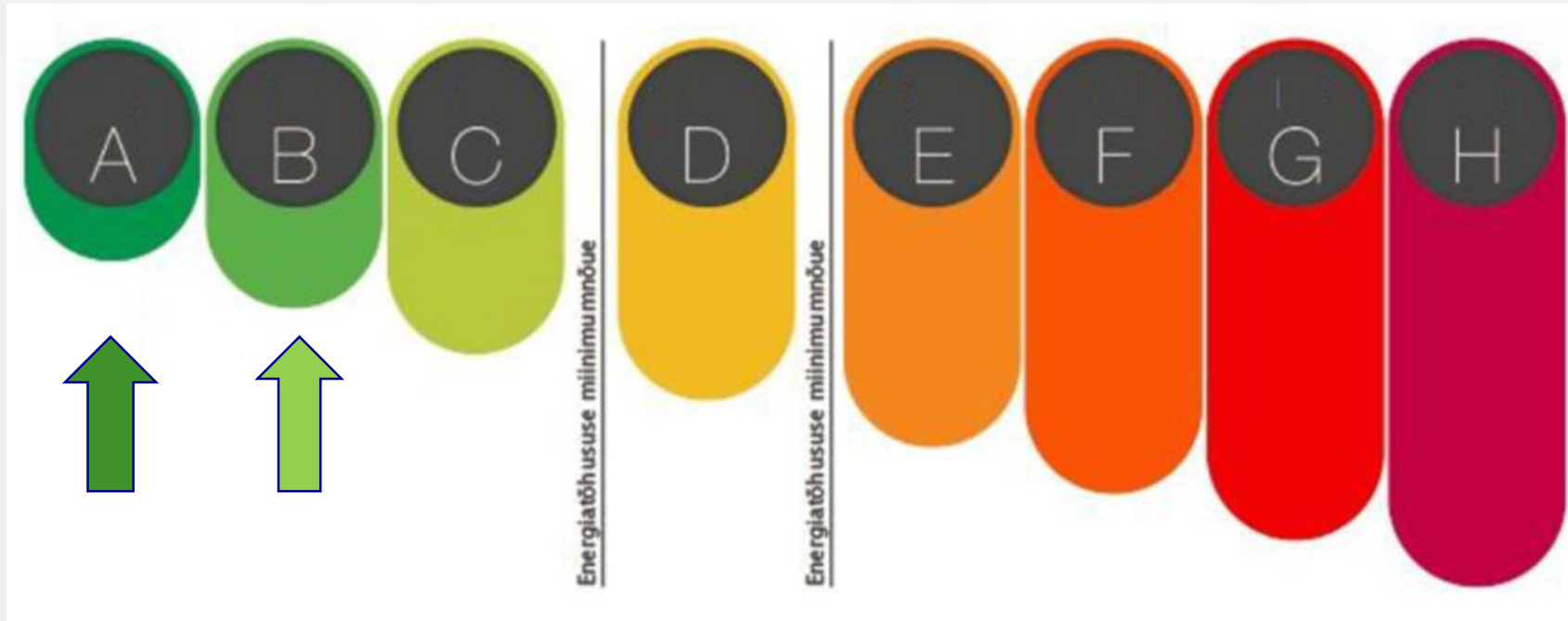
Võetakse vastu hoonete energiatõhususe regulatsiooni täiendused, mis töötatakse välja ühtse paketina ja hõlmavad kolme määrust. Uued miinimumnõuded jõustuvad **2019.** a alguses.

Hoone energiatõhususe miinimumnõuded

- Täpsustused
- Lihtsustused
- Leevendused
- Erandid



Üleminek liginullenergiahoonetele



- **01.01.2019. a Madalenergiahoone B** on parima võimaliku ehituspraktika kohaselt energiatõhusus- ja taastuvenergiatehnoloogiate lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone, mille puhul ei eeldata lokaalset elektri tootmist taastuvenergiaallikast.
- **01.01.2020. a Liginullenergiahoone A** on parima võimaliku ehituspraktika kohaselt energiatõhusus- ja taastuvenergiatehnoloogiate lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone.

Olulisemad muudatused

- Eelnõuga tehtud olulisemad muudatused:
 - uued püstitatavad hooned peavad vastama madalenergiahoone ehk **B-energiaklassi** tasemele;
 - oluliselt rekonstrueeritavad hooned peavad vastama **C-energiaklassi** tasemele.
- Nõuete rakendumine seotud ehitusloa taotluse esitamisega.
- Uued kaalumistegurid:
 - taastuvtoormel põhinev kütus – 0,65;
 - tõhus kaugküte – 0,65;
 - kaugjahutus – 0,4;
 - tõhus kaugjahutus – 0,2.
- Liginullenergiahoone = madalenergiahoone + lokaalne taastuvenergia tootmine.
- **Lokaalselt toodetud taastuvenergiat** võetakse energiaarvutuses arvesse **omatarbe** ulatuses.

Ülevaade muudatustest

Majandus- ja taristuministri 3. juuni 2015. a määruse nr 55 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ 22. jaanuaril 2018. a jõustunud redaktsioon	Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri määruse „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ redaktsioonis tehtud muudatused
§ 1. Määruse reguleerimisala	§ 1. Määruse kohaldumisala Käsitletud hoonete kasutusotstarvete nimekirja täpsustatud. Detailne ülevaade muudatustest esitatud eelnõu seletuskirja lisas 2. Mitme kasutusotstarbega hoone energiatõhususarvu piirväärtuse määramist täpsustatud. Lisatud lokaalne energia tootmise süsteemi käsitus. Sätetatud erand, mille kohaselt liginullenergiahoone nõuet ei rakendata kuni 220 m² köetava pinnaga väikeelamule ja ridaelamule.
§ 2. Terminid	§ 2. Terminid Läbivad normitehnilised parandused terminite sõnastustes. Lisanduvad terminid: köetav pind, madala temperatuuriseadega pind, vabasoojus, välisõhu vooluhulk, tuulutusasend ning tõhus kaugküte või -jahutus.
§ 3. Nõuded hoone energiatõhususele ja energiatõhususarv	§ 3. Hoone energiatõhususe nõuded
	Paragrahvi koondatud üleüldised energiatõhususe nõuded.
	§ 4. Energiatõhususe nõuded madalenergiahoone püstitamisel
	Uute hoonete püstitamisele kohalduvad energiatõhususarvude piirväärtused. Piirväärtusi on täpsustatud vastavalt kuluoptimaalsuse analüüsile ja kasutamisotstarvete muudatustele.
	§ 5. Energiatõhususe nõuded olemasoleva hoone olulisel rekonstrueerimisel
§ 4. Välispiirde summaarse soojuserikao piirväärtus lihtsustatud energiatõhususarvu piirväärtuse tõendamise korral	Olemasolevate hoonete olulisel rekonstrueerimisele kohalduvad energiatõhususarvude piirväärtused. Piirväärtusi on täpsustatud vastavalt kuluoptimaalsuse analüüsile ja kasutamisotstarvete muudatustele.
	Lihtsustatud tõendamise kasutamisel kohalduvad nõuded on sätestatud § 16 lõikes 1.
§ 5. Ventilatsioonisüsteemi energiatõhususarvu piirväärtus lihtsustatud energiatõhususarvu piirväärtuse tõendamise korral	
§ 6. Madalenergiahoone	Madalenergiahoone nõuded kohalduvad uute hoonete püstitamisel, seega on nõuded osa eelnõu §-st 4.
§ 7. Liginullenergiahoone	§ 6. Energiatõhususe nõuded liginullenergiahoone püstitamisel
	Liginullenergiahoone energiatõhususarvu piirväärtusi on täpsustatud vastavalt kuluoptimaalsuse analüüsile ja kasutamisotstarvete muudatustele.
	§ 7. Energiatõhususe nõuete erisused palkehitise püstitamisel
	Energiatõhususe nõuete erisused palkehitise püstitamisel kohalduvad eelnõus uute hoonete ja liginullenergiahoonete püstitamisel ning olemasolevate hoonete olulisel rekonstrueerimisel.
	§ 8. Energiatõhususe nõuete erisused päikeseenergiasüsteemi kasutava liginullenergiahoone püstitamisel
	Sätetatud majanduslikust põhjendatusest või tehnilist teostatavusest lähtuvad erandid, mille rakendumisel võib hoone püstitada madalenergiahoone tasemel.

Energiatõhususarvude piirväärtused

Hoone	Energiatõhususarv, kWh/(m²·a)				
	Vana A-klass	Uus A-klass	Vana B-klass	Uus B-klass	C-klass
1) väikeelamu köetava pinnaga < 120 m²	50	145	120	165	185
2) väikeelamu köetava pinnaga 120-220 m² ja ridaelamu		120		140	160
3) väikeelamu köetava pinnaga > 220 m²		100		120	140
4) korterelamu	100	105	120	125	150
5) kasarmu		170		200	250
6) kontorihoone	100	100	130	130	160
7) majutushoone	130	145	160	170	220
8) ärihoone		130		150	210
9) avalik hoone	120	135	150	160	220
10) kaubandushoone ja terminal	130	160	160	190	230
11) haridushoone	90	100	120	120	160
12) koolieelne lasteasutus	100	100	140	120	165
13) ravihoone	270	100	300	130	170
14) tööstushoone	-	110	-	140	170
15) laohoone	-	65	-	80	100
16) suure energiatarbega hoone	-	820	-	850	950

Kasutusotstarvete täpsustused

Kood	Majandus- ja taristuministri 3. juuni 2015. a määruse nr 55	Kood	Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri määruse „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ eelnõu redaktsioonis	Selgitused ja täpsustavad kommentaariid
ELAMUD				
Ühe või kahe korteriga elamu või ridaelamu (üldnimetus <i>väikeelamu</i>)		Ühe või kahe korteriga elamu või ridaelamu (üldnimetus <i>väikeelamu</i>)		Ei muutu.
11101	Üksikelamu	11101	Üksikelamu	Ei muutu.
11102	Ridaelamu või kaksikelamu sektsioon (juhul kui on oma katus ja sissepääs maapinnalt)	11102	Ridaelamu või kaksikelamu sektsioon (juhul kui on oma katus ja sissepääs maapinnalt)	
11103	Suvila, aiamaia	11103	Suvila, aiamaia	
11212	Kahe korteriga elamu	11212	Kahe korteriga elamu	
11221	Ridaelamu	11221	Ridaelamu	
Kolme või enama korteriga elamud, välja arvatud ridaelamu, hoolekandeesutuste ja ühiselamute hooned (üldnimetus <i>korterelamu</i>)		Kolme või enama korteriga elamu ja ühiselamuhuone (üldnimetus <i>korterelamu</i>)		Üldnimetuse sõnastuses loobutakse täpsustusest „välja arvatud ridaelamu“.
11222	Muu kolme või enama korteriga elamu	11222	Muu kolme või enama korteriga elamu	Ei muutu.
11311	Päevakeskus			Hoolekandeesutuste hooneid käsitletakse uue määruse sõnastuses majutushoonete koosseisus.
11312	Tugikodu			
11313	Varjupaik			
11314	Lastekodu			
11315	Noortekodu			
11316	Üldhooldekodu			
11317	Koolkodu			
11318	Sotsiaalse rehabilitatsiooni keskus			
11319	Erihooldekodu			
11321	Ühiselamu üliõpilastele või õpilastele	11321	Ühiselamu üliõpilastele või õpilastele	Ei muutu.
11322	Ühiselamu teistele sotsiaalsetele gruppidele	11322	Ühiselamu teistele sotsiaalsetele gruppidele	
Ei käsitletud		Kasarmu		Kasarmu kasutamiststarbele ei ole koodi sätestatud. Kasarmu energiatõhususe nõue rakendub juhul, kui hoone tegelik kasutusotstarve vastab kasarmule.

- Lõigetes 2 ja 3 nimetamata hoone energiatõhususe nõuetele vastavuse määramisel lähtub energiaarvutuse tegija kõige sarnasema kasutusotstarbega hoonele esitatud nõuetest.

Liginullenergiahoone nõude erandid

- Liginullenergiahoone nõuet ei kohaldata väikeelamule köetava pinnaga kuni **220 m²**.
- **Masintoodetud palkehitise**, mille välisseinatarind on kogu hoone ulatuses vähemalt 180mm läbimõõduga soojustamata palk, korral rakendatakse energiatõhususarvu piirväärtusele tegurit **1,2**.
- **Käsitööna toodetud palkehitise**, mille välisseinatarind on kogu hoone ulatuses vähemalt 180mm läbimõõduga soojustamata palk, korral rakendatakse energiatõhususarvu piirväärtusele tegurit **1,25**.
- Lokaalsete päikeseenergiasüsteemide erandid, mis lähtuvad **majanduslikust põhjendatusest** või **tehnilisest teostatavusest**. Kui kohalduvad erandid peab hoone vastama **B-energiaklassi** tasemele.

Majanduslik põhjendatus

Katuse/fassaadi kalle ja orientatsioon	1 kW nominaalvõimsusega päikese-elektrisüsteemi aastane toodang, kWh/a							
	Põhi	Kirre	Ida	Kagu	Lõuna	Edel	Lääs	Loe
0° 	810	810	810	810	810	810	810	810
15° 	690	720	800	880	810	870	800	720
30° 	560	620	780	910	960	910	770	620
45° 	440	550	750	910	970	900	740	540
60° 	380	500	700	880	940	870	690	490
75° 	350	460	650	830	870	800	640	450
90° 	330	410	580	720	760	710	570	410

(3) Majanduslikult põhjendatuks loetakse vähemalt 1 kilovattise võimsusega päikeseenergiastüsteemi, mille või mille osa aastane tootlikkus on vähemalt 70 protsenti optimaalselt suunatud päikeseenergiastüsteemi aastasest tootlikkusest. Optimaalseks suunatud päikeseenergiastüsteemiks loetakse kaldenurgaga 40 kraadi lõunasse suunatud ning pidevalt varjutamata päikeseenergiastüsteemi aastast tootlikkust.

Tehniline teostatavus

(4) Tehniliselt teostamatuks loetakse olukorda, kus:

1) päikeseenergiasüsteem ei asu võrgupiirkonnas või

2) päikeseenergiasüsteemi võrku ühendamine nõuab võrguettevõtja poolt elektrivõrgu ümberehitamise töid või

3) hoonel ei ole liginullenergiahoone taseme saavutamiseks vajaliku võimsusega päikeseenergiasüsteemi paigaldamise jaoks piisavalt päikesepoolse suunaga ja teiste objektide poolt varjutamata katusepinda.

Lihtsustatud tõendamismeetod

Lihtsustatud tõendamismeetodit võib kasutada hoone puhul, mille: kasutusotstarve on väikeelamu;

- kütte ja tarbevee soojendamise kombineeritud süsteemi peamine energiaallikas on maasoojuspump, õhk-vesi soojuspump, halu- või puidupelletikütusel katel, kaugküte või gaaskütusel kondensaatkatel;
- ventilatsioonisüsteemi soojustagastuse temperatuuri suhtarv on vähemalt 0,8 ja;
- ventilatsioonisüsteemi ventilaatorite elektrilise erivõimsuse väärtus ei ole kõrgem kui 2,0 [W/(l/s)].

Lihtsustatud tõendamismeetodi kasutamisel määratakse energiatõhususarvu väärtus Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi veebilehel avaldatud väikeelamu energiatõhususarvu kalkulaatoriga.

Väikeelamu kalkulaator 1/2

Väikeelamu energiatõhususarvu kalkulaator - sisesta andmed kollastesse väljadesse										26.09.2018	
Andmed hoone kohta								Energiaarvutuse teostaja			
Aadress						Oluline rekonstrueerimine		Nimi			
Kõetav pind		141,0	m²	Ehitise kasutamise otstarve		11101 - Üksikelamu		Pädevus			
Netopind		141,0	m²	Peamine soojusallikas ruumide kütteks		Maasoojuspump		Allkiri			
Piirdetarind		U _i		A _i	H _{juhtivus}	Joon-soojuslähivus	Ψ _k	I _k	H _{külmasild}	Infiltratsioon	H _{infiltratsioon}
		W/(m²·K)		m²	W/K		W/(m·K)	m	W/K		
Välissein		0,12		85,1	10,2	Välisseina välisnurk	0,060	10,0	0,6	q ₅₀ , m³/(h·m²)	1,5
Katuslagi		0,10		106,7	10,7	Välisseina sisenurk		0,0	0,0	Korruste arv	1
Põrand pinnasel		0,12		106,7	12,8	Välissein-katuslagi	0,070	42,7	3,0	A _{välispiire} , m²	320,2
					0,0	Välissein-põrand	0,080	42,7	3,4		
					0,0	Välissein-vahelagi		0,0	0,0		
					0,0	Välissein-sisesein	0,010	25,0	0,3		
					0,0	Akna seinakinnitus	0,020	51,4	1,0		
Välisuks		1,20		2,1	2,5	Ukse seinakinnitus	0,020	6,3	0,1		
Aken	põhja				0,0	Rõdu seinakinnitus		0,0	0,0		
Aken	kirdesse	0,90		6,5	6,7						
Aken	itta				0,0	Sisesein-katuslagi	0,010	39,8	0,4		
Aken	kagusse	0,90		2,2	1,2						
Aken	lõunasse				0,0	Sisesein-põrand	0,010	39,8	0,4		
Aken	edelas	0,90		10,4	5,6						
Aken	läände				0,0				0,0	q _{inf} , m³/s	0,0038
Aken	loodesse	0,90		0,5	0,5						
Summa		H _{juhtivus} , W/K			50,3	H _{külmasild} , W/K			9,2	H _{õhuleke} , W/K	4,6

Väikeelamu kalkulaator 2/2

$H = H_{juhtivus} + H_{külmasild} + H_{\text{õhuleke}}$				W/K	64,0			Akna pindala suhe köetavasse pindala	
Välispiirete summaarne soojuserikadu köetava pinna kohta H/A				W/(m²·K)	0,45			15%	
Tehnosüsteemid		Soojusallikad			Maasoojuspump	Õhk-vesi soojuspump	Tõhus kaugküte	Pelletikatel	Gaas-kondensatsioonikatel
Soe tarbevesi netoenergia-vajadus, kWh/(m²·a)	25,0	Energiabilanss	Netovajadus		En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.
			kWh/(m²·a)		kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)
Õhk-vesi soojuspumba osakaalud		Ruumide küte	31,0		11,1	16,4	36,5	43,0	38,4
Soojuspump, %	92,0	Vent. õhu soojendamine	5,0		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Elekter, %	8,0	Tarbevee soojendamine	25,0		9,3	13,5	25,0	29,4	26,3
Soojuse jaotamise ja väljastamise kasutegur	0,85	Ventilaatorid ja pumbad	5,5		5,5	5,5	7,5	7,5	7,5
Kütte ringluspumbad, kWh/(m²·a)	2,0	Valgustus	5,3		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Soojustagastuse temperatuurisuhtarv, %	80%	Seadmed	18,0		18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Heitõhu minimaalne temperatuur, °C	0,0	Lokaalne taastuvelekter			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilatsioonisüsteemi erivõimsus, kW/(m³/s)	1,5	Summa	89,8		54,1	63,6	97,3	108,1	100,5
Päikesepaneelide maksimaalne võimsus, kW	0,0	ETA-nõue (ilma PV)	160	ETA (ilma PV)	108	127	118	126	136
Kollektori aktiivpindala, m²	0,0	ETA-nõue	160	ETA	108	127	118	126	136
Kollektori või paneeli suunatus	lõuna								
Kollektori või paneeli kaldenurk	<30°								
Paneeli paigaldusviis	mööduka tuulutusega								

Energiaarvutus ehitusprotsessi osana

Energiatõhususe kontroll muutub selgelt kaheosaliseks:

- **Projekteeritud hoone** vastavust energiatõhususe nõuetele hinnatakse hoone projekteerimisel **ehitusprojekti alusel**.
- **Valminud hoone** vastavust energiatõhususe nõuetele hinnatakse teostusdokumentatsiooni alusel. Energiaarvutus viiakse läbi **vastavalt tegelikult välja ehitatud lahendustele**. Kui hoone energiatõhususarv on võrreldes ehitusloa taotlusele või ehitusteatisele lisatud energiamärgisega muutunud, antakse enne kasutusloa taotlemist või kasutusteatise esitamist välja uus energiamärgis.

Tegelikule lahendusele vastava ETA väärtus võib võrreldes projekteeritud lahendusele vastava ETA väärtusega langeda, kuid mitte alla energiatõhususe miinimumnõuet.

Juhendmaterjalid

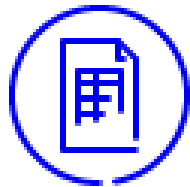
ehk mida lugeda

Infomaterjalid

Euroopa Liit, MKM



Hoonete energiatõhususe direktiiv
2010/31/EL - EPBD



Energiatõhususe miinimumnõuete
kuluoptimaalsuse analüüs



Hoonete energiatõhususe direktiivi uus
sõnastus — (EL) 2018/844



Hoonete arvutuslike energiamärgiste
vastavus tegelikule tarbimisele

Infomaterjalid

RKAS



Madal- ja liginullenergiahooned.
Büroohoonete põhilahendused
eskiis- ja eelprojektis



Energia lokaalse tootmise analüüs
büroohoonele. I osa.



II osa.



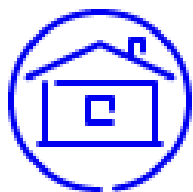
Passiivsete arhitektuuriliste
jahutusmeetmete kasutamine
ühiskondlike hoonete kavandamisel



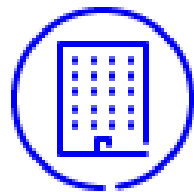
III osa.

Liginullenergiahoonete infomaterjalid

KredEx



Liginullenergia eluhooned.
Väikemajade juhend



Liginullenergia eluhooned.
Rida- ja korterelamu juhend



Valgustustihedus ja
nõudluspõhine valgustus.



Piirdetarindite liitekohtade
joonsoojuslähivuste kataloog



Piirdetarindite liitekohtade
joonsoojuslähivuste arvutus



Joonsoojuslähivuse
tulemuste esitamise vorm

Liginullenergiahoonete näidisprojektid

KredEx

Hoonete projektid



- Väike eramu
- Suur eramu
- Ridaelamu
- Väike korterelamu
- Suur korterelamu

Edu ja jõudu tööle!

Margus Tali
margus.tali@mkm.ee



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM