

Az épületenergetikai tanúsítói vizsga mintapéldái:

1.

Adott egy egyszintes alápincézetlen lakóépület, melynél

a talajon fekvő padló vonalmenti veszteségtényezője: $l \cdot \Psi = 41,8 \text{ W/K}$

a padlásfödém veszteségtényezője: $A_{\text{padlás}} \cdot U_{\text{Rpadlás}} = 47,04 \text{ W/K}$

a nyílászárók veszteségtényezője $A_{\text{nyz}} \cdot U_{\text{Rnyz}} = 16,5 \text{ W/K}$

a tömör, közepesen hőhidas falfelület adatai: $A = 125,8 \text{ m}^2$,

belső és külső vakolat: $d = 1,5 \text{ cm}; \lambda = 0,87 \text{ W/mK};$

B30-as téglá: $d = 30 \text{ cm}, \lambda = 0,57 \text{ W/mK}$

$h_e = 24 \text{ W/m}^2\text{K}$ és $h_i = 8 \text{ W/m}^2\text{K}$ értékkel számoljunk

$Q_{\text{sd}} = 2350 \text{ W}$

$Q_{\text{sid}} = 0$

Az épület alapterülete: $12 \times 10 \text{ m}$, belmagassága: $3,2 \text{ m}$

- a) Számítsa ki az épület fajlagos hőveszteség-tényezőjét
- b) Állapítsa meg, milyen vastag szigetelést kell alkalmazni ahhoz, hogy az épület fajlagos hőveszteség tényezője megfeleljen a költségoptimalizált költség szintű épület követelményszintjének. **A szigetelőanyag hővezetési tényezője: $0,04 \text{ W/mK}$**

2.

Számítsa ki, hogy milyen hőátbocsátási tényezőjű (U_x) padlásfödém tervezése szükséges ahhoz, hogy az épület fajlagos hőveszteségtényezője pontosan megfeleljen a fajlagos hőveszteség-tényező "költségoptimalizált" követelményének: $q_m = 0,079 + 0,27 \cdot (A/V)$ (Egyszerűsített számítás sugárzási nyereségek számítása nélkül).

Ha a számított érték nagyobb, mint a padlásfödémekre előírt követelményérték ($U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$), számítsa ki, hány cm vastag $0,05 \text{ W/mK}$ átlagos (eredő) hővezetési tényezőjű hőszigetelés szükséges a követelményérték szerinti hőátbocsátási tényező ($U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$) eléréséhez, ha a többi szerkezeti réteg hővezetési ellenállása összesen $0,30 \text{ m}^2\text{K/W}$ (hőátadási tényezők: 10 és $12 \text{ W/m}^2\text{K}$). A számított vastagságot kerekítse fel egész cm-re.

Lehűlő felületek (A, m^2):

- Homlokzat: 500
- Homlokzati fal (hőszigetetlen): 360

- Homlokzati üvegezett nyílászárók: 140
- Padlásfödém: 250
- Pincefödém (szerkezeten belüli hőszigeteléssel, fűtetlen pincetér felett): 250

Rétegtervi hőátbocsátási tényezők (U , W/m^2K):

- Homlokzati fal: 0,24
- Homlokzati üvegezett nyílászárók: 1,12 (PVC keretszerkezet)
- Padlásfödém: U_x
- Pincefödém: 0,26

Hőhidak hossza (m):

- Homlokzati fal: 400

Fűtött épülettérfogat: $V = 1600 \text{ m}^3$

3.

Határozza meg egyszerűsített számítással az adott $A_N=143 \text{ m}^2$ fűtött szintterületű/alapterületű lakóépület (családi ház) folyamatos melegvízellátása primer energia igényét, a végeredménynél számológépéből kiadódó 4 tizedes jegy pontossággal!

(A nettó fűtött szintterülettől/alapterülettől függő fajlagos $q_{HMV,v}$ és $q_{HMV,t}$ értékeket a közelebb eső szintterület alapján vegyük figyelembe!)

A HMV ellátás jellemzői:

- 30 %-ban az áramszolgáltatótól nyert villamos árammal üzemelő hőszivattyúval (távozó levegő felhasználásával), ehhez külön villamos segédenergia beszámítás nélkül, egyzónaidős tarifával és méréssel ($e_{HMV} = e_v = 2,5$ primerenergia átalakítási tényező)
- 70 %-ban villamos segédenergia nélküli napkollektoros hőenergia felhasználással
- cirkulációval, elosztással, a fűtött téren belül
- indirekt tárolóval a fűtött téren belül

4.

Számítsa ki az alábbi adatokkal rendelkező épület nettó fűtési energiaigényét.

Alapadatok:

Egy 600 m^2 fűtött alapterületű, 1620 m^3 térfogatú lakóépület központi szellőző berendezése $\eta_r=0,550$ hatásfokú hővisszanyerővel van felszerelve. A szellőzőberendezés heti 94 órát üzemel, a szellőzés működésekor a légcsereszám $n_{LT}=1,500 \text{ 1/h}$, üzemszünetben $n_{inf}=0,500 \text{ 1/h}$. Az épület fajlagos hővesztésgtényezője $q=0,550 \text{ W/m}^3K$. Az épület belső átlaghőmérséklete $20 \text{ }^\circ\text{C}$, a fűtési idényre számított egyensúlyi hőmérsékletkülönbség $8 \text{ }^\circ\text{C}$, (vegye figyelembe a hőfokhíd és fűtési idény hossz korrekcióját). Az épület szakaszos használatú.

5.

A), vagy B) beruházás tekinthető kedvezőbbnek 30 éves élettartamra vizsgált költséghatékonyság szempontjából? Energiahordozók reál értékű árnövekedésével, karbantartási költségekkel a példában nem kell számolni. Az egyes technológiák cserekölsége az eredeti beruházás jelenértékével vehető figyelembe. A vizsgálat időtartama alatt végig 4%-os diszkontráta vehető figyelembe. Számításokkal alátámasztva indokolja döntését!

	A) Beruházás	B) Beruházás
Energetikai korszerűsítés kezdeti beruházási összege – C_i (Ft)	1 000 000	300 000
Beruházás élettartama – (a)	30	15
Beruházás után számított éves üzemeltetési költség – C_a (Ft)	300 000	400 000

A megoldáshoz az alábbi segéd táblázatot használhatja:

Kumulált diszkonttényező azonos diszkontrátákat és éves pénzáramokat feltételezve										
		Diszkontráta - r (-)								
		2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Évek száma	1	0,980	0,976	0,971	0,966	0,962	0,957	0,952	0,948	0,943
	2	1,942	1,927	1,913	1,900	1,886	1,873	1,859	1,846	1,833
	3	2,884	2,856	2,829	2,802	2,775	2,749	2,723	2,698	2,673
	4	3,808	3,762	3,717	3,673	3,630	3,588	3,546	3,505	3,465
	5	4,713	4,646	4,580	4,515	4,452	4,390	4,329	4,270	4,212
	6	5,601	5,508	5,417	5,329	5,242	5,158	5,076	4,996	4,917
	7	6,472	6,349	6,230	6,115	6,002	5,893	5,786	5,683	5,582
	8	7,325	7,170	7,020	6,874	6,733	6,596	6,463	6,335	6,210
	9	8,162	7,971	7,786	7,608	7,435	7,269	7,108	6,952	6,802
	10	8,983	8,752	8,530	8,317	8,111	7,913	7,722	7,538	7,360
	11	9,787	9,514	9,253	9,002	8,760	8,529	8,306	8,093	7,887
	12	10,575	10,258	9,954	9,663	9,385	9,119	8,863	8,619	8,384
	13	11,348	10,983	10,635	10,303	9,986	9,683	9,394	9,117	8,853
	14	12,106	11,691	11,296	10,921	10,563	10,223	9,899	9,590	9,295
	15	12,849	12,381	11,938	11,517	11,118	10,740	10,380	10,038	9,712
	16	13,578	13,055	12,561	12,094	11,652	11,234	10,838	10,462	10,106
	17	14,292	13,712	13,166	12,651	12,166	11,707	11,274	10,865	10,477
	18	14,992	14,353	13,754	13,190	12,659	12,160	11,690	11,246	10,828
	19	15,678	14,979	14,324	13,710	13,134	12,593	12,085	11,608	11,158
	20	16,351	15,589	14,877	14,212	13,590	13,008	12,462	11,950	11,470
	21	17,011	16,185	15,415	14,698	14,029	13,405	12,821	12,275	11,764
	22	17,658	16,765	15,937	15,167	14,451	13,784	13,163	12,583	12,042
	23	18,292	17,332	16,444	15,620	14,857	14,148	13,489	12,875	12,303
	24	18,914	17,885	16,936	16,058	15,247	14,495	13,799	13,152	12,550
	25	19,523	18,424	17,413	16,482	15,622	14,828	14,094	13,414	12,783
	26	20,121	18,951	17,877	16,890	15,983	15,147	14,375	13,662	13,003
	27	20,707	19,464	18,327	17,285	16,330	15,451	14,643	13,898	13,211
	28	21,281	19,965	18,764	17,667	16,663	15,743	14,898	14,121	13,406
	29	21,844	20,454	19,188	18,036	16,984	16,022	15,141	14,333	13,591
	30	22,396	20,930	19,600	18,392	17,292	16,289	15,372	14,534	13,765
	31	22,938	21,395	20,000	18,736	17,588	16,544	15,593	14,724	13,929
	32	23,468	21,849	20,389	19,069	17,874	16,789	15,803	14,904	14,084
	33	23,989	22,292	20,766	19,390	18,148	17,023	16,003	15,075	14,230
	34	24,499	22,724	21,132	19,701	18,411	17,247	16,193	15,237	14,368
	35	24,999	23,145	21,487	20,001	18,665	17,461	16,374	15,391	14,498
	36	25,489	23,556	21,832	20,290	18,908	17,666	16,547	15,536	14,621
	37	25,969	23,957	22,167	20,571	19,143	17,862	16,711	15,674	14,737
	38	26,441	24,349	22,492	20,841	19,368	18,050	16,868	15,805	14,846
	39	26,903	24,730	22,808	21,102	19,584	18,230	17,017	15,929	14,949
	40	27,355	25,103	23,115	21,355	19,793	18,402	17,159	16,046	15,046