**Energetikai minőségtanúsítvány összesítő**

Épület: Keresztury Dezső Általános Iskola

1106 Budapest, Keresztúri út 7-9

Megrendelő:

Tanúsító: Lovas Albert

Kamarai szám:01-9045

FVM/MüE szám:01-50526

OptiTerv Kft. 1025 Budapest, Kapy u. 53/a.

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 115.8 kWh/m2a

Követelményérték (viszonyítási alap): 120.8 kWh/m2a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 95.9 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás: C** (követelménynek megfelelő)



A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség egyszerűsített, a hőfokhíd és fűtési idény hossz részletes számítással.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: KP-KT-20121228

Kelt: 2013.01.19. Aláírás

**Szerkezet típusok:**

**Új ablak 1,4**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m2K

Megengedett értéke: 1.60 W/m2K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 100 %

**Új ajtó.**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m2K

Megengedett értéke: 1.60 W/m2K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 100 %

**Belső fal 38**

Típusa: belső fal (fütetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.23 W/m2K

Megengedett értéke: 0.50 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényező: 1.24 W/m2K

Csillapítási tényező: 58.57

Késleltetés: 13.7 h

Fajlagos tömeg: 700 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 193 / 188 kg/m2

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek belülről kifelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| Cementvakolat | 1 | 1 | 0.93 | - | 0.010753 | 0.022 | 0.45455 | - | 0.88 | 1800 | - | 16.313 | 16.605 | 62 | 62 | 1145 | 1169 | 62 | 1.5 | 1.5519 | 9.3 | - | 54.718 |
| kism. tömör agyagtégla | 2 | 38 | 0.72 | - | 0.52778 | 0.033 | 11.515 | - | 0.88 | 1700 | - | 1.979 | 16.313 | 73 | 62 | 514 | 1145 | 70 | 0.2 | 0.25098 | 329.4 | - | 54.718 |
| Cementvakolat | 3 | 2 | 0.93 | - | 0.021505 | 0.022 | 0.90909 | - | 0.88 | 1800 | - | 1.3949 | 1.979 | 69 | 73 | 465 | 514 | 71 | 1.5 | 1.8513 | 126.5 | - | 54.718 |



**jav. Lapostető.**

Típusa: tető

y méret: 1.0 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.19 W/m2K

Megengedett értéke: 0.25 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m2K

Csillapítási tényező: 1931.87

Késleltetés: 19.4 h

Fajlagos tömeg: 860 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 475 kg/m2

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 19.3 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| PVC szigetelés | 1 | 0.4 | - | - | - | - | 62 | - | - | - | - | -1.8226 | -1.8226 | 89 | 100 | 465 | 524 | 94 | - | - | 0 | - | 0.95018 |
| AUSTROTHERM | 2 | 10 | 0.035 | - | 2.8571 | - | 53.999 | 100 | 1.46 | - | - | -1.8226 | 10.34 | 100 | 47 | 524 | 590 | 69 | 0.6 | 0.7562 | 4.7 | 401.5 | 1.2348 |
| 2 rtg. bitumenes lemez | 3 | 0.5 | 0.12 | - | 0.041667 | - | 432 | - | - | 1100 | - | 10.34 | 10.518 | 47 | 88 | 590 | 1124 | 68 | - | - | 0 | - | 1.2348 |
| kőszivacs palló | 4 | 10 | 0.069 | - | 1.4493 | - | 7.5598 | 14 | 0.84 | 200 | - | 10.518 | 16.687 | 88 | 60 | 1124 | 1133 | 73 | - | - | 0 | - | 1.2348 |
| salakfeltöltés | 5 | 25 | 0.45 | - | 0.55556 | 0.044 | 5.6818 | - | 0.75 | 1500 | - | 16.687 | 19.052 | 60 | 52 | 1133 | 1140 | 56 | - | - | 0 | - | 1.2348 |
| vasbeton | 6 | 19 | 1.55 | - | 0.12258 | 0.008 | 23.75 | - | 0.84 | 2400 | - | 19.052 | 19.574 | 52 | 51 | 1140 | 1169 | 52 | 1.35 | 1.2651 | -386.9 | - | 1.2348 |

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -3583 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (AUSTROTHERM)a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövelve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!



**Jav.Padlásfödém.**

Típusa: padlásfödém

y méret: 1.0 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m2K

Megengedett értéke: 0.30 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m2K

Csillapítási tényező: 916.56

Késleltetés: 13.4 h

Fajlagos tömeg: 962 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 536 kg/m2

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| Rockwool Deltarock | 1 | 15 | 0.033 | - | 4.5455 | - | 0.89098 | 1.1 | 0.84 | 28 | - | -1.6342 | 18.321 | 87 | 23 | 465 | 478 | 47 | 0.47 | 0.39722 | -3.1 | - | 14.937 |
| kavicsbeton | 2 | 10 | 1.28 | - | 0.078125 | 0.012 | 8.3333 | - | 0.84 | 2200 | - | 18.321 | 18.664 | 23 | 28 | 478 | 602 | 25 | 1.6 | 1.0803 | -1143.3 | - | 14.937 |
| Gerendás vb. födém | 3 | 30 | 1.55 | - | 0.19355 | 0.008 | 37.5 | - | 0.84 | 2400 | - | 18.664 | 19.514 | 28 | 51 | 602 | 1163 | 40 | 1.35 | 1.1985 | -1090.9 | - | 14.937 |
| Cementvakolat | 4 | 1 | 0.93 | - | 0.010753 | 0.022 | 0.45455 | - | 0.88 | 1800 | - | 19.514 | 19.561 | 51 | 51 | 1163 | 1169 | 51 | 1.5 | 1.326 | -31.3 | - | 14.937 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúzíós szempontból MEGFELELŐ



**Jav.pincefödém.**

Típusa: pincefödém

y méret: 1.0 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m2K

Megengedett értéke: 0.50 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m2K

Csillapítási tényező: 199.98

Késleltetés: 12.0 h

Fajlagos tömeg: 692 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 17 / 437 kg/m2

Padló hőelnyelési tényező: 0.572 kJ/m2Ks1/2

Padló besorolás: meleg

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| mettlachi | 1 | 2 | 1.05 | - | 0.019048 | 0.017 | 1.1765 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.1451 | -1.0148 | 84 | 84 | 465 | 470 | 84 | - | - | 0 | - | 4.9287 |
| ágyazó habarcs | 2 | 2 | 0.93 | - | 0.021505 | 0.022 | 0.90909 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.0148 | -0.86774 | 84 | 84 | 470 | 475 | 84 | 1.5 | 2.2994 | 287.8 | - | 4.9287 |
| kavicsbeton | 3 | 6 | 1.28 | - | 0.046875 | 0.012 | 5 | - | 0.84 | 2200 | - | -0.86774 | -0.54715 | 84 | 86 | 475 | 500 | 85 | 1.6 | 2.6241 | 1351.7 | - | 4.9287 |
| vasbeton | 4 | 19 | 1.55 | - | 0.12258 | 0.008 | 23.75 | - | 0.84 | 2400 | - | -0.54715 | 0.29121 | 86 | 100 | 500 | 617 | 93 | 1.35 | 3.2083 | 8474 | - | 4.9287 |
| Rockwool Airrock XD FB 1 | 5 | 10 | 0.037 | - | 2.7027 | - | 0.75598 | 1.4 | 0.84 | 155 | - | 0.29121 | 18.776 | 100 | 45 | 617 | 973 | 69 | 0.35 | 0.4367 | 13.4 | - | 471.35 |
| mészvakolat | 6 | 1 | 0.81 | - | 0.012346 | 0.024 | 0.41667 | - | 0.92 | 1650 | - | 18.776 | 18.86 | 45 | 54 | 973 | 1169 | 49 | - | - | 0 | - | 471.35 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúzíós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 249 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (mettlachi)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

5. (Rockwool Airrock XD FB 1)a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;



**Jav.Szimkár födém.**

Típusa: tető

y méret: 1.0 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.26 W/m2K

Megengedett értéke: 0.25 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.34 W/m2K

Csillapítási tényező: 2454.14

Késleltetés: 19.9 h

Fajlagos tömeg: 999 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 502 kg/m2

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 19.1 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| PVC szigetelés | 1 | 0.5 | - | - | - | - | 62 | - | - | - | - | -1.7614 | -1.7614 | 88 | 100 | 465 | 526 | 94 | - | - | 0 | - | 0.991 |
| AUSTROTHERM | 2 | 10 | 0.035 | - | 2.8571 | - | 53.999 | 100 | 1.46 | - | - | -1.7614 | 14.6 | 100 | 56 | 526 | 926 | 76 | 0.6 | 0.87733 | 8.3 | 769 | 7.4075 |
| Cementkéreg | 3 | 1 | 0.93 | - | 0.010753 | 0.022 | 0.45455 | - | 0.88 | 1800 | - | 14.6 | 14.661 | 56 | 56 | 926 | 929 | 56 | 1.5 | 1.4127 | -15.7 | - | 7.4075 |
| Salakfeltöltés | 4 | 30 | 0.45 | - | 0.66667 | 0.044 | 6.8182 | - | 0.75 | 1500 | - | 14.661 | 18.479 | 56 | 46 | 929 | 980 | 51 | - | - | 0 | - | 7.4075 |
| Kiegyenlítő habarcs | 5 | 4 | 0.93 | - | 0.043011 | 0.022 | 1.8182 | - | 0.88 | 1800 | - | 18.479 | 18.725 | 46 | 46 | 980 | 993 | 46 | 1.5 | 1.2601 | -172.7 | - | 7.4075 |
| PK-PS vasbeton födémpalló | 6 | 19 | 1.55 | - | 0.12258 | 0.008 | 23.75 | - | 0.84 | 2400 | - | 18.725 | 19.427 | 46 | 52 | 993 | 1169 | 49 | 1.35 | 1.2461 | -473.7 | - | 7.4075 |

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -1022 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (AUSTROTHERM)a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövelve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!



**Jav.Külső fal 30 szendvics**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m2K

Megengedett értéke: 0.45 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.29 W/m2K

Csillapítási tényező: 1486.83

Késleltetés: 12.8 h

Fajlagos tömeg: 587 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 330 kg/m2

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 18.9 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| dryvit dörzsvakolat | 1 | 0.2 | 0.99 | - | 0.0020202 | 0.02 | 0.1 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.7768 | -1.766 | 88 | 89 | 465 | 466 | 88 | 1.5 | 2.4546 | 34.4 | - | 10.07 |
| dryvit Primus ragasztó | 2 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.766 | -1.7487 | 89 | 89 | 466 | 467 | 89 | 1.5 | 2.4585 | 51.8 | - | 10.07 |
| NC D (EPS 80) hőszigetelő | 3 | 10 | 0.04 | - | 2.5 | 0.0051 | 19.608 | - | 1.46 | 15 | - | -1.7487 | 11.644 | 89 | 48 | 467 | 665 | 66 | 1.451 | 1.5752 | 1.9 | - | 10.07 |
| dryvit Primus ragasztó | 4 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | 11.644 | 11.661 | 48 | 48 | 665 | 666 | 48 | 1.5 | 1.2844 | -11.6 | - | 10.07 |
| vasbeton | 5 | 10 | 1.55 | - | 0.064516 | 0.008 | 12.5 | - | 0.84 | 2400 | - | 11.661 | 12.006 | 48 | 56 | 666 | 792 | 52 | 1.35 | 1.275 | -180 | - | 10.07 |
| polisztirolhab | 6 | 5 | 0.04 | - | 1.25 | 0.002 | 25 | - | 1.46 | 15 | - | 12.006 | 18.703 | 56 | 48 | 792 | 1043 | 52 | 1.4 | 1.0995 | -2.3 | - | 10.07 |
| kavicsbeton | 7 | 15 | 1.28 | - | 0.11719 | 0.012 | 12.5 | - | 0.84 | 2200 | - | 18.703 | 19.33 | 48 | 52 | 1043 | 1169 | 50 | 1.6 | 1.3149 | -940.8 | - | 10.07 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúzíós szempontból MEGFELELŐ



**Jav.Külső fal 30 szendvics 14 .**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m2K

Megengedett értéke: 0.45 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m2K

Csillapítási tényező: 1559.39

Késleltetés: 12.7 h

Fajlagos tömeg: 527 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 330 kg/m2

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 19.1 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| dryvit dörzsvakolat | 1 | 0.2 | 0.99 | - | 0.0020202 | 0.02 | 0.1 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.8199 | -1.8112 | 89 | 89 | 465 | 466 | 89 | 1.5 | 2.4637 | 34.7 | - | 9.4339 |
| dryvit Primus ragasztó | 2 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.8112 | -1.7973 | 89 | 89 | 466 | 467 | 89 | 1.5 | 2.4677 | 52.3 | - | 9.4339 |
| NC D (EPS 80) hőszigetelő | 3 | 14 | 0.04 | - | 3.5 | 0.0051 | 27.451 | - | 1.46 | 15 | - | -1.7973 | 13.328 | 89 | 47 | 467 | 726 | 66 | 1.451 | 1.561 | 2.3 | - | 9.4339 |
| dryvit Primus ragasztó | 4 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | 13.328 | 13.342 | 47 | 47 | 726 | 727 | 47 | 1.5 | 1.2738 | -12.2 | - | 9.4339 |
| vasbeton | 5 | 7.5 | 1.55 | - | 0.048387 | 0.008 | 9.375 | - | 0.84 | 2400 | - | 13.342 | 13.551 | 47 | 52 | 727 | 816 | 50 | 1.35 | 1.2527 | -175.2 | - | 9.4339 |
| polisztirolhab | 6 | 5 | 0.04 | - | 1.25 | 0.002 | 25 | - | 1.46 | 15 | - | 13.551 | 18.953 | 52 | 48 | 816 | 1051 | 50 | 1.4 | 1.0173 | -2.9 | - | 9.4339 |
| kavicsbeton | 7 | 15 | 1.28 | - | 0.11719 | 0.012 | 12.5 | - | 0.84 | 2200 | - | 18.953 | 19.46 | 48 | 52 | 1051 | 1169 | 50 | 1.6 | 1.3065 | -968.6 | - | 9.4339 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúzíós szempontból MEGFELELŐ



**Jav.Külső fal1 51 14sz**

Külső főfal, 51 cm kisméretű tömör tégla, kétoldalt vakolva

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m2K

Megengedett értéke: 0.45 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m2K

Csillapítási tényező: 2259.66

Késleltetés: 18.7 h

Fajlagos tömeg: 947 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 227 kg/m2

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 20.0 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 21.0 °C 60 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| dryvit dörzsvakolat | 1 | 0.2 | 0.99 | - | 0.0020202 | 0.02 | 0.1 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.7768 | -1.766 | 88 | 89 | 465 | 467 | 89 | 1.5 | 2.4583 | 34.5 | - | 22.901 |
| dryvit Primus ragasztó | 2 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.766 | -1.7487 | 89 | 89 | 467 | 470 | 89 | 1.5 | 2.4708 | 52.4 | - | 22.901 |
| NC D (EPS 80) hőszigetelő | 3 | 14 | 0.04 | - | 3.5 | 0.0051 | 27.451 | - | 1.46 | 15 | - | -1.7487 | 17.001 | 89 | 57 | 470 | 1099 | 74 | 1.451 | 1.8015 | 7.4 | - | 22.901 |
| dryvit Primus ragasztó | 4 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | 17.001 | 17.018 | 57 | 57 | 1099 | 1102 | 57 | 1.5 | 1.434 | -3.6 | - | 22.901 |
| kőporos vakolat | 5 | 2 | 0.93 | - | 0.021505 | 0.022 | 0.90909 | - | 0.88 | 1800 | - | 17.018 | 17.134 | 57 | 57 | 1102 | 1123 | 57 | 1.5 | 1.4415 | -21.1 | - | 22.901 |
| kisméretű vagy ikersejt tégla falazat | 6 | 51 | 0.72 | 0.22 | 0.5806 | 0.033 | 15.455 | - | 0.88 | 1700 | - | 17.134 | 20.244 | 57 | 62 | 1123 | 1477 | 60 | 0.2 | 0.20168 | 14.6 | - | 22.901 |
| belső vakolat | 7 | 1.5 | 0.93 | - | 0.016129 | 0.022 | 0.68182 | - | 0.88 | 1800 | - | 20.244 | 20.33 | 62 | 63 | 1477 | 1492 | 62 | 1.5 | 1.5707 | 19.1 | - | 22.901 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúzíós szempontból MEGFELELŐ



**Jav.Külső fal3 30 14sz**

Külső főfal, 51 cm kisméretű tömör tégla, kétoldalt vakolva

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m2K

Megengedett értéke: 0.45 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m2K

Csillapítási tényező: 433.40

Késleltetés: 12.4 h

Fajlagos tömeg: 590 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 227 kg/m2

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 19.9 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 21.0 °C 60 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| dryvit dörzsvakolat | 1 | 0.2 | 0.99 | - | 0.0020202 | 0.02 | 0.1 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.7636 | -1.7522 | 88 | 89 | 465 | 467 | 89 | 1.5 | 2.4565 | 34.4 | - | 26.686 |
| dryvit Primus ragasztó | 2 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.7522 | -1.7339 | 89 | 89 | 467 | 471 | 89 | 1.5 | 2.4714 | 52.5 | - | 26.686 |
| NC D (EPS 80) hőszigetelő | 3 | 14 | 0.04 | - | 3.5 | 0.0051 | 27.451 | - | 1.46 | 15 | - | -1.7339 | 18.122 | 89 | 58 | 471 | 1204 | 76 | 1.451 | 1.8374 | 8.1 | - | 26.686 |
| dryvit Primus ragasztó | 4 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | 18.122 | 18.14 | 58 | 58 | 1204 | 1207 | 58 | 1.5 | 1.4577 | -2.3 | - | 26.686 |
| kőporos vakolat | 5 | 2 | 0.93 | - | 0.021505 | 0.022 | 0.90909 | - | 0.88 | 1800 | - | 18.14 | 18.262 | 58 | 59 | 1207 | 1231 | 58 | 1.5 | 1.466 | -12.2 | - | 26.686 |
| kisméretű vagy ikersejt tégla falazat | 6 | 30 | 0.72 | 0.22 | 0.34153 | 0.033 | 9.0909 | - | 0.88 | 1700 | - | 18.262 | 20.199 | 59 | 62 | 1231 | 1474 | 61 | 0.2 | 0.20339 | 17.3 | - | 26.686 |
| belső vakolat | 7 | 1.5 | 0.93 | - | 0.016129 | 0.022 | 0.68182 | - | 0.88 | 1800 | - | 20.199 | 20.291 | 62 | 63 | 1474 | 1492 | 62 | 1.5 | 1.5739 | 20 | - | 26.686 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúzíós szempontból MEGFELELŐ



**Jav.Külső fal3 38 14sz.**

Külső főfal, 51 cm kisméretű tömör tégla, kétoldalt vakolva

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m2K

Megengedett értéke: 0.45 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m2K

Csillapítási tényező: 812.17

Késleltetés: 14.8 h

Fajlagos tömeg: 726 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 227 kg/m2

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 19.9 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 21.0 °C 60 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m2K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| dryvit dörzsvakolat | 1 | 0.2 | 0.99 | - | 0.0020202 | 0.02 | 0.1 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.7688 | -1.7576 | 88 | 89 | 465 | 467 | 89 | 1.5 | 2.4572 | 34.5 | - | 25.105 |
| dryvit Primus ragasztó | 2 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | -1.7576 | -1.7397 | 89 | 89 | 467 | 471 | 89 | 1.5 | 2.471 | 52.4 | - | 25.105 |
| NC D (EPS 80) hőszigetelő | 3 | 14 | 0.04 | - | 3.5 | 0.0051 | 27.451 | - | 1.46 | 15 | - | -1.7397 | 17.68 | 89 | 57 | 471 | 1160 | 75 | 1.451 | 1.8218 | 7.8 | - | 25.105 |
| dryvit Primus ragasztó | 4 | 0.3 | 0.93 | - | 0.0032258 | 0.022 | 0.13636 | - | 0.88 | 1800 | - | 17.68 | 17.697 | 57 | 57 | 1160 | 1163 | 57 | 1.5 | 1.4469 | -2.9 | - | 25.105 |
| kőporos vakolat | 5 | 2 | 0.93 | - | 0.021505 | 0.022 | 0.90909 | - | 0.88 | 1800 | - | 17.697 | 17.817 | 57 | 58 | 1163 | 1186 | 58 | 1.5 | 1.4549 | -16.2 | - | 25.105 |
| kisméretű vagy ikersejt tégla falazat | 6 | 38 | 0.72 | 0.22 | 0.4326 | 0.033 | 11.515 | - | 0.88 | 1700 | - | 17.817 | 20.217 | 58 | 62 | 1186 | 1475 | 60 | 0.2 | 0.20254 | 16.4 | - | 25.105 |
| belső vakolat | 7 | 1.5 | 0.93 | - | 0.016129 | 0.022 | 0.68182 | - | 0.88 | 1800 | - | 20.217 | 20.306 | 62 | 63 | 1475 | 1492 | 62 | 1.5 | 1.5727 | 19.6 | - | 25.105 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúzíós szempontból MEGFELELŐ

**4 padló\_Mettlachi**

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.56 W/m2K

Megengedett értéke: 0.50 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Csillapítási tényező: 12.93

Késleltetés: 9.4 h

Fajlagos tömeg: 579 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 95 kg/m2

Padló hőelnyelési tényező: 0.727 kJ/m2Ks1/2

Padló besorolás: félmeleg

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 10.9 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m2K

Padlószint magassága: 0.0 m

Talaj hővezetési tény.: 2.00 W/mK

Alap szélesség: 0.00 m

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| mettlachi | 1 | 2 | 1.05 | - | 0.019048 | 0.017 | 1.1765 | - | 0.88 | 1800 | - | -0.62572 | 0.028701 | 81 | 82 | 465 | 494 | 81 | - | - | 0 | - | 25.027 |
| ágyazó habarcs | 2 | 0.5 | 1.28 | - | 0.0039063 | 0.012 | 0.41667 | - | 0.84 | 2200 | - | 0.028701 | 0.16291 | 82 | 83 | 494 | 505 | 82 | 1.6 | 2.375 | 85.2 | - | 25.027 |
| védőbeton | 3 | 6 | 1.28 | - | 0.046875 | 0.012 | 5 | - | 0.84 | 2200 | - | 0.16291 | 1.7734 | 83 | 91 | 505 | 630 | 87 | 1.6 | 2.7908 | 1571.9 | - | 25.027 |
| beton aljzat | 4 | 10 | 1.28 | - | 0.078125 | 0.012 | 8.3333 | - | 0.84 | 2200 | - | 1.7734 | 4.4575 | 91 | 100 | 630 | 838 | 96 | 1.6 | 4.0547 | 5400.3 | - | 25.027 |
| kavicsfeltöltés | 5 | 10 | 0.35 | - | 0.28571 | 0.072 | 1.3889 | - | 0.84 | 1800 | - | 4.4575 | 14.274 | 100 | 72 | 838 | 1169 | 85 | - | - | 0 | - | 238.42 |

**5 padló\_Graboflex**

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.53 W/m2K

Megengedett értéke: 0.50 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Csillapítási tényező: 14.34

Késleltetés: 9.7 h

Fajlagos tömeg: 568 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 95 kg/m2

Padló hőelnyelési tényező: 0.727 kJ/m2Ks1/2

Padló besorolás: félmeleg

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 11.1 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m2K

Padlószint magassága: 0.0 m

Talaj hővezetési tény.: 2.00 W/mK

Alap szélesség: 0.00 m

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| Graboflex | 1 | 1 | 0.38 | - | 0.026316 | 0.0004 | 25 | - | 1.47 | 1800 | - | -0.65536 | 0.22927 | 81 | 100 | 465 | 614 | 91 | - | - | 0 | - | 5.9632 |
| Cementsimítás | 2 | 1 | 0.93 | - | 0.010753 | 0.022 | 0.45455 | - | 0.88 | 1800 | - | 0.22927 | 0.59074 | 100 | 99 | 614 | 623 | 99 | 1.5 | 2.9682 | 264.3 | - | 17.376 |
| védőbeton | 3 | 6 | 1.28 | - | 0.046875 | 0.012 | 5 | - | 0.84 | 2200 | - | 0.59074 | 2.1665 | 99 | 100 | 623 | 710 | 99 | 1.6 | 4.6119 | 3975.8 | - | 17.376 |
| beton aljzat | 4 | 10 | 1.28 | - | 0.078125 | 0.012 | 8.3333 | - | 0.84 | 2200 | - | 2.1665 | 4.7927 | 100 | 100 | 710 | 859 | 100 | 1.6 | 4.7 | 6820 | - | 19.14 |
| kavicsfeltöltés | 5 | 10 | 0.35 | - | 0.28571 | 0.072 | 1.3889 | - | 0.84 | 1800 | - | 4.7927 | 14.397 | 100 | 71 | 859 | 1169 | 85 | - | - | 0 | - | 223.8 |

**P2 Gres.**

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.38 W/m2K

Megengedett értéke: 0.50 W/m2K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Csillapítási tényező: 14.07

Késleltetés: 9.8 h

Fajlagos tömeg: 519 kg/m2

Fajlagos hőtároló tömeg: 95 kg/m2

Padló hőelnyelési tényező: 0.727 kJ/m2Ks1/2

Padló besorolás: félmeleg

Felületi hőmérséklet -15 °C-nál: 12.0 °C

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m2K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m2K

Padlószint magassága: 0.0 m

Talaj hővezetési tény.: 2.00 W/mK

Alap szélesség: 0.00 m

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Réteg | No. | d |  |  | R |  | Rv |  | c |  | kiszell. | te | ti | e | i | pe | pi | Á | k | e | G | Gc | g |
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m2K/W] | [g/msMPa] | [m2sMPa/g] | - | [kJ/kgK] | [kg/m3] | réteg? | [°C] | [°C] | [%] | [%] | [Pa] | [Pa] | [%] | [%] | [%] | [g/m2] | [g/m2] | [10-6g/m2s] |
| gres lapburkolat | 1 | 1 | 1.05 | - | 0.0095238 | 0.017 | 0.58824 | - | 0.88 | 1800 | - | -0.7892 | -0.50092 | 82 | 83 | 465 | 479 | 82 | - | - | 0 | - | 25.208 |
| ragasztó | 2 | 0.5 | 1.28 | - | 0.0039063 | 0.012 | 0.41667 | - | 0.84 | 2200 | - | -0.50092 | -0.38267 | 83 | 84 | 479 | 490 | 83 | 1.6 | 2.4515 | 93.7 | - | 25.208 |
| beton aljzat | 3 | 10 | 1.28 | - | 0.078125 | 0.012 | 8.3333 | - | 0.84 | 2200 | - | -0.38267 | 1.9822 | 84 | 100 | 490 | 700 | 93 | 1.6 | 3.5187 | 4221.2 | - | 25.208 |
| sóder-ágy | 4 | 15 | 0.35 | - | 0.42857 | 0.072 | 2.0833 | - | 0.84 | 1800 | - | 1.9822 | 14.955 | 100 | 69 | 700 | 1169 | 84 | - | - | 0 | - | 225.27 |

**Határoló szerkezetek:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Szerkezet megnevezés | tájolás | Hajlásszög | U | A |  | L | AU\*+L | Aü | Qsd | Qsd | Qsdnyár |
|  |  | [°] | [W/m2K] | [m2] | [W/mK] | [m] | [W/K] | [m2] | [W] | [kWh/a] | [W] |
| Jav.Külső fal 30 szendvics 14 . | É | függőleges | 0.236 | 594.8 | - | - | 140.36 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal1 51 14sz | É | függőleges | 0.233 | 171.1 | - | - | 39.858 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 30 14sz | É | függőleges | 0.247 | 43.8 | - | - | 10.817 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 38 14sz. | É | függőleges | 0.241 | 56.3 | - | - | 13.565 | - | - | - | - |
| Jav.Szimkár födém. | É | függőleges | 0.338 | 279.3 | - | - | 94.39 | - | - | - | - |
| jav. Lapostető. | É | függőleges | 0.252 | 1854.2 | - | - | 467.26 | - | - | - | - |
| Új ablak 1,4 | É | függőleges | 1.4 | 440.4 | - | - | 616.49 | 440.4 | 11889 | 44043.0 | 37431 |
| Új ajtó. | É | függőleges | 1.6 | 24.8 | - | - | 39.68 | 24.8 | 670 | 2480.4 | 2108 |
| Jav.Külső fal 30 szendvics | K | függőleges | 0.292 | 4.8 | - | - | 1.4016 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal 30 szendvics 14 . | K | függőleges | 0.236 | 265.0 | - | - | 62.551 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal1 51 14sz | K | függőleges | 0.233 | 212.5 | - | - | 49.523 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 30 14sz | K | függőleges | 0.247 | 6.1 | - | - | 1.5116 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 38 14sz. | K | függőleges | 0.241 | 15.1 | - | - | 3.6401 | - | - | - | - |
| Új ablak 1,4 | K | függőleges | 1.4 | 405.2 | - | - | 567.33 | 405.2 | 10941 | 40531.0 | 60785 |
| Új ajtó. | K | függőleges | 1.6 | 5.7 | - | - | 9.12 | 5.7 | 154 | 570.1 | 855 |
| Jav.Külső fal 30 szendvics | D | függőleges | 0.292 | 6.9 | - | - | 2.009 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal 30 szendvics 14 . | D | függőleges | 0.236 | 521.8 | - | - | 123.16 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal1 51 14sz | D | függőleges | 0.233 | 237.3 | - | - | 55.289 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 30 14sz | D | függőleges | 0.247 | 22.1 | - | - | 5.4562 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 38 14sz. | D | függőleges | 0.241 | 62.1 | - | - | 14.977 | - | - | - | - |
| Új ablak 1,4 | D | függőleges | 1.4 | 496.5 | - | - | 695.1 | 496.5 | 13405 | 49659.0 | 74473 |
| Új ajtó. | D | függőleges | 1.6 | 18.7 | - | - | 29.904 | 18.7 | 505 | 1869.3 | 2803 |
| Jav.Külső fal 30 szendvics | NY | függőleges | 0.292 | 4.8 | - | - | 1.4016 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal 30 szendvics 14 . | NY | függőleges | 0.236 | 439.9 | - | - | 103.82 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 30 14sz | NY | függőleges | 0.247 | 6.1 | - | - | 1.5116 | - | - | - | - |
| Jav.Külső fal3 38 14sz. | NY | függőleges | 0.241 | 85.4 | - | - | 20.589 | - | - | - | - |
| Új ablak 1,4 | NY | függőleges | 1.4 | 437.5 | - | - | 612.45 | 437.5 | 11811 | 43754.0 | 65621 |
| Új ajtó. | NY | függőleges | 1.6 | 18.0 | - | - | 28.8 | 18.0 | 486 | 1800.3 | 2700 |
| Jav.Padlásfödém. |  |  | 0.2 | 203.9 | - | - | 27.187 | - | - | - | - |
| Jav.Padlásfödém. |  |  | 0.2 | 1104.3 | - | - | 164.07 | - | - | - | - |
| Jav.pincefödém. |  |  | 0.311 | 2393.5 | - | - | 212.68 | - | - | - | - |
| Belső fal 38 |  |  | 1.235 | 262.6 | - | - | -96.092 | - | - | - | - |
| Belső fal 38 |  |  | 1.235 | 347.6 | - | - | 98.111 | - | - | - | - |
| 4 padló\_Mettlachi |  |  | 0.45104 | 260.7 | - | 63.6 | 117.59 | - | - | - | - |
| 5 padló\_Graboflex |  |  | 0.24453 | 203.9 | - | 20.6 | 49.859 | - | - | - | - |
| 5 padló\_Graboflex |  |  | 0.34553 | 594.4 | - | 98.0 | 205.38 | - | - | - | - |
| P2 Gres. |  |  | 0.65821 | 18.1 | - | 9.4 | 11.907 | - | - | - | - |

Épület tömeg besorolása: nehéz (mt > 400 kg/m2)

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 12125.2 m2 (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 24864.4 m3 (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 0.488 m2/m3 (Felület-térfogat arány)

Qsd+Qsid: (184707 + 0) \* 0.75 = 138530 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + l: 4602.7 W/K

q = [AU + l - (Qsd + Qsid)/72]/V = (4602.7 - 138530 / 72) / 24864.4

q: **0.108 W/m3K** (Számított fajlagos hőveszteségtényező)

qmax: **0.271 W/m3K** (Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

**Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

AN: 6946.8 m2 (Fűtött alapterület)

n: 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Qsd+Qsid: (49.86 + 0) \* 0.75 = 37.4 kW (Sugárzási nyereség)

qb: 9.00 W/m2 (Belső hőnyereség átlagos értéke)

Evil,n: 12.00 kWh/m2a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

qHMV: 7.00 kWh/m2a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

nnyár: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári idényben)

Qsdnyár: 246.78 kW (Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

Qb = ANqb: 62522 W (Belső hőnyereségek összege)

Evil,n = ANEvil,n: 83362 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

QHMV = ANqHMV: 48628 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

Vátl = Vn: 22378.0 m3/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)

VLT = VnLT\*ZLT/ZF: 0.0 m3/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

Vinf = Vninf\*(1-ZLT/ZF): 0.0 m3/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

Vdt = (Vátl + VLT(1-) + Vinf): 22378.0 m3/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

Vnyár = Vnnyár: 74593.2 m3/h (Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

tb = (Qsd + Qsid + Qb) / (AU + l + 0,35Vdt) + 2

tb = (37396 + 62521.6) / (4602.7 + 0,35 \* 22378) + 2 = 10.0 °C

ti: 18.3 °C (Átlagos belső hőmérséklet)

H: 56847 hK/a (Fűtési hőfokhíd)

ZF: 3502 h/a (Fűtési idény hossza)

QF = H[Vq + 0,35Vinf,F] - PLT,F-ZF - ZFQb

QF = 56.847 \* (24864.4 \* 0.108 + 0,35 \* 22378) \* 1 - 0 \* 3.502 - 3.502 \* 62521.6 = 378.9 MWh/a

**qF: 54.55 kWh/m2a** (Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

tbnyár = (Qsdnyár + Qb) / (AU + l + 0,35Vnyár)

tbnyár = (246777 + 62521.6) / (4602.7 + 0,35 \* 74593.2) = 10.1 °C

tbnyármax : 3.0 °C (A nyári felmelegedés elfogadható értéke)

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.**

**Fűtési rendszer**

AN: 6946.8 m2 (a rendszer alapterülete)

qf: 54.55 kWh/m2a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Távfűtés

ef: 1.20 (fűtőművi távfűtés)

Ck: 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

qk,v: 0.00 kWh/m2a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv

qf,h: 3.30 kWh/m2a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

qf,v: 1.70 kWh/m2a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

EFSz: 0.29 kWh/m2a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

qf,t: 0.00 kWh/m2a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

EFT: 0.00 kWh/m2a

EF = (qf + qf,h + qf,v + qf,t) (Ckkef) + (EFSz + EFT + qk,v)ev

**EF** = (54.55 + 3.3 + 1.7 + 0) \* 1.212 + (0.29 + 0 + 0) \* 2.5 = **72.90 kWh/m2a**

**Melegvíz-termelő rendszer**

AN: 6946.8 m2 (a rendszer alapterülete)

qHMV: 7.00 kWh/m2a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Távfűtés

eHMV: 1.20 (fűtőművi távfűtés)

Ck: 1.14 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

Ek: 0.40 kWh/m2a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

qHMV,v: 12.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

EC: 0.22 kWh/m2a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

qHMV,t: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

EHMV = qHMV(1 + qHMV,v/100 + qHMV,t/100)(CkkeHMV) + (EC + Ek)ev

**EHMV** = 7 \* (1 + 0.12 + 0.07) \* 1.368 + (0.22 + 0.4) \* 2.5 = **12.95 kWh/m2a**

**Világítási rendszer**

AN: 6946.8 m2 (a rendszer alapterülete)

: 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

Evil = (Evil,n/AN)ev

**Evil** = 12 \* 1 \* 2.5 = **30.00 kWh/m2a**

**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

EP = EF + EHMV + Evil + ELT + Ehű + E+- = 72.9 + 12.95 + 30 + 0 + 0 + 0

**EP: 115.84 kWh/m2a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

**EPmax: 120.78 kWh/m2a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

elektromos áram: 89.68 MWh/a

fűtőművi távfűtés: 483.79 MWh/a

Becsült éves CO2 kibocsátás: 164.81 t/a

**A számítás a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet szerint készült.**

........................

aláírás