

Knauf Insulation izolacije u industrijskim postrojenjima, brodogradnji i HVAC sustavima

Silvio Novak, dipl.ing.građ.

Voditelj tehničke podrške korisnicima

Knauf Insulation d.o.o. Novi Marof

Tko smo mi



KNAUF INSULATION

Knauf Insulation predstavlja jedno od najcjenjenijih imena u svijetu na području izolacija

30 godina iskustva, a još uvijek brzo rastemo

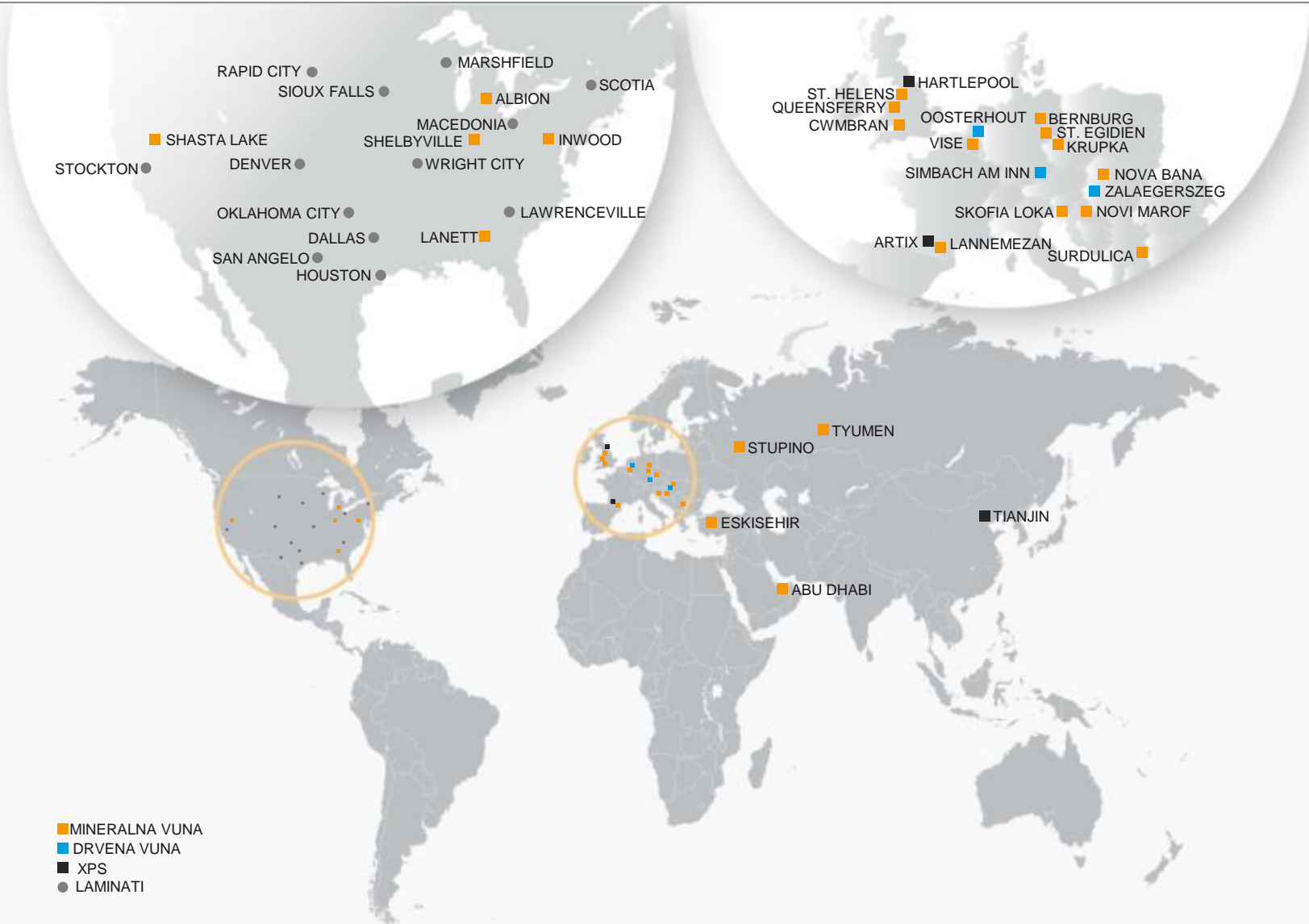
ENERGETSKA EFIKASNOST

Predani zadovoljenju povećanih zahtjeva za energetsom efikasnošću u novim i postojećim stambenim i poslovnim zgradama te industrijskim postrojenjima

5.000 ZAPOSLENIH

Preko 5.500 zaposlenih u više od 35 zemalja i više od 40 proizvodnih pogona

Knauf Insulation proizvodni pogoni



Segmenti poslovanja

Nudimo sveobuhvatnu paletu rješenja za zgrade i industrijsku primjenu



- Stambene zgrade
- Gospodarske zgrade
 - Industrijski objekti
 - Poslovne zgrade
 - Zgrade za obrazovanje
 - Zdravstvene ustanove/zgrade



- Elektrane
- Petrokemijski pogoni
- Rafinerije
- Grijanje, ventilacija, klimatizacija (HVAC)
- Brodogradnja



- Montažni građevinski elementi
- Kućanski aparati
- Stropni elementi
- Vrata
- Toplinsko-solarni paneli
- Dimnjaci
- Hortikultura
- Auto dijelovi/industrija

Opredjeljenje kroz inovacije



Korak koji znači promjenu u održivosti na području tehnologije veziva

- Revolucionarna, nova tehnologija veziva, bez formaldehida
- Zasnovana na brzo obnovljivim materijama, a ne na kemikalijama na bazi nafte
- Smanjuje izloženost na poslu i emisije tokom proizvodnje
- Smanjuje udar na okoliš kroz smanjenu energiju uključenu u proizvodni proces
- Nudi iste prednosti ostalim proizvodima u kojima zamjena veziva predstavlja prednost
 - Paneli na bazi drva
 - Abrazivna sredstva
 - Materijali izloženi trenju

KI NOVI MAROF: 36 GODINA PROIZVODNJE

| | |
|------|--|
| 1977 | Prvi poslovni kontakti s tvornicom Termika Ljubljana |
| 1980 | Termika Ljubljana, tvornica Novi Marof – početak proizvodnje |
| 1990 | Samostalna tvornica Termika d.d. Novi Marof |
| 1995 | Termika d.d. postaje dio grupacije Heraklith – Termo |
| 1998 | Certifikat ISO 9001 |
| 1999 | Certifikat ISO 14001 |
| 2004 | Certifikat OHSAS 18001 |
| 2005 | Termika d.o.o. i Termo d.d. Postaju dio Heraklith grupe |



KI NOVI MAROF: 36 GODINA PROIZVODNJE

2007

Termika d.o.o. zajedno s Heraklith grupom
Postaje dio grupe Knauf Insulation

**2010**

Odluka da Knauf Insulation Novi Marof preuzme područje za rješenja za tehničke
izolacije (TS)

2011

Travanj: nova linija za blazine
Srpanj: linija za proizvodnju žljebaka (cjevaka)

2012

Dodatna opermanja linije za cjevake, linije za lamelne blazine i
strojeva za pakiranje (roboti)

2013

Nova linija za proizvodnju cjevaka iz blokova

2014

2. Linija za proizvodnju cjevaka

ZEMLJOPISNI POLOŽAJ

REGIONALNO

Autocestama i cestama dobra povezanost sa susjednim državama i RH

TRI KNAUF TVORNICE

- Knauf Insulation
- Knauf Gips
- Knauf-Lasselsberger – žbuke i ljepila za fasade



TVORNICA

PROIZVODNA LINIJA

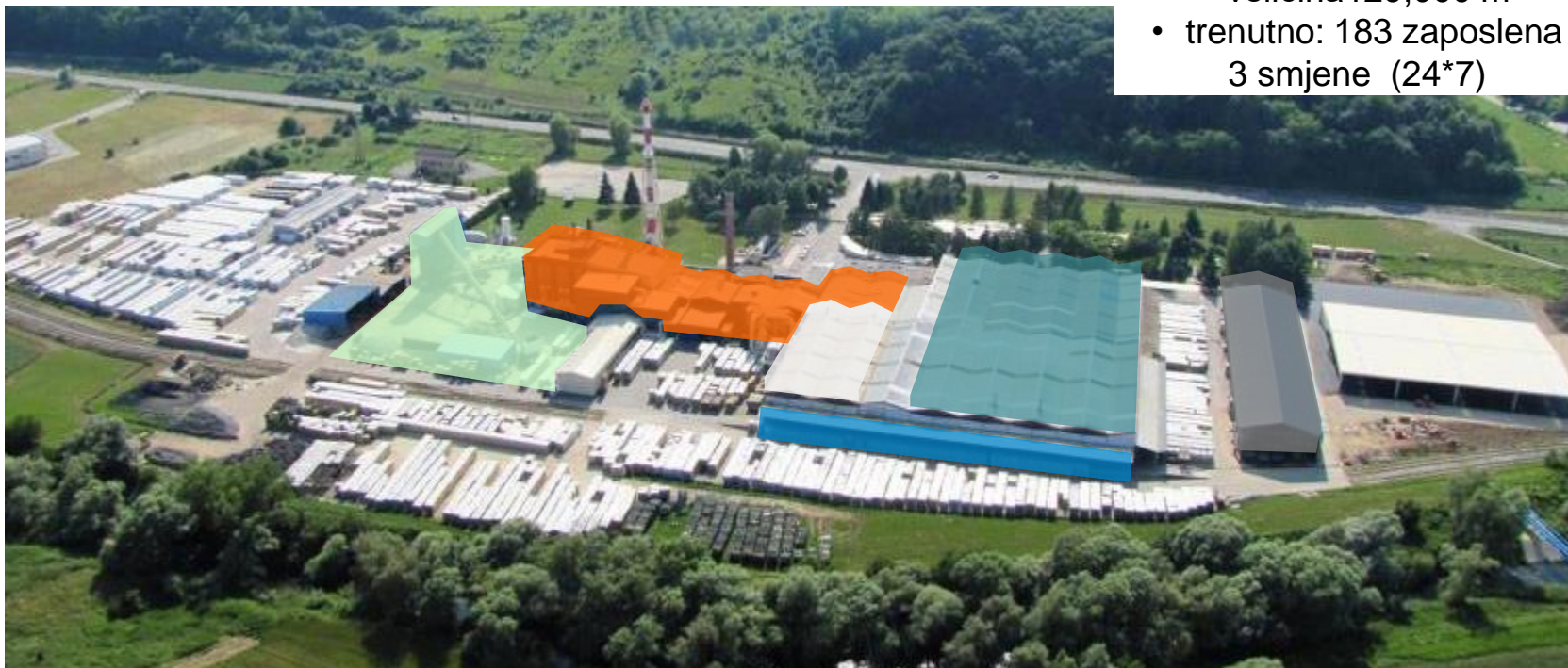
2,500 m²

FINIŠIRANJENATKRIVENA SKLADIŠTA

6,500 m²

PODACI

- veličina 129,000 m²
- trenutno: 183 zaposlena
3 smjene (24*7)

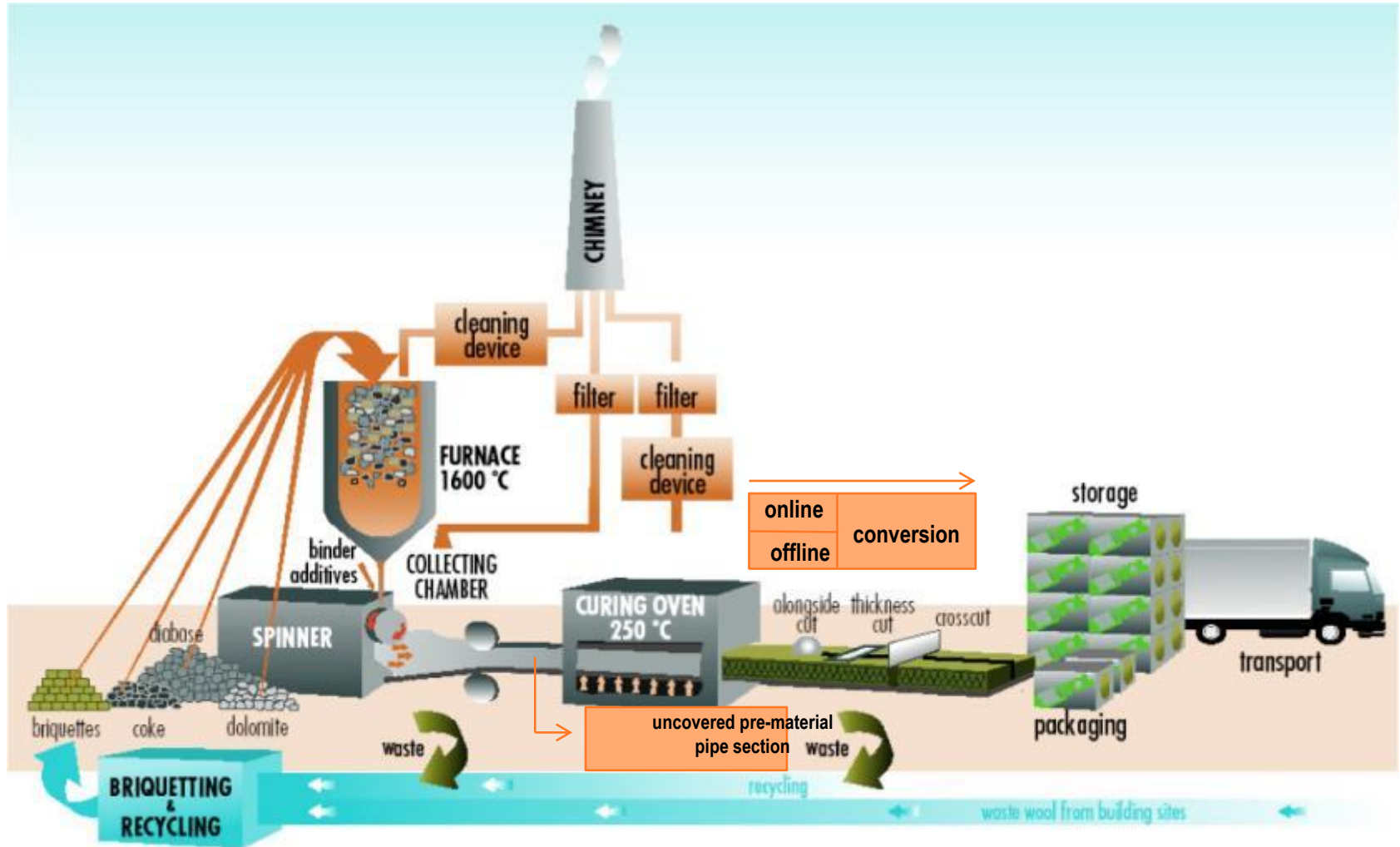


VANJSKA SKLADIŠTA, SIROVINE

20,000m²

DJELOMIČNO NATKRIVENA SKLADIŠTA

PROIZVODNI PROCES



BLAZINE

TEHNIČKI PODACI

Wired Mat WM 680 / WM 680 Alu

| Properties | Symbol | Description/Data | Unit | Test method/Standards |
|---|-----------|--|-----------------------|-----------------------|
| Reaction to fire | | non-combustible / A1 | | EN 13501-1 |
| Thermal conductivity in relation to temperature | λ | 50 : 100 : 200 : 300 : 400 : 500 : 600 : 650 | °C | AGI Q 132 |
| | λ | 0,040; 0,047; 0,061; 0,076; 0,098; 0,125; 0,159; 0,179 | W/(m·K) | EN 12667 |
| Maximum service temperature | ST(+) | ≤ 680 | °C | AGI Q 132 EN 14706 |
| AS-Quality | --- | ≤ 10 | ppm | AGI Q 132 EN 13468 |
| Water vapour diffusion resistance index | μ | 1 | - | EN 12086 |
| Water absorption | W_f | ≤ 1,0 | kg/m ² | AGI Q 132 EN 1609 |
| Melting point of fibres | --- | ≥ 1.000 | °C | DIN 4102-17 |
| Silicone free | | Produced without addition of silicone oil | | --- |
| Longitudinal air flow resistance | | ≥ 65 | k Pa·s/m ² | |
| Designation code | | WW EN 14303-T2-ST(+)-J580-W51-CL10 | | EN 14303 |

Product range:
 Thickness: 30 - 120 mm
 Length: 2.000 - 6.000 mm
 Width: 500 - 1.000 mm

PRIMJENA

Kotlovi, rezervoari
 Kanali i cijevi u industriji
 Brodogradnja



LAMELNE BLAZINE

TEHNIČKI PODACI

Lamella Forte LMF 10 AluR

| Properties | Symbol | Description/Data | | | | Unit | Test method/Standards |
|--|----------------|---|-------|-------|-------|-------------------|-----------------------|
| Reaction to fire | – | non-combustible, A1 | | | | – | EN 13501-1 |
| Thermal conductivity in relation to temperature* | ϕ | 50 | 100 | 200 | 300 | °C | EN 12667 |
| | λ | 0,044 | 0,053 | 0,077 | 0,110 | W/m·K | |
| | ϕ | 400 | 500 | 550 | | °C | |
| | λ | 0,154 | 0,211 | 0,256 | | W/m·K | |
| Maximum service temperature** | ST(+) | 560 | | | | °C | AGI Q132 EN 14706 |
| AS-Quality* | – | ≤ 10 | | | | ppm | AGI Q132 EN 13468 |
| Water absorption* | W _f | ≤ 1,0 | | | | – | AGI Q 132 |
| Melting point of fibres | – | ≥ 1000 | | | | °C | DIN 4102-17 |
| Water vapour diffusion resistance value | sd | > 100 | | | | m | EN 12086 |
| Compressive strength* | σ _m | ≥ 10 | | | | kN/m ² | EN 826 |
| Silicone free | – | Produced without addition of silicone oil | | | | – | – |
| Designation code* | – | 10.02.02.56.06 | | | | – | AGI Q132 |

*controlled by VDI 2055.

** up to 80 °C (aluminium side);

PRIMJENA

Veliki spremnici

Posude i rezervoari

Cjevovodi



PLOČE ZA VISOKE TEMPERATURE

TEHNIČKI PODACI

High temperature board HTB 700 / 700 Alu

| Properties | Symbol | Description/Data | Unit | Test method/Standards |
|---|--------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Reaction to fire | | non- combustible / A1 | | EN 13501-1 |
| Thermal conductivity in relation to temperature | ϑ λ | 50 100 200 300 400 500 600 700 0,040; 0,045; 0,057; 0,075; 0,095; 0,117; 0,145; 0,180 | °C W/(m·K) | AGI Q 132 EN 12667 |
| Maximum service temperature | ST(+) | Mineral wool side \leq 700 Aluminium side \leq 80 (HTB 700 Alu) | °C | AGI Q 132 EN 14706 |
| AS-Quality | --- | \leq 10 | ppm | AGI Q 132 EN 13468 |
| Water vapour diffusion resistance value | μ | 1 | - | EN 12086 |
| Water absorption | W_p | \leq 1,0 | kg/m ² | AGI Q 132 EN 1609 |
| Melting point of fibres | --- | \geq 1.000 | °C | DIN 4102-17 |
| Silicone free | | Produced without addition of silicone oil | | --- |
| Longitudinal air flow resistance | | \geq 60 | k Pa·s/m ² | EN 29053 |
| Designation code | | MW EN 14303-T5-ST(+)-700-WS1-CL10 MW EN 14303-T5-ST(+)-700-WS1-MV1-CL10 (HTB 700 Alu) | | EN 14303 |

Product range:
 Thickness: 20 - 160 mm (HTB 700 Alu 20 - 120 mm)
 Length: 1.000 mm
 Width: 600 mm

PRIMJENA

Rezervoari (pravokutni)

Cjevovodi (pravokutni)

Zvučni izolatori



VUNA U RASTRESITOM STANJU

TEHNIČKI PODACI

Loose Wool LW

| Properties | Symbol | Description / Data | | | | | | Unit | Test method Standards | |
|---|----------------|---|-------|-------|----------------|-------|-------|-------------------|-----------------------|----------|
| Maximum service temperature | ST(+)1 | 750 | | 800 | | | | °C | AGI Q132 EN 14706 | |
| Thermal conductivity in relation to temperature | λ | Ø | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 450 | °C | EN 12667 |
| | | | 0,037 | 0,044 | 0,060 | 0,080 | 0,107 | 0,123 | W/(m·K) | |
| Installed density | ρ | ~ 100 | | | ~ 150 | | | kg/m ³ | | |
| Designation code | - | 10.10.03.75.10 | | | 10.10.03.00.15 | | | - | AGI Q132 | |
| AS-Quality* | - | < 10 | | | | | | mg/kg | AGI Q132 EN 13469 | |
| Water absorption | W ₁ | ≤ 1,0 | | | | | | EN 1609 | AGI Q 132 | |
| Reaction to fire | - | A1 | | | | | | - | EN 13501-1 | |
| Melting point of fibres | - | ≥ 1000 | | | | | | °C | DIN 4102-17 | |
| Water vapour diffusion resistance factor | μ | 1 | | | | | | - | EN 12086 | |
| Silicone free | - | Produced without addition of silicone oil | | | | | | - | | |

* AS-Quality on request

Delivery programme

Delivery: Loose Wool is delivered in poly-bags as a rolled felt.

Packaging: PE – bags on pallet

Content per bag: 10 kg

Transport volume: 35 bags on pallet

Other package sizes are available on request.

Thickness of wool-felt: ≥ 20mm (typically 40mm) - class T1 (accdg. EN 14303)

Length of wool-felt: ≥ 2.000mm (typically 2.500 - 3.500mm)

Standard width of wool-felt: 1.000 mm (manual adjustment to reasonable dimensions possible)

PRIMJENA

Ispuna šupljina

Teško pristupačni dijelovi

„jastuci”



ŽLJEBACI

TEHNIČKI PODACI

Pipe Section PS 600

| Property | Symbol | Description / Data | Unit | Test method/Standards |
|---|------------|---|---------------------|-----------------------|
| Maximum service temperature | ST(+) | 600 | °C | EN 14707 |
| Thermal conductivity in relation to temperature | σ_s | 50 100 150 200 300 | °C | EN ISO 8497 |
| | λ | 0,041 0,050 0,061 0,076 0,111 | W/(m·K) | |
| AS-Quality* | - | ≤ 10 | ppm | EN 13468 |
| Water vapour diffusion resistance value | μ | 1 | - | EN 12086 |
| Water absorption | W_1 | ≤ 1,0 | kg/m ² | EN 13472/AG1 Q 132 |
| Reaction to fire | - | A1 | - | EN 13501-1 |
| Making point of fibrous | - | ≥ 1000 | °C | DIN 4102-17 |
| Silicone free | - | Produced without addition of silicone oil | - | - |
| Longitudinal air flow resistance | r | ≥ 5 000 | Pa·s/m ² | EN 29053 |

* AS-Quality on request



Delivery programme

Delivery: Pipe section

Inner Diameter: 18mm – 273mm

Insulation thickness: 20mm – 80mm

Packaging: Cardboard box (400/400/1000) or on pallet

Content per unit: According to diameter

Transport volume: 0,16 m³

Detailed dimension table and other dimensions are available on request.



PRIMJENA

| | |
|--------------|--|
| IPS 680 | cjevovodi u industriji i brodogradnji razvodi grijanja |
| HPS 035 AluR | cjevovodi tople i hladne vode razvodi grijanja primjena u brodogradnji |

HVAC – novo!

Poseban fokus na kvalitetu zraka u sustavima grijanja, ventilacije i klimatizacije (HVAC). Sustavi klima-kanala i cjevovoda također mogu biti i zvučno izolirani mineralnom vunom proizvedenom prema ECOSE® Technology.



5

More than
in ECOSE®
Technology.

Inovativno vezivo - ECOSE® Technology



VEZIVO BEZ FORMALDEHIDA

Proizvodi prema
ECOSE®
Technology
ne sadrže fenol!



PRIRODNI IZGLED

Proizvodi ne sadrže
umjetne boje.



PRIJATELJ OKOLIŠA

Obnovljive
komponente veziva
zamjenjuju većinu
materijala na osnovi
fosilnih goriva



PRIJATELJ
OKOLIŠA



Naš asortiman proizvoda od kamene vune prema ECOSE® Technology sadrži više od
40% RECIKLIRANOG MATERIJALA.

PRIJATELJ
OKOLIŠA



Promjenom veziva na ECOSE® Technology, gdje nema korištenja formaldehida, Knauf Insulation uštedi **140,000 BARELA NAFTE** u odnosu na tradicionalna veziva na osnovi formaldehida.*

**based on the company's GMW production in 2015, in Europe and CIS plants.*

Karakteristike proizvoda

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Proizvodi s
ECOSE[®]
Technology
osiguravaju visoku
toplinsku zaštitu za
osiguranje
toplinske
udobnosti.



SIGURNOST

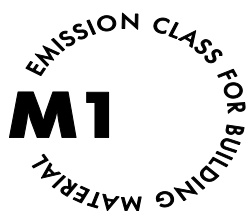
Proizvodi su
negorivi s točkom
tališta
>1.000°C.



Eurofins Indoor Air Comfort Gold



Naša mineralna vuna s ECOSE® Technology certificirana od strane Eurofins Gold-a u odnosu na VOC (Organic Compounds - hlapivi organski spojevi), odnosno postizanje **KVALITETE UNUTARNJEG ZRAKA**, deklarira se kao „IZNIMAN MATERIJAL”.



PRIMJENA TEHNIČKIH RJEŠENJA

TEHNIČKA RJEŠENJA



PROCESNA INDUSTRIJA



GRIJANJE, VENTILACIJA
I KLIMATIZACIJA (HVAC)



BRODOGRADNJA



ŠIROKI RASPON TRŽIŠTA



PROCESNA INDUSTRIJA

- rafinerije
- naftni i LNG cjevovodi & terminali
- elektrane
- toplane
- sustavi centralnih grijanja
- petro-kemijska industrija
- farmaceutska industrija
- industrija hrane



GRIJANJE, VENTILACIJA & KLIMATIZACIJA (HVAC)

- različiti proizvodni pogoni
- tehničke izolacije u javnim i stambenim zgradama
- kotlovnice
- cjevovodi i zračni kanali



BRODOGRADNJA

EDUKACIJA

TS AKADEMIJA NAMIJENJENA ZA:

- Ključne kupce
- Ključne prodajne predstavnike
- Ključne servis kupaca

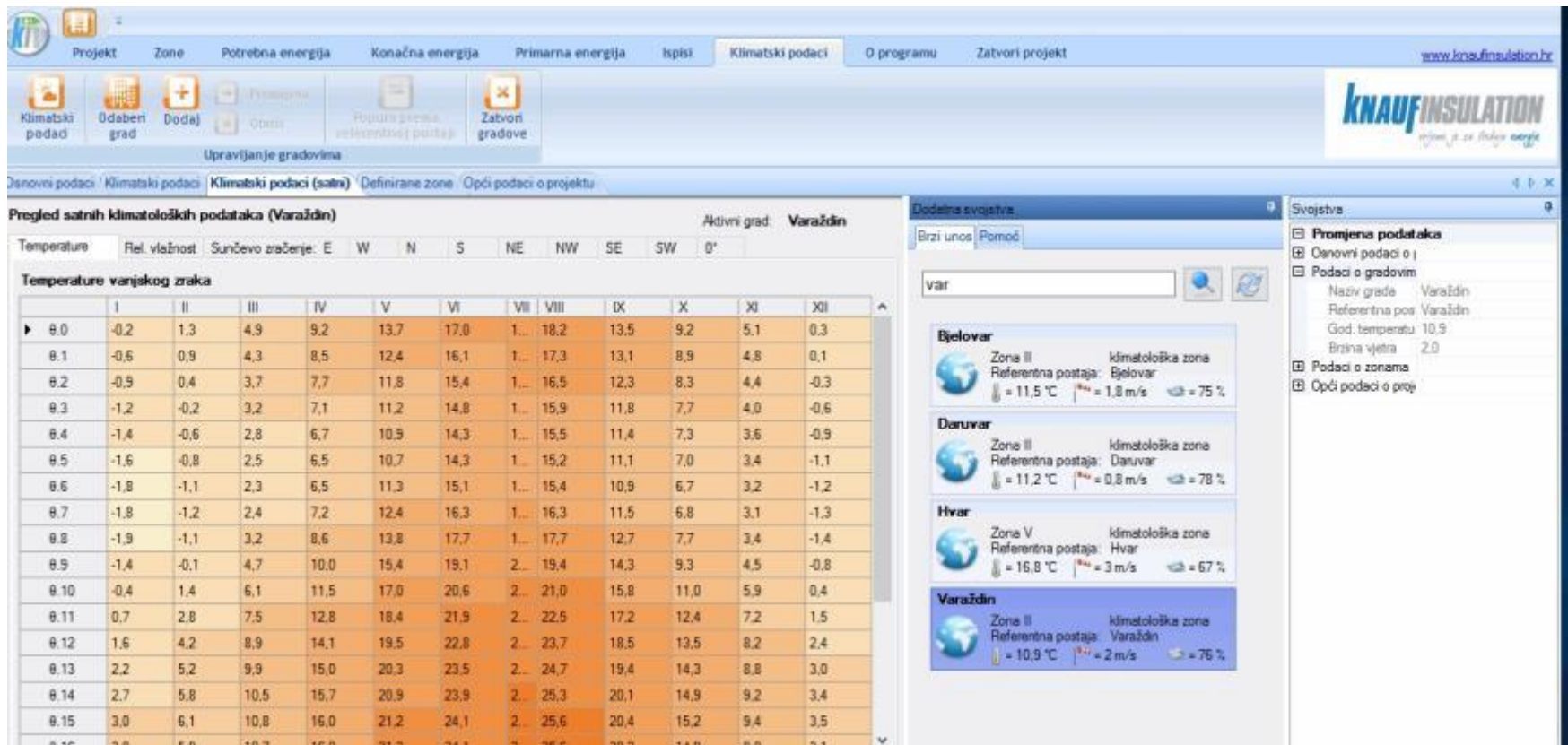
CILJEVI

- Postava materijala na realne aplikacije
- Certificirani dvodnevni seminari od teoretskog i praktičnog dijela
- Povratne informacije od kupaca/korisnika



KI EXPERT PLUS

Računalni program za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje ($Q_{H,nd}$), *isporučene energije E_{del} te primarne energije E_{prim} u zgradama* koji se koristi u projektiranju i energetske certifikiranju zgrada



The screenshot displays the 'Klimatski podaci' (Climate Data) section of the software. The main window shows a table of monthly and annual climate data for the city of Varaždin. The table includes columns for months (I to XII) and rows for various climate parameters such as temperature, relative humidity, and solar radiation. The 'Aktivni grad: Varaždin' is selected.

On the right side, there is a 'Dodatna svojstva' (Additional Properties) panel showing details for four reference stations: Bjelovar, Daruvar, Hvar, and Varaždin. Each station entry includes its climate zone, reference station name, average temperature, wind speed, and relative humidity.

Below is a detailed view of the climate data table for Varaždin:

| Temperature | Rel. vlažnost | Sunčevo zračenje: | E | W | N | S | NE | NW | SE | SW | 0° | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Temperature vanjskog zraka | | | | | | | | | | | | |
| ► θ.0 | -0.2 | 1.3 | 4.9 | 9.2 | 13.7 | 17.0 | 1... | 18.2 | 13.5 | 9.2 | 5.1 | 0.3 |
| θ.1 | -0.6 | 0.9 | 4.3 | 8.5 | 12.4 | 16.1 | 1... | 17.3 | 13.1 | 8.9 | 4.8 | 0.1 |
| θ.2 | -0.9 | 0.4 | 3.7 | 7.7 | 11.8 | 15.4 | 1... | 16.5 | 12.3 | 8.3 | 4.4 | -0.3 |
| θ.3 | -1.2 | -0.2 | 3.2 | 7.1 | 11.2 | 14.8 | 1... | 15.9 | 11.8 | 7.7 | 4.0 | -0.6 |
| θ.4 | -1.4 | -0.6 | 2.8 | 6.7 | 10.9 | 14.3 | 1... | 15.5 | 11.4 | 7.3 | 3.6 | -0.9 |
| θ.5 | -1.6 | -0.8 | 2.5 | 6.5 | 10.7 | 14.3 | 1... | 15.2 | 11.1 | 7.0 | 3.4 | -1.1 |
| θ.6 | -1.8 | -1.1 | 2.3 | 6.5 | 11.3 | 15.1 | 1... | 15.4 | 10.9 | 6.7 | 3.2 | -1.2 |
| θ.7 | -1.8 | -1.2 | 2.4 | 7.2 | 12.4 | 16.3 | 1... | 16.3 | 11.5 | 6.8 | 3.1 | -1.3 |
| θ.8 | -1.9 | -1.1 | 3.2 | 8.6 | 13.8 | 17.7 | 1... | 17.7 | 12.7 | 7.7 | 3.4 | -1.4 |
| θ.9 | -1.4 | -0.1 | 4.7 | 10.0 | 15.4 | 19.1 | 2... | 19.4 | 14.3 | 9.3 | 4.5 | -0.8 |
| θ.10 | -0.4 | 1.4 | 6.1 | 11.5 | 17.0 | 20.6 | 2... | 21.0 | 15.8 | 11.0 | 5.9 | 0.4 |
| θ.11 | 0.7 | 2.8 | 7.5 | 12.8 | 18.4 | 21.9 | 2... | 22.5 | 17.2 | 12.4 | 7.2 | 1.5 |
| θ.12 | 1.6 | 4.2 | 8.9 | 14.1 | 19.5 | 22.8 | 2... | 23.7 | 18.5 | 13.5 | 8.2 | 2.4 |
| θ.13 | 2.2 | 5.2 | 9.9 | 15.0 | 20.3 | 23.5 | 2... | 24.7 | 19.4 | 14.3 | 8.8 | 3.0 |
| θ.14 | 2.7 | 5.8 | 10.5 | 15.7 | 20.9 | 23.9 | 2... | 25.3 | 20.1 | 14.9 | 9.2 | 3.4 |
| θ.15 | 3.0 | 6.1 | 10.8 | 16.0 | 21.2 | 24.1 | 2... | 25.6 | 20.4 | 15.2 | 9.4 | 3.5 |

KI EXPERT PLUS

Projekt Zone Potrebna energija Konačna energija Primarna energija Ispisi Toplinski gubici **Ventilacija** O programu Zatvori projekt www.knaufinsulation.hr

Ventilacija

Ventilacija Infiltracija Proizračivanje Mehanička ventilacija Zatvori

Ukupni toplinski gubici **Ventilacijski gubici** Toplinski transmisijski gubici Ostali toplinski gubici

Karakterističan dan mjeseca: Siječanj Podaci perioda grijanja Podaci perioda hlađenja

Rezultati proračuna Infiltracija Proizračivanje **Mehanička ventilacija i protok zraka**

| Sat | Q _{H, V_{o, mech}} [kW/h] | θ _{mech, sup, H} [°C] | V _{mech, sup, tot, H} [m ³ /h] | θ _{int, H} [°C] | θ _e [°C] | Δθ [°C] | h _{water, in} [kJ/kg] | h _{pot, H} [kJ/kg] | Δh _{opt} [kJ/kg] | h _{water, out} [kJ/kg] |
|-------|--|--------------------------------|--|--------------------------|---------------------|---------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 0-1 | 0,00 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -0,20 | 0,00 | 7,89 | 28,41 | 0,00 | 28,41 |
| 1-2 | 0,00 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -0,60 | 0,00 | 7,43 | 28,36 | 0,00 | 28,36 |
| 2-3 | 0,00 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -0,90 | 0,00 | 7,04 | 28,28 | 0,00 | 28,28 |
| 3-4 | 0,00 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -1,20 | 0,00 | 6,65 | 28,19 | 0,00 | 28,19 |
| 4-5 | 0,00 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -1,40 | 0,00 | 6,42 | 28,16 | 0,00 | 28,16 |
| 5-6 | 0,00 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -1,60 | 0,00 | 6,10 | 28,04 | 0,00 | 28,04 |
| 6-7 | 2,07 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -1,80 | 0,00 | 5,87 | 28,01 | 0,00 | 28,01 |
| 7-8 | 2,07 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -1,80 | 0,00 | 5,95 | 28,10 | 0,00 | 28,10 |
| 8-9 | 2,08 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -1,90 | 0,00 | 5,79 | 28,04 | 0,00 | 28,04 |
| 9-10 | 2,03 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -1,40 | 0,00 | 6,42 | 28,16 | 0,00 | 28,16 |
| 10-11 | 1,94 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | -0,40 | 0,00 | 7,66 | 28,39 | 0,00 | 28,39 |
| 11-12 | 1,83 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | 0,70 | 0,00 | 8,95 | 28,56 | 0,00 | 28,56 |
| 12-13 | 1,75 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | 1,60 | 0,00 | 9,99 | 28,69 | 0,00 | 28,69 |
| 13-14 | 1,69 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | 2,20 | 0,00 | 10,63 | 28,72 | 0,00 | 28,72 |
| 14-15 | 1,64 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | 2,70 | 0,00 | 11,21 | 28,80 | 0,00 | 28,80 |
| 15-16 | 1,62 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | 3,00 | 0,00 | 11,58 | 28,86 | 0,00 | 28,86 |
| 16-17 | 1,62 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | 3,00 | 0,00 | 11,58 | 28,86 | 0,00 | 28,86 |
| 17-18 | 1,67 | 20,00 | 331,94 | 20,00 | 3,40 | 0,00 | 10,84 | 28,77 | 0,00 | 28,77 |

Dodatna svojstva

Brzi unos Pomoć Komentar

Shema 3

Dovod i odvod zraka te priprema zraka grijanjem

Protok zraka mehaničkom ventilacijom

01. Osnovni podaci

1

Meh. ventilacija prisutna? **Da**

Shema sustava ventilacije **Shema 3**

θ_{rv} 12,00

Spremljaj jedinice za obradu z **Izvan zone**

V_{mech, exh, H} 0,00

V_{mech, exh, C} 0,00

Kontrola vlažnosti. Sustavi sa kontrolom vlažnosti i

x_{mech, sup, H} 0,006

p_s(θ_{int, C}) 2645,13

H_{Ve, mech, H} 94,50

H_{Ve, mech, C} 94,50

02. Klasa razvodnih kanala

Klasa razvodnih kanala **Nepoznata klasa**

C_{ductleak} 1,15

A_{duct} **15,00**

A_{indoorduct} **15,00**

A_i 0,00

03. Klasa AHU jedinice

Klasa jedinice AHU **Nepoznata klasa**

C_{AHUleak} 1,06

04. Udio toplinskog opterećenja

Kontinuirani unos kv_H **Da**

kv_H 0,00

φ_{H, em} 0,00

φ_{H, em, tot} 0,00

Kontinuirani unos kv_C **Da**

kv_C 0,00

φ_{C, em} 0,00

φ_{C, em, tot} 0,00

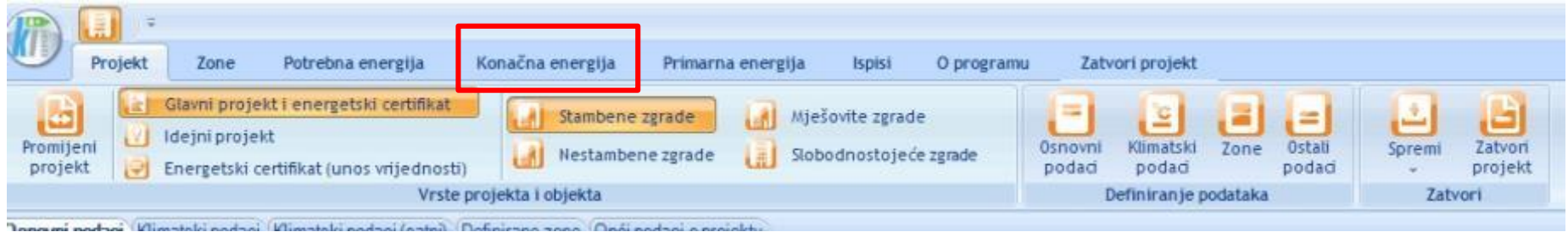
#

Pomoć

Ukoliko trebate pomoć u radu s računalnim program KI Expert Plus pritisnite tipku F1.

13:50

KI EXPERT PLUS



KI EXPERT PLUS

Odaberi

Zatvori

Konfiguracije

Sustav grijanja
Podsustavi preduje
Podsustavi razvoda
Podsustavi spremnika
Podsustavi proizvodnje
Odabir konfiguracije sustava

Odabir konfiguracije sustava

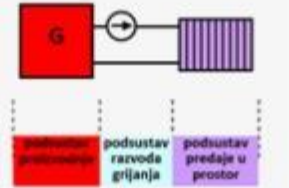
| # | Oznaka | Naziv | Opis | Grijanje | PTV |
|----|-------------|--|---|----------|-----|
| 1 | GRI_1_1 | Centralno grijanje prostora – tip 1 | Jednostavan protočni sustav centralnog grijanja s jednim generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje) | Da | Ne |
| 2 | GRI_1_2 | Centralno grijanje prostora – tip 2 | Jednostavan protočni sustav centralnog grijanja s dva generatora topline (kotao, daljinsko grijanje) | Da | Ne |
| 3 | GRI_1_3 | Centralno grijanje prostora – tip 3 | Sustav centralnog grijanja sa spremnikom tople vode za grijanje prostora i jedinom generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje) | Da | Ne |
| 4 | GRI_1_4 | Centralno grijanje prostora – tip 4 | Sustav centralnog grijanja sa spremnikom tople vode za grijanje prostora i dva generatora topline (kotao, daljinsko grijanje) | Da | Ne |
| 5 | GRI_1_5 | Centralno grijanje prostora s dizalic... | Sustav s dizalicom topline i kotlom kao dodatnim generatorom topline | Da | Ne |
| 6 | GRI_1_6 | Solarni sustav centralnog grijanja p... | Solarni sustav s kotlom kao dodatnim generatorom topline i jednim spremnikom tople vode za grijanje prostora | Da | Ne |
| 7 | GRI_1_7 | Solarni sustav centralnog grijanja p... | Solarni sustav s kotlom kao dodatnim generatorom topline i dva spremnika tople vode za grijanje prostora | Da | Ne |
| 8 | GRI_PTV_2_1 | Centralno grijanje prostora i priprem... | Jednostavan protočni sustav centralnog grijanja i centralne protočne pripreme PTV s jednim kotlom (najčešće plinski zidni kotao) | Da | Da |
| 9 | GRI_PTV_2_2 | Centralno grijanje prostora i priprem... | Protočni sustav centralnog grijanja i centralne pripreme PTV sa spremnikom PTV i jedinom generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje) | Da | Da |
| 10 | GRI_PTV_2_3 | Centralno grijanje prostora i priprem... | Protočni sustav centralnog grijanja i centralne pripreme PTV sa spremnikom PTV i dva generatora topline (kotao, daljinsko grijanje) | Da | Da |
| 11 | GRI_PTV_2_4 | Centralno grijanje prostora i priprem... | Sustav centralnog grijanja sa spremnikom tople vode za grijanje prostora i centralnom pripremom PTV sa spremnikom PTV i jedinom generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje) | Da | Da |

Dodatna svojstva

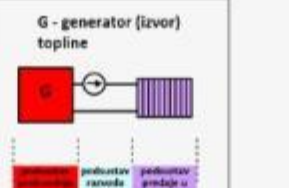
Brzi unos | Vrsta konfiguracijskog sustava | Pomoć

Centralno grijanje prostora – tip 1

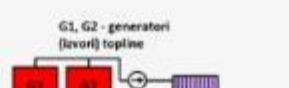
G - generator (izvor) topline



G - generator (izvor) topline



G1, G2 - generatori (izvor) topline



KI EXPERT PLUS

Projekt Zone Potrebna energija Konačna energija Primarna energija Ispiti Sustav grijanja O programu Zatvori projekt www.knaufinsulation.hr

Sustav grijanja Podstavi predaje Podstavi razvoda Podstavi spremnika Podstavi proizvodnje Dodaj sustav Obriši sustav

Podstavi grijanja termotehničkog sustava

Sustav grijanja Podstavi predaje **Podstavi razvoda** Podstavi spremnika Podstavi proizvodnje

Podstavi razvoda

| # | Naзив | Q dis.out | Q dis.le | Q dis.le.rbl | W dis.aux | Q dis.aux.rvd | Q dis.aux.rbl | Q dis.in |
|---|---------------------------|-----------|----------|--------------|-----------|---------------|---------------|----------|
| 3 | Podstavi razvoda grijanja | 4387,05 | 2107,87 | 2107,87 | 49,61 | 37,21 | 12,40 | 6457,71 |
| 3 | Podstavi razvoda PTV | 1748,75 | 717,08 | 449,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2465,83 |

Dodatne svojstva

Brzi unos Pomoć

Brzi unos

Podstavi razvoda topline za grijanje

01. Osnovni podaci o podstavu razvoda energije za grijanje

3
 Podstavi predaje Podstavi predaje
 Naziv **Podstavi razvoda grijanja**
 Q H,dis.out 4387,05
 Ø em 12,90
 t uk 5496,00
 β dis 0,06
 Broj ojevi cjevovoda **Dvocjevni sustav grijanja**

02. Duljine cjevovoda
 Zadevanje dujine cjevovoda **Aproksimacija ukupne dujine c**
 Unos dujina cjevovoda Uneste vrijednosti...

02.1. Gabariti zone
 Vrsta ventila Neizokrani ventili promjera <= 100 mm
 Dujina ventila 4,00
 L L **15,00**
 L W **10,00**
 H lev **3,00**
 N lev **2,00**
 L V vanjski 58,38
 L V unutarnji 44,88
 L S vanjski 22,50
 L S unutarnji 22,50
 L A vanjski 165,00
 L A unutarnji 165,00

02.2. Karakteristike cjevovoda
 Vrsta dionice L V Dionica prolazi kroz unutrašnji zid ili iz
 Vrsta dionice L S Dionica prolazi kroz unutrašnji zid ili iz
 Vrsta dionice L A Dionica prolazi kroz unutrašnji zid ili iz
 Unos udjela Uneste vrijednosti...

KI EXPERT PLUS

Projekt Zone Potrebna energija Konačna energija **Primarna energija** Ispisi O programu Zatvori projekt

Primarna energija Energetski certifikat Energetička iskaznica

Primarna energija

sporočena, primarna i CO2

Primarna energija po elementima

| Naziv | Energent | Sustav | Q _{gen,in} [kWh] | W _{util} [kWh] | E _{del} [kWh] | E _{prim} [kWh] |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Novi kotao | Prirodni plin | Temotehnički sustav | 7996,32 | 136,64 | 8132,96 | 8865,01 |
| Solarni sustav 3 | Sunčeva Energija | Temotehnički sustav | 1837,17 | 66,00 | 66,00 | 52,67 |
| Podsustav razvoda grijanja | Električna energija | Temotehnički sustav | 0,00 | 49,61 | 49,61 | 39,59 |
| Podsustav razvoda PTV | Električna energija | Temotehnički sustav | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Podsustav predaje | Električna energija | Temotehnički sustav | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Energija za hlađenje | Električna energija | Približni proračun temoteh. | 920,09 | 0,00 | 920,09 | 734,23 |
| UKUPNO | | | 10753,58 | 252,25 | 9168,65 | 9691,49 |

Primarna energija, potrošnja, cijena i CO2 po energentima

| Naziv | E _{del} [kWh] | f _p | E _{prim} [kWh] | CO ₂ [kg/kWh] | CO ₂ [kg] | Ogrjevna vrijednost | Godišnja potrošnja | Jedinica mjere | Cijena [kn] | Ukupna cijena [kn] |
|---------------------|------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|----------------|-------------|--------------------|
| Prirodni plin | 7996,32 | 1,09500 | 8755,97 | 0,22020 | 1760,79 | 9,71 | 823,85 | m3 | 3,10 | 2553,94 |
| Sunčeva Energija | 0,00 | 0,00000 | 0,00 | 0,00000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Električna energija | 1172,33 | 0,79800 | 935,52 | 0,23481 | 275,28 | 1,00 | 1172,33 | kWh | 0,60 | 703,40 |
| UKUPNO | 9168,65 | | 9691,49 | | 2036,07 | | | | | 3257,35 |

HVALA!

Knauf Insulation d.o.o.
Varaždinska 140, 42220 N. Marof
knaufinsulation.hr; izoliraj.hr
<http://www.knaufinsulation-ts.com>