



**ОБУКА ЗА ПОЛАГАЊЕ СТРУЧНОГ ИСПИТА ЗА ОБЛАСТ  
ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА**



**ДОПУНА ТЕМАТСКОГ ПОГЛАВЉА 9.1  
УРЕЂАЈИ И ОПРЕМА СИСТЕМА ГРЕЈАЊА**

Проф.др Радивоје Бјелаковић  
Факултет техничких наука Нови Сад  
[bjelakovic@open.telekom.rs](mailto:bjelakovic@open.telekom.rs)



# ОБУКА ЗА ПОЛАГАЊЕ СТРУЧНОГ ИСПИТА ЗА ОБЛАСТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА



## ВАЗДУШНО ГРЕЈАЊЕ (1)

- . Температура убацног ваздуха:
  - вентилација: једнака температури просторије
  - грејање и вентилација: 30÷50°C
- . Грејање:
  - свежим ваздухом 100%
  - рециркулисаним ваздухом 100%
  - мешним ваздухом (свежи и рециркулисани)
- . Врсте објеката:
  - веће просторије: позоришта, биоскопи, спортске хале, велики маркети, радионице и сл.
- . Системи ваздушног грејања:
  - појединачни (калорифери)
  - централни (клима / вентилациона комора, разводни канали, елементи за дистрибуцију ваздуха, остала опрема)



# ОБУКА ЗА ПОЛАГАЊЕ СТРУЧНОГ ИСПИТА ЗА ОБЛАСТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА



## ВАЗДУШНО ГРЕЈАЊЕ (2)

- . Циркулација ваздуха:
  - природна
  - принудна (вентилатор)
  
- Примарни флуид ваздушног грејача:
  - топла и врела вода
  - пара
  - електро енергија

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)

- Делови НСГ:
  - неконвенционални извор енергије (НИЕ)
  - уређаји и опрема за добијање топлоте од НИЕ
  - унутрашња инсталација грејања
- Неконвенционални извор енергије:
  - сунчева енергија
  - извори енергије околине:
    - тло
    - подземна и површинска вода
    - спољашњи ваздух
- Уређаји и опрема НСГ:
  - сунчева енергија:
    - припрема топле потрошне воде (ТПВ):
      - соларни колектори
      - акумулациони бојлер
      - соларна пумпна станица
      - цевовод и арматура
      - мерна и регулациона опрема

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)

- Уређаји и опрема НСГ:
  - сунчева енергија:
    - припрема топле потрошне воде (ТПВ) и подршка систему грејања
      - соларни колектори
      - комбиновани акумулациони бојлер
      - соларна пумпна станица
      - цевовод и арматура
      - мерна и регулациона опрема
    - извори енергије околине:
  - тло
    - сонде у земљи (вертикални измењивачи топлоте на дубини до 100m)
      - топлотна пумпа земља - вода
      - U сонда DN 40
      - повезне цеви PE DN .. до топлотне пумпе
      - циркулациона пумпа
      - остала опрема

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)

### ■ Уређаји и опрема НСГ:

#### - тло

- регистри у земљи (хоризонтални измењивачи топлоте на дубини 1÷1,5m)

- топлотна пумпа земља - вода
- цеви регистара у земљи PE DN 32
- повезне цеви PE DN .. до топлотне пумпе
- циркулациона пумпа
- остала опрема

#### - подземна вода

- топлотна пумпа вода - вода
- цеви бунара PE DN 50
- повезне цеви PE DN .. до топлотне пумпе
- потопна пумпа изворног бунара
- остала опрема

#### - спољашњи ваздух

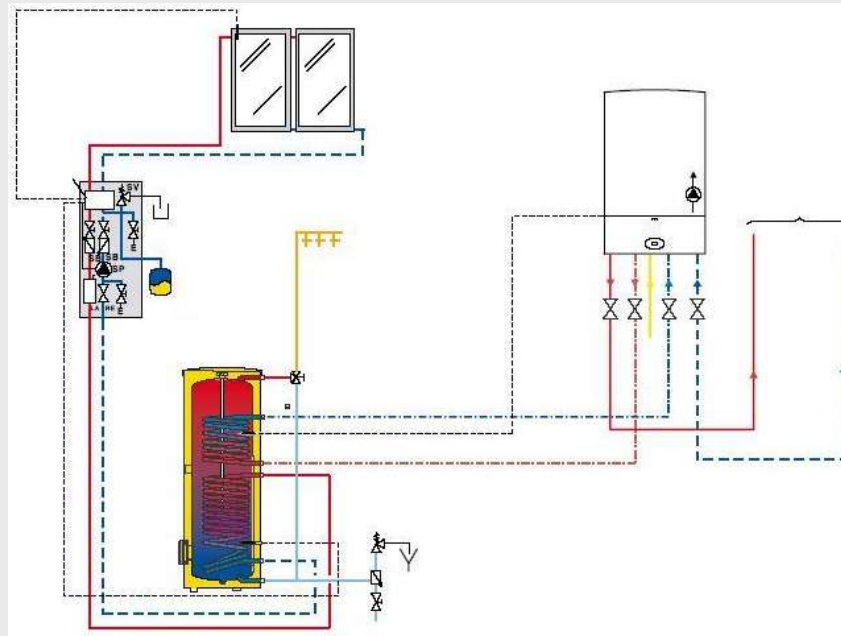
- топлотна пумпа ваздух - ваздух / ваздух - вода
- ваздушни канали / повезне цеви
- вентилатор / циркулациона пумпа
- остала опрема

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)

### ■ Унутрашња инсталација грејања:

- нискотемпературна
- најповољнија подна
- температура воде у разводу за кућну инсталацију до 40 (45)°C
- температурни режими подне инсталације: 40/30, 40/35, 35/30°C
- нижи температурски режими за објекте са мањим специфичним пројектним топлотним оптерећењима грејања  $q$  (W/m<sup>2</sup>)

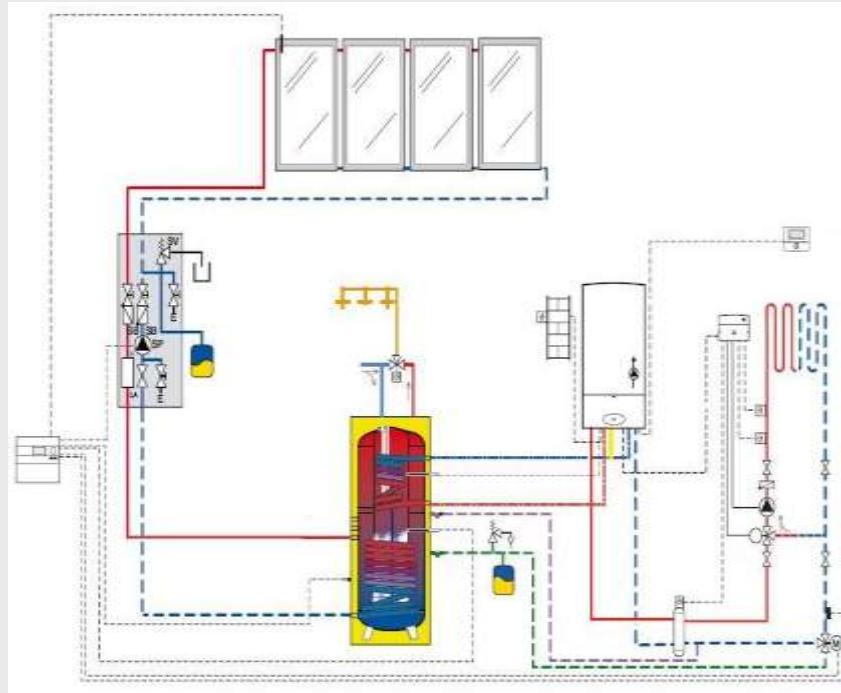
## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)



Сунчева енергија-припрема ТПВ  
(BOSCH – Грејна техника, Београд)



## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)



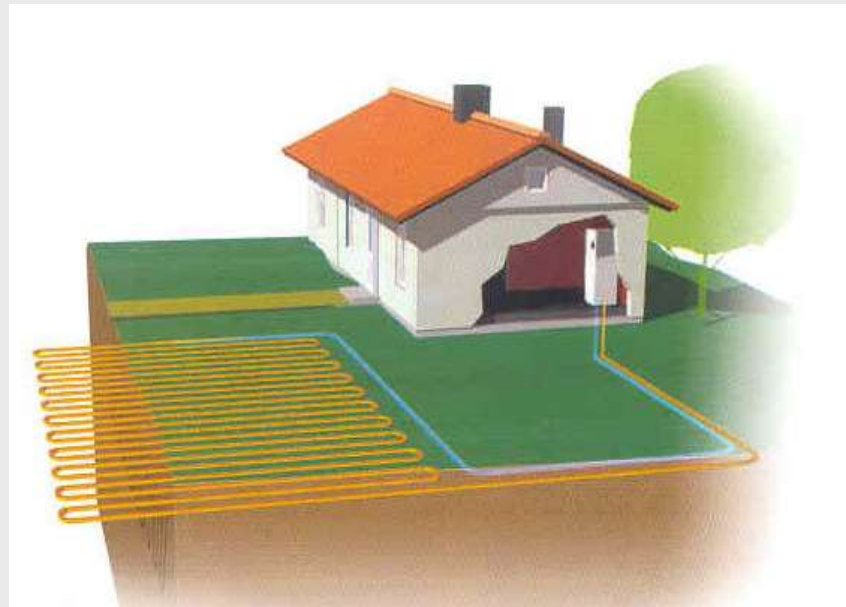
Сунчева енергија – припрема ТПВ и  
подршка систему грејања  
(BOSCH – Грејна техника, Београд)

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)



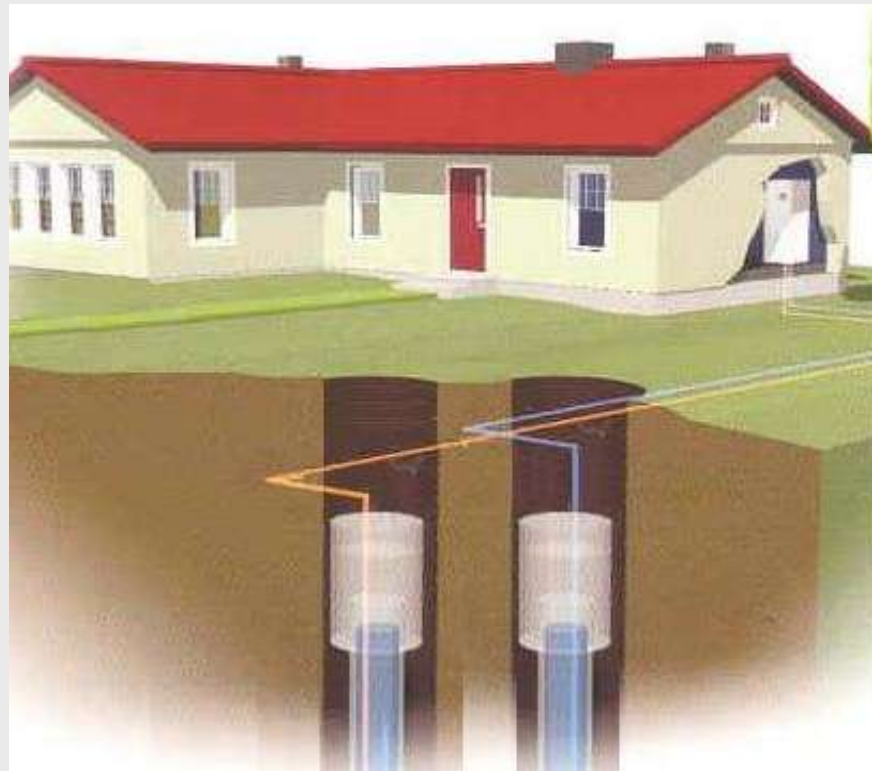
Добијање топлоте из земље - сонде у земљи

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)



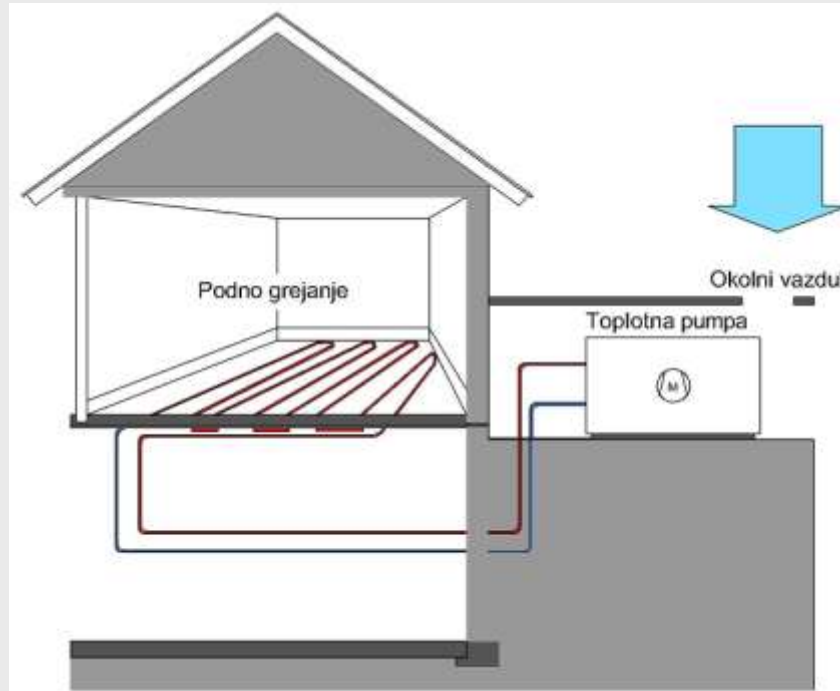
Добијање топлоте из земље- регистри у земљи

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)



Добијање топлоте из подземне воде

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ)



Добијање топлоте из спољашњег  
ваздуха

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ) ИЗВЕДЕНИ ОБЈЕКТИ СА НСГ



Манастир Васкрсење Христова - Каћ  
Површина: 2.600m<sup>2</sup>  
Топлотна пумпа вода-вода (сонде у земљи)  
Капацитет: 170kW

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ) ИЗВЕДЕНИ ОБЈЕКТИ СА НСГ



Пословни објекат Pin computers – пут Нови Сад – Зрењанин  
Топлотна пумпа вода – вода  
Капацитет: 240kW

## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ) ИЗВЕДЕНИ ОБЈЕКТИ СА НСГ



Пословни објекат Домена – Нови Сад, Руменачки пут bb

Површина објекта: 1.200m<sup>2</sup>

Топлотна пумпа вода - вода

Капацитет: 45kW



## НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ СИСТЕМИ ГРЕЈАЊА (НСГ) ИЗВЕДЕНИ ОБЈЕКТИ СА НСГ



Етно село – Станишић  
Топлотна пумпа вода – вода  
Капацитет: 431kW



**ХВАЛА ВАМ НА ПАЖЊИ**