

Pörssisähkön hintavaihteluiden hyödyntäminen lämmityksessä

Ohje on kaksiosainen:

- A. Lämmityksen ohjaus ajantasaisten tuntikohtaisten pörssisähkön hintojen mukaan
Taelek eco plugin avulla**
- B. Lämmityksen ohjaus tilastollisesti edullisten pörssisähkön tuntien mukaan
termostaatin VIIKKO-OHJELMAN avulla**

Taelek eco plugin ja termostaattien kattavammat käyttöohjeet usealla kielellä löytyy Taelek Oy:n kotisivuilta osoitteesta

www.taelek.fi/documents



A: Todellisten tuntikohtaisten pörssisähkön hintojen käyttö Taelek eco plugin avulla

1. Taelek eco plug pörssisähkön hintojen optimointiin

Taelek eco plug hakee tuntikohtaiset sähköhinnat ecoControl palvelusta automaattisesti. Taelek eco plug ohjaa käyttäjän asetusten mukaisesti kytkettyjä laitteita siten, että kalliin sähkön tunteina ohjaus on pois päältä tai lämpötilan asetusarvo on alempi. Laitteeseen voi suoraan kytkeä maksimissaan 230VAC / 12A resistiivisen kuorman ja voit lisäksi ohjata langattomasti ecoControl yhteensopivia termostaatteja.

Taelek eco plug: Sähkönumero 26 010 01, tuotekoodi 06429830046455



- asennetaan suoraan pistorasiaan
- helppo ohjelmointi ilmaisella **ecoControl**-sovelluksella (Android- ja IOS-laitteisiin). Käyttäjä määrittelee alueen (Suomi = FI), hintarajat sähkölle ja toiminta-ajan (montako halvinta tuntia vuorokaudessa laite käyttää). Laite tarvitsee toimiakseen wifi-yhteyden (2.4GHz)

Yhteensopivat termostaatit: Tsense tuoteperheen termostaatit – esim

Pro



Oled



Flat



Taelek eco plugin ohjelmointi on helppoa ecoControl-sovelluksella. Käynnistä ecoControl ja valitse Taelek eco plug nuolesta. Salli muutosten tallentaminen painamalla vihreänä vilkkuvaa nappia 10 sekunnin kuluessa. Samalla merkkivalo alkaa vilkkua punaisena yhteyden merkiksi. Siirry asetuksiin painamalla sovelluksen oikean yläkulman hammasratas-painiketta.

- Valitse maa ja alue missä käytät Taelek eco plugia (koko Suomi on yhtä aluetta - FI).
- Kerro Taelek eco plugille montako vuorokauden halvinta tuntia haluat käyttää – arvo annetaan prosentteina vuorokaudesta. Esim 25% tarkoittaa 6 tuntia.
- Anna alaraja hinnalle. Alle tämän hinnan valitaan tunnit aina ohjelmaan. Jos halpoja tunteja on enemmän kuin käyttöajaksi edellä määriteltä 6 tuntia, niin hintaraja on määräävä ja tunteja valitaan enemmän kuin 6. **HUOM!** Jos käytät eco plugia lämmön varaamiseen lattialämmityksessä kannattaa alaraja asettaa nolleen, sillä muutoin halpoina päivinä varataan laattaa liikaa, esimerkiksi 24 tuntia.
- Anna yläraja hinnalle. Yli tämän hinnan maksavia tunteja ei valita ohjelmaan. Hinnan yläraja siis voi pienentää käyttöajalla määriteltä aikaa.
- Anna laitteelle wifi-verkkosi SSID-nimi ja salasana (tai käytä helppoa WPS paritusta käyttöohjeen mukaisesti)
- Tallenna lopuksi muutokset ja poistu ecoControllista.
- Punainen vilkkuva merkkivalo muuttuu sini-punaiseksi vilkkuvaksi valoksi laitteen hakiessa internetin kautta uusia hintatietoja. Lopuksi valo muuttuu joko vihreäksi (ohjelman valitsema halvempi tunti on menossa) tai punaiseksi (kallis tunti).

Puhelinsovelluksella voit tarkistaa automaattisesti luodun pörssisähköohjelman, mutta odota muutosten jälkeen hetki. Luotu ohjelma näkyy ecoControllissa infosivulla. Kuluvan vuorokauden 24 tunnista vihreinä ovat ne edulliset tunnit jotka täyttävät asettamasi kriteerit. Vihreän tunnin aikana



Taelek eco plugin oma pistorasia on kytketty verkkojännitteeseen ja termostaateille lähtee langaton ohjaustieto edullisen sähkön tunnista. Taulukon alta näet viikon ajalta paljonko vihreitä tunteja on ollut vuorokaudessa.

2. Termostaattien yhdistäminen Taelek eco plugiin

Taelek eco plug voi ohjata termostaatit langattomasti hyödyntämän edullista pörssisähkön hintaa. Seuraavat asetukset pitää tehdä eco plugin ja termostaattien yhdistämiseksi:

- Laita toiminto **Vastaanota langattomat eco-ohjaukset** päälle jokaisessa termostaatissa (kuvassa Receive wireless eco-controls).
- Termostaattien **verkkoavaimeksi** pitää kopioida Taelek eco plugin id-koodi, ks alempi kuva. Lue koodi puhelimen kameratoiminnolla. Muista tallentaa muutokset.

Kun termostaatit on paritettu Taelek eco plugin kanssa, on yhteys hyvä testata. Paina Taelek eco plugin painiketta vaihtaaksesi sen tilaa käsiohjauksella. Termostaattien pitää seurata eco plugin tilaa. Punainen tunti (=COM) vaihtuu vihreäksi (=ECO) termostaateissa noin 20 sekunnissa, mutta vihreästä tunnista punaiseen voi kestää muutaman minuutin. Näytöllisen termostaatin tila on tarkistettava sen valikosta tai helpoimmin puhelinsovelluksella.

Testauksen jälkeen palauta eco plug automaattitilaan joko napilla niin että sininen valo sammuu tai yksinkertaisesti käytä eco plug irti pistorasiasta.

Wireless temperature sensor ☐

Receive wireless eco-controls ☒

Network key

409151B93FE4

Confirm network key

409151B93FE4





3. Termostaattien muut asetukset

Paras hyöty halvimpien tuntien sähkön käytöstä saadaan varaamalla lämpöenergiaa betonilattiaan. Seuraavat asetukset termostaattien asetussivuilla pitää tällöin tehdä:

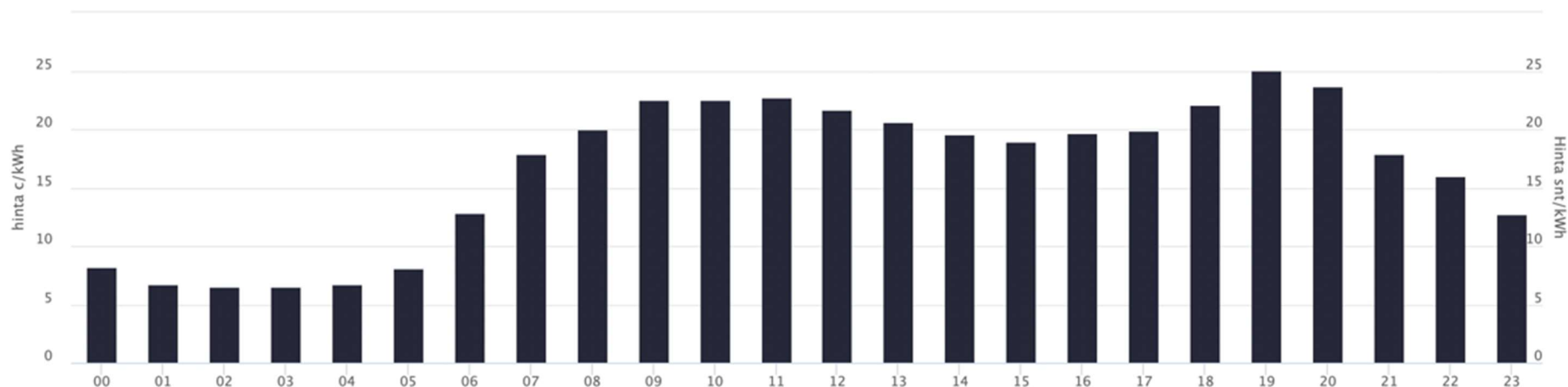
- a. Paras varauksen hallinta saadaan valitsemalla **toimintatila "Lattia"**
- b. Asetetaan **Ulkoisesti aktivoitava eco-lämpötila** lattiamateriaalin maksimilämpötilaan, esimerkiksi 27°C. Mitä suurempi tämä asetetus on, sitä enemmän energiaa varastoidaan. Liian korkea lämpötila käytännössä tarkoittaa energian haaskaamista eikä liian kuuma laattalattia ole edes miellyttävä. Termostaatti lämmittää tähän lämpötilaan aina kun eco plug on vihreässä tilassa. Paras asetetus kohteessasi löytyy vain testailemalla.
- c. **Ilmalämpötilan yläraja** pitää asettaa siihen korkeimpaan lämpötilaan johon huoneilma saa nousta lämpöä varattaessa, esimerkiksi 24 asteeseen.

Kun eco plug on kalliin sähkön tilassa eli punaisena, termostaatit seuraavat **normaalia lämpötila-asetusta (COMfort-lämpötila)**. Se säädetään nupilla (nuppitermostaatit) tai kosketusnäytöllä ja kiekolla (OLED-termostaatit) siihen lämpötilaan johon lattia saa alhaisimmillaan laskea kalliin sähkön aikana. **HUOM! OLED- termostaatissa kiekko säättää aina aktiivisen tilan asetusarvoa.** Varmista termostaatin näytön alareunasta että olet säätämässä COMfort-asetusta. Jos et, paina näytön nappia (paluu perusnäytölle), paina uudelleen nappia (tilan valinta) ja käännä kiekkoa kunnes saat kuvan talosta jossa on ihminen sisällä. Kuittaa COMfort-tila päälle napista. Kohteeseesi paras COM arvo pitää etsiä kokeilemalla, lähtemällä esimerkiksi arvosta 18.

Näillä asetuksilla termostaatti pyrkii varastoimaan lattian 27 asteiseksi halvalla sähköllä. Muuna aikana lattia vapauttaa varastoitua lämpöä. Jos lämpötila laskee alle comfort-asetuksen päivän aikana, termostaatti lämmittää sen verran että alarajalämpötilaa ei aliteta. Jos varauksen aikana ilman lämpötila ylittää esimerkin 24 astetta niin varaaminen keskeytetään.

B: Tilastollisesti edullisten pörssisähkön tuntien hyödyntäminen VIIKKO-OHJELMALLA

Pörssisähkössä hinta vaihtelee tunneittain, mutta käytännössä suurin ero on yön 00-06 tuntien ja muun ajan hinnan välillä. Alla kuvaajassa on neljän viikon ajalta tunnittaiset keskiarvohinnat.



Kuvaajasta näkee hyvin että 00-06 tunnit ovat keskimäärin reilusti yli puolet halvempia kuin päivän muut tunnit. Kuvaaja on otettu sähkön hintaa seuraavalta www.sahko.tk sivustolta.

Erityisesti betoniin asennettu lattialämmitys varaa hyvin energiaa. Lämmitystä voidaan painottaa tunneille 00-06 ja lattia luovuttaa näin varastoitua energiaa pitkin päivää.

EcoControl-sovelluksessa pörssisähkön optimointi, eli tuntien 00-06 painotus, tehdään **termostaattien viikko-ohjelmaan** siten, että

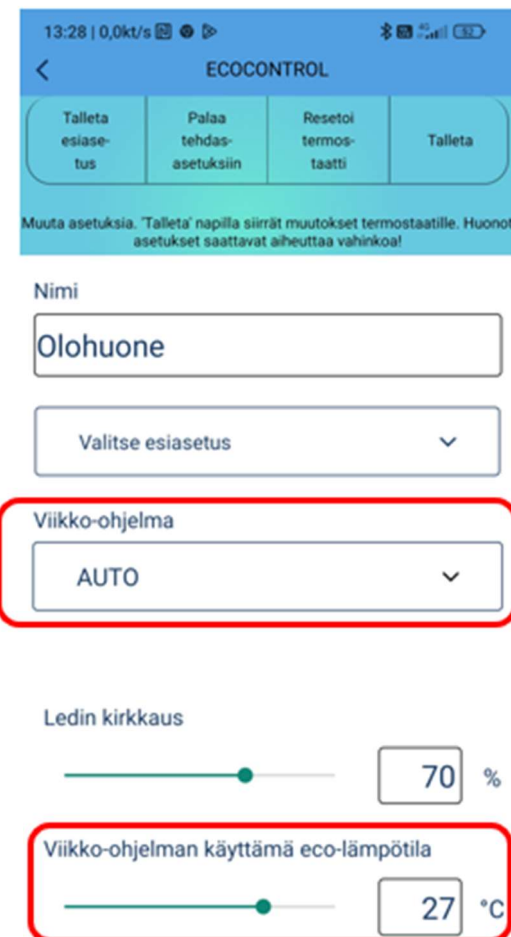
1. Jokaiselle seitsemälle päivälle tehdään ohjelma jossa tunnit 00-06 ovat vihreitä 'ecotunteja'. Lopuksi talletetaan muutokset.



2. Asetukset-sivulla laitetaan *viikko-ohjelma* päälle eli AUTO-tilaan ja asetetaan *viikko-ohjelman käyttämä eco-lämpötila* lattiamateriaalin maksimilämpötilaan, esimerkiksi 27°C. Mitä suurempi tämä asetus on, sitä enemmän energiaa varastoidaan. Liian korkea varaus käytännössä tarkoittaa energian haaskaamista. Kohteen paras asetus löytyy testailemalla.

3. Termostaatin normaali lämpötila-asetus (COMfort-asetus) säädetään nupilla (nuppitermostaattit) tai kosketusnäytöllä ja kiekolla (OLED-termostaattit) siihen lämpötilaan johon lämpötila saa alhaisimmillaan tippua. **HUOM!** Jos OLED-termostaatissa kääntää kiekkoa kun eco-tila on päällä, säätyy *viikko-ohjelman käyttämä eco-lämpötila*. Varmista termostaatin näytön alareunasta että olet säätämässä COMfort-asetusta. Jos et, paina näytön nappia (paluu perusnäytölle), paina uudelleen nappia (tilan valinta) ja käännä kiekkoa kunnes saat kuvan talosta jossa on ihminen sisällä. Kuittaa COMfort-tila napista.

Näillä asetuksilla termostaatti pyrkii varastoimaan lattian 27 asteiseksi halvalla sähköllä. Muuna aikana lattia vapauttaa varastoitua lämpöä. Jos lämpötila laskee alle comfort-asetuksen päivän aikana, termostaatti lämmittää sen verran että alarajalämpötilaa ei aliteta.



Exploiting fluctuations in electricity prices for heating

The guide is in two parts:

A. Heating control based on real electricity spot prices using the Taelek eco plug

B. Heating control based on statistically lowest cost hours using the thermostat's USER PROGRAM

More comprehensive user manuals for Taelek eco plug and thermostats in several languages can be found on the Taelek website at

www.taelek.fi/documents



A: Smart use of real hourly electricity prices with Taelek eco plug

1. Taelek eco plug: optimize the use of electricity spot prices

Taelek eco plug always retrieves the electricity prices for the current day on the previous day fully automatically. Taelek eco plug controls the appliances connected to it according to the user's settings so that during hours of high electricity costs, the control is switched off or the temperature setpoint is lower. A maximum 230VAC/12A resistive load can be directly connected to the unit and you can also wirelessly control ecoControl compatible thermostats.

Taelek eco plug: Finnish electrical number 26 010 01, product code 06429830046455



- installed directly in the socket
- easy programming with the free **ecoControl** app (for Android and IOS devices). The user defines the zone (Finland = FI, Sweden 1-4 = SE1-SE4, Norway 1-5 = NO1-NO5), the price limits for electricity and the daily use time (how many cheapest hours per day the device uses). The device needs a Wi-Fi connection (2.4GHz) to work

Compatible thermostats: Tsense product family thermostats – e.g.

Pro



Oled



Flat



Programming the Taelek eco plugin is easy with the ecoControl app. Start ecoControl and select Taelek eco plug by touching the arrow. Press the green flashing button within 10 seconds to permit the saving of the settings during the session. At the same time, the indicator light will start flashing red to indicate the connection. Go to the settings by pressing the cogwheel button in the top right corner of the application.

- Select the country and region where you use Taelek eco plug
- Tell Taelek eco plug how many cheapest hours in a day you want to use - the value is given as a percentage of the day. E.g. 25% means 6 hours.
- Give a lower limit for the price. Below this price, hours will always be selected for the program. If there are more cheap hours than the 6 defined above, the price limit will override the daily use and more than 6 hours will be selected. **NOTE!** If you are using the eco plug to store heat in the floor, you should set the lower price limit to zero. This avoids heating the concrete floor for too long, e.g. 24h, on days of cheap electricity.
- Enter an upper limit for the price. Hours costing more than this price will not be selected for the program. The upper limit of the price can therefore reduce the time defined by the daily use.
- Enter the SSID name and password of your wifi network for the device (or use easy WPS pairing as described in the user manual)
- Finally, save your changes and exit ecoControl.
- The red flashing indicator light will change to a blue-red flashing light when the device searches the internet for new spot price information. Finally, the light will turn either green (the cheaper hour ongoing) or red (expensive hour).

You can use the phone app to check the automatically generated spot price program, but please wait a while after making any changes. The generated program will be displayed in ecoControl on the info page. Of the 24 hours of the current day, the low-cost hours that meet the criteria you set will be green. During the green hours, the Taelek eco plugin's own



socket is connected to the mains and the thermostats receive a wireless control message about the low-cost electricity hours. Below the table you can see how many green hours there have been per day during the week.

2. Connecting Thermostats to Taelek eco plug

Taelek eco plug can control thermostats wirelessly to take advantage of the low cost of electricity spot prices. The following settings must be made to connect the eco plugin and thermostats:

- Turn on the **Receive wireless eco-controls** function in all thermostats
- The **network key** of the thermostats must be copied from the Taelek eco plug id code, see lower picture. Read the code with the camera function on your phone. Remember to save your changes.

Once the thermostats have been paired with Taelek eco plug, it is a good idea to test the connection. Press the Taelek eco plug button to change its mode manually. The thermostats should follow the eco plug's mode. The red hour (=COM) changes to green (=ECO) on the thermostats in about 20 seconds, but it may take a few minutes from green hour to red. The status of the Oled thermostat should be checked in its menu or, more easily, with the phone app.

After testing, return the eco plug to automatic mode either by pressing a button so that the blue light goes out or by simply unplugging the eco plug for a short time.

Wireless temperature sensor ☐

Receive wireless eco-controls ☒

Network key

409151B93FE4

Confirm network key

409151B93FE4





3. The other settings to be checked on the Thermostats

The best use of electricity from the cheapest hours is to store thermal energy, for example in a concrete floor. Please, make the following settings for thermostats:

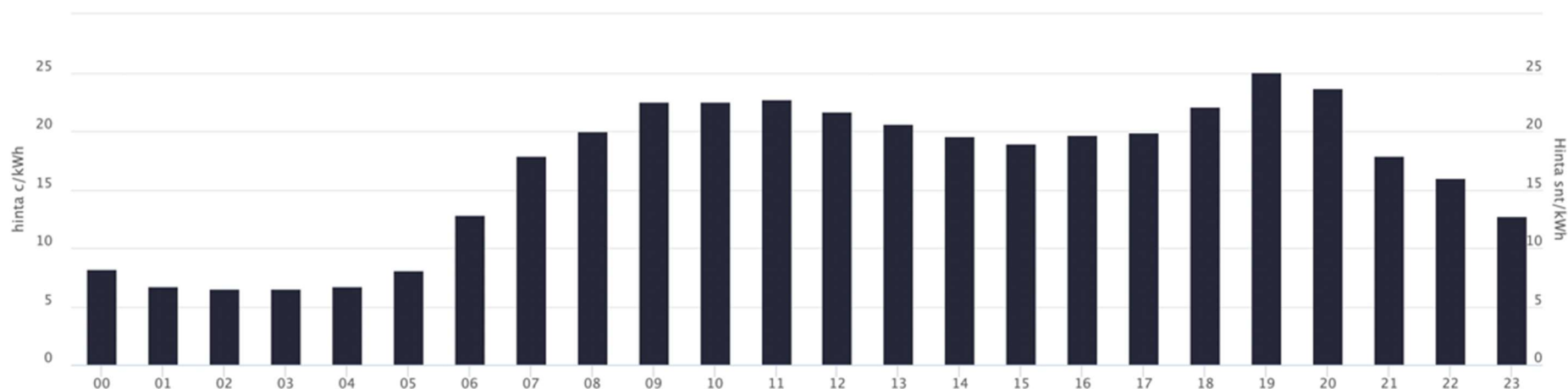
- a. The best energy management is obtained by selecting the **"Floor" mode**
- b. Set the **Externally activated eco temperature** to the maximum temperature of the floor material, e.g. 27°C. The higher this setting, the more energy is stored. Too high a temperature means in practice wasting energy, and a too hot floor is not even comfortable. The thermostat heats up to this temperature whenever the eco plug is in green mode. The best setting for your installation can only be found by testing.
- c. The upper limit for the **air temperature** should be set at the highest temperature to which the room air is allowed to rise when heat is stored, for example 24 degrees Celsius.

When the eco plug is in high cost electricity mode (i.e. red=COMfort temperature) the thermostats follow the **normal temperature setting**. It is adjusted by knob (knob thermostats) or by touch button + dial (OLED thermostats) to the lowest temperature the floor is allowed to fall to during high cost electricity. **NOTE! With OLED thermostats, the dial always adjusts the setpoint of the active mode.** Check the bottom of the thermostat's display to make sure you are adjusting the COMfort setting. If not, press the button on the screen (return to the home screen), press the button again (mode selection) and turn the dial until you get a picture of a house with a person inside. Press the button to confirm COMfort mode on. The best COM value for your destination must be found by trial and error, starting for example with a value of 18.

With these settings, the thermostat will attempt to store the floor at 27 degrees using cheap electricity. At other times, the floor will release the stored heat. If the temperature falls below the comfort setting during the day, the thermostat will heat up enough to prevent the temperature from falling below the lower limit. If the air temperature during underfloor heating exceeds 24 degrees in the example, the heating is interrupted.

B: Exploiting statistically lowest cost spot price hours for heating with the USER PROGRAM

The spot price of electricity varies hourly, but in practice the main difference is between the hours of 00-06 at night and the rest of the day. The graph below shows the hourly average prices over four weeks.



The graph shows that between 00:00 and 06:00 the electricity is on average more than 50% cheaper than at other times of the day. Graph is taken from the electricity price website www.sahko.tk.

Underfloor heating, especially when installed in concrete, can store heat in a very energy-efficient way. The floor can be heated at night time and it will then release the stored energy during the day.

In the **ecoControl** application, the optimisation of the electricity price, i.e. the weighting of hours 00-06, is done in such a way that

1. For each day of the week, a program is made where hours 00-06 are green 'eco-hours'. Finally, the changes are stored.



2. On the Settings page, turn on the *user program*, i.e. AUTO mode, and set the *User program activated eco temperature* to the maximum temperature allowed for the floor material, for example 27°C. The higher this setting, the more energy is stored. Too high set point means in practice that energy is being wasted. The best setting for the object can be found by testing.
3. The normal temperature setting of the thermostat (COMfort setting) is adjusted by a knob to the lowest value at which the temperature is allowed to drop. **NOTICE!** If you have OLED thermostat and turn the knob in eco mode you adjust the *User program activated eco temperature*. Check that the mode on thermostat display is COMfort. If not, touch the button on display (return to 1st page), touch the button again (mode select) and rotate the knob until you have the COMfort mode selected (a person in a house). Accept the mode by touching the button.

With these settings, the thermostat tries to heat the floor to 27 degrees Celsius with cheap electricity. At other times, the floor releases the stored heat. If the temperature falls below the comfort setting during the day, the thermostat will heat up enough to prevent the temperature from falling below the lower limit.

The screenshot shows the ECOCONTROL app interface. At the top, there's a status bar with the time 14:33, battery level 0.0k/s, and various icons. Below the status bar is a header with a back arrow and the title ECOCONTROL. Under the header are four buttons: Save preset, Reset to factory settings, Reset thermostat, and Save. A warning message reads: "Do thermostat settings and use 'save' to transfer to device. Bad settings may result in damaged structures!". The main settings area includes a Name field with "Livingroom", a Choose preset dropdown, a User program dropdown set to "AUTO", a Led brightness slider set to 70%, and a User program activated eco temp slider set to 27°C. The "User program" and "User program activated eco temp" sections are highlighted with red rectangles.

14:33 | 0.0k/s

ECOCONTROL

Save preset Reset to factory settings Reset thermostat Save

Do thermostat settings and use 'save' to transfer to device. Bad settings may result in damaged structures!

Name

Livingroom

Choose preset

User program

AUTO

Led brightness

70 %

User program activated eco temp

27 °C