

## Juhendmaterjal õpetajale

Tehnoloogia arenedes muutub inimeste elu üha mugavamaks.

Osad mugavusseadmed võimaldavad ka energia- ja ajasäästu.

Üks võimalus on nn targa maja lahendus, mis tagab kasutajale peale mugavuse ka energia kokkuhoiu.

Tark maja ehk nutikodu on terviklik süsteem, mis on kasutaja juhitud ning lisaks majas sobiva keskkonna hoidmisele aitab kontrollida ka valgustus- ja turvasüsteeme, meelelahutuskeskust ning muudki.

Targa maja lahendusi loovad teiste seas ka automaatikud. See on küll lihtsaim valdkond, millele automaatiku ameti esindajad võivad spetsialiseeruda – enamasti leiab neid tööstusest, kus nad automatiseerivad tootmisprotsesse. Nende spetsialistide koolitamisel on oluline roll ka üldharidussüsteemis omandatud füüsikateadmistel.

Selle õppematerjali eesmärk on tekitada õpilastes huvi automaatiku eriala vastu, populariseerida LTT-valdkonda üldisemalt ja anda füüsika õppeainele ka igapäevaelu konteksti.

**Sihtrühm:** 8.–9. klass

**Lõimitavad teemad:** elektriõpetus, energia, sh õppekava läbivad teemad keskkond ja jätkusuutlik areng, tehnoloogia ja innovatsioon, tervis ja ohutus

**Kestus\*:** 2 akadeemilist tundi; lisaks tunniväline töö (2–3 akadeemilist tundi)

- Eeltegevus: targa maja kontseptsiooniga tutvumine kodutööna.
- 1. tunnis toimub targa maja süsteemi projekteerimine.
- Kodus lõpetatakse vajadusel projekteerimine ja vastatakse lisaküsimustele.
- 2. tunnis arutletakse läbi tulemused ja analüüsitakse rühmade saadud tulemuste erinevusi.

**Mõisted, mida kinnistatakse:** elektrivõrk kodus, energiasääst

**Juhendmaterjali kasutamisest:**

Õppetöö toimub kolmes etapis:

1. Eeltegevus – õpilased tutvuvad koduse ülesandena targa maja kontseptsiooniga, vaadates ja/või otsides videosid;
2. Tegevus – rühmatööna projekteeritakse eramaja targaks majaks;
3. Järeltegevus – tulemuste analüüsimine klassis ja arutelu.

**Eeltegevuse kirjeldus**

Õpilased tutvuvad koduse ülesandena targa maja kontseptsiooniga, vaadates alljärgnevat videosid ja/või otsides juurde teisi, kasutades oma teekonna lähtepunktina etteantud märksõnu.

- <https://youtu.be/TL9uNWBaQO4>
- <https://youtu.be/Gy5xHMY0IKs>
- Märksõnad: tark maja, *smarthome*, *homeautomation*.

Lisaks lugeda blogipostitust lingilt <http://www.majaehitaja.ee/mis-asi-on-tark-maja/>

## Tegevuse kirjeldus

Ülesande täitmise käigus kehastuvad õpilased automaatikute töörühmaks, kes projekteerivad olustik kirjeldusest lähtudes eramajale targa maja lahenduse. Ülesande eesmärgiks on luua elektriseadmete loogiline automaatlülitamiste järjestus, et tagada energiatarbimise vähendamist. Targa maja projekterimise käigus:

- Tutvutakse targa maja kontseptsiooniga;
- Proovitakse skemaatiliselt läbi ühe eramu automatiseerimine ning arendatakse selle käigus loogilist mõtlemist ning ruumikasutuse analüüsi;
- Tutvutakse erinevat tüüpi sensorite tööpõhimõtete ja kasutusvaldkondadega;
- Arendatakse skeemide lugemise oskusi;
- Analüüsitakse targa maja kasutamise positiivseid ning negatiivseid külgi, sh energiasäästu aspektist lähtudes;

Järeltegevuse käigus uuritakse ka võimalikke automaatiku töövaldkondi.

## Järeltegevuse kirjeldus

Esmalt analüüsitakse tulemusi ja arutatakse läbi lisaküsimuste vastused. Seejärel tegeletakse automaatiku elukutse uurimisega.

Targa maja lahendus on vaid üks võimalikest valdkondadest, millega automaatikud tegelevad. Oluliselt huvitavam ning keerukam on tööstusautomaatiku eriala – nemad on need, kes programmeerivad ja ehitavad suurte tehaste transpordi- ja tootmisliinid, sorteerimissüsteemid ning ka robotid.

Vaadake videosid linkidelt <https://youtu.be/kQ5Ycz5O67Q>, <https://youtu.be/7I5WsLWN6CQ> ja [https://youtu.be/Hy\\_EWxh4XA4](https://youtu.be/Hy_EWxh4XA4) või leidke Youtubest teisi videosid otsisõnadega *How it's made* ja *Automated machines*. Videosid on mitmed ja need näitavad erinevaid automatiseeritud tootmissüsteeme.

Arutlege õpilastega:

- Mille tootmise videotest ära tunned?
- Missugune neist tootmissüsteemidest tundub sulle kõige leidlikum?
- Millise võiks lahendada leidlikumalt? Kuidas?

## Igale töörühmale jagatakse:

- Rühmatöö juhend koos ülesandega;
- Eramu põhiplaan koos tabeliga;
- Vajadusel lisaleht küsimustele vastamiseks.

## Soovitused õpetajale:

- Enne tööülesande kallale asumist peaksid õpilased tegema eeltegevuse kodutööna.
- Hea on juhtida arutelu teises tunnis. Arutelu aluseks on õpilaste vastused lisalehel esitatud küsimustele. Tõenäoliselt on õpilased kujundanud eramud veidi erinevalt, seega saab arutleda ka erinevuste tekkepõhjuste üle.
- Soovitame materjale kasutada elektriteema sissejuhatuseks, teema vastu huvi äratamiseks ning õpilastel hästi meeles püsiva näite loomiseks, mida hiljem vajaduse korral õppetöös ka kasutada saaks.

## Võimalik missioon: teeme maja targaks!



Olete automaatikute töörühm, kelle ülesanne on eramajale projekteerida süsteem, mis automatiseeriks koduses elektrivõrgus olevate elektriseadmete kasutamise. Seega – teie ülesanne on projekteerida tark maja!

Teie targa maja süsteem tagab maja kasutajale suurema mugavuse ning ka energia kokkuhoiu. Tark maja ehk nutikodu on terviklik süsteem, mis on kasutaja juhitud ning lisaks majas sobiva keskkonna hoidmisele aitab kontrollida ka valgustus- ja turvasüsteeme. Lisaks võimaldab see kontrollida ka meelelahutuskeskust ning muudki, näiteks sauna kasutamist.

### Targa maja lahenduse juures kasutatavate sensorite kirjeldused

Selles tabelis on toodud näited eri tüüpi sensoritest, mida võidakse targa maja lahenduse juures kasutada (lisaks juba kodutööna vaadatud videos (<https://youtu.be/TL9uNWBaQO4>) nähtuile). Mõned seadmeid võivad koosneda mitmest eri sensorist. Osadel sensoritel on antud ka nende inglisekeelsed nimetused, et vajadusel oleks võimalik nende kohta infot juurde otsida.

Sensori/seadme nimetus	Kasutusala
Liikumissensor ( <i>motion sensor</i> )	Turvasüsteemi sisselülitamine, jälgimissüsteem, et piirata näiteks lemmiklooma või laste lähenemist neile ohtlikele piirkondadele (nt basseini), valgustite sisselülitamiseks ruumi sisenemisel.
Veesensor ( <i>flood sensor</i> )	Annab häire, kui tekib veeleke. Annab ka häire, kui sensor ei ole töökorras või on paigalt liikunud.
Tark uksekell ( <i>smartdoorbell</i> )	Lisaks uksekellafunktsioonile võimaldab reaajas video näitamist kohe, kui keegi ukse taha saabub, isegi enne kella helistamist.
Temperatuuri-sensor ( <i>temperature sensor</i> )	Võimaldab kontrollida nii aias paiknevaid seadmeid (nt kastmisseadmeid) kui ka majas sees paiknevaid seadmeid (nt õhukonditsioneerimine ja küte).
Valgussensor ( <i>light sensor</i> )	Võimaldab mõõta, kui ere on valgus õues (ja millal hakkab õues hämarduma), võib süsteeme vastavalt sellele sisse ja välja lülitada. Aitab säästa raha ja jätta mulje, et elanikud on kodus.
Ilmasensordid ( <i>weathersensors</i> )	Ühilduvad paljude teiste seadmetega – näiteks võivad enne vihma teatada, missugused aknad on avatud, UV kiirguse mõõtja võib koostöös targa peegliga meenutada sulle suvehommikul päikesekreemi peale määrimist. Mõõdavad õhuniiskust, UV kiirgust õhu kvaliteeti, mõnel juhul ka mürataset.
Suitsuandurid ja vingugaasi andurid ( <i>smoke and CO sensors</i> )	Tuleohutuse tagamine
Süsihappagaasi andurid ( <i>CO<sub>2</sub> sensors</i> )	Saadud info võimaldab tube paremini ventileerida, et tagada näiteks suletud ustega magamistubades piisaval määral puhast õhku.
Erinevat tüüpi turvasensordid	Akna purustamist, uste/akende avamist vms tajuvad sensorid, värava avamiseks numbrimärgi tuvastaja, uste avamine sõrmejälje/telefonikõne/vms abil
Erinevad liikumissensoriga seadmed	Prügikasti avajad, veekraanid, seebidosaatid jne
Näitude kauglugejad	Vee ja küttenäitude automaatne võtmine ja/või edastamine teenusepakujale



Targad patareid	Võimaldavad näiteks suitsuanduri muuta nutikaks, sest ühilduvad su telefoniga ning saadavad häire telefoni. Lisaks teatavad enda tühjenemisest.
Targad pistikupesad	Kuna pistikupesa on kontrollitav äpi kaudu, muutub iga sellega ühendatud elektriseade omakorda nutikaks – seda on võimalik eemalt sisse või välja lülitada.
Muud nutikad elektriseadmed	Erinevad elektriseadmed, mida on võimalik targa maja lahenduse kaudu programmeerida töötama kindlal ajal (samal päeval samal ajal või erinevatel päevadel eri aegadel vms) või sisse lülitada kaugjuhtimise teel läbi nutiseadmete – elektrikaminad, elektrikerised, automatiseeritud kardinad, vms.



## ÜLESANNE

1. Tutvuge eri tüüpi sensoritega.
2. Kujutage ette alljärgnevat olukorda tavapärasel elamus:

*Perekond (ema, isa ja 2 last) saabub hämarduvas sügisõhtus koju. Sisenetakse väravast. Auto pargitakse garaaži, sisenetakse majja. Lülitatakse välja signalisatsioon. Süüdatakse tuled. Õhtul on oodata külla vanavanemaid, plaanis on teha sauna. Et külalistel oleks mõnusam tulla, põleb ka õuevalgustus. Asutakse tegema veel viimaseid ettevalmistusi enne vanavanemate saabumist. Nende tulekuni on aega umbes 2 tundi. Pannakse sooja saun, tehakse viimaseid ettevalmistusi laua katmiseks. Vahetult enne nende saabumist pannakse mängima ka muusika, et oleks õdusam.*

3. Mida võib pere soovida ette valmistada ja kuidas neid tegevusi toimetada?
4. Kuidas saaks neid tegevusi teha targas majas?
5. Analüüsige iga tegevust: kuidas saaks neid tegevusi automatiseerida? Missugused sensorid peavad majas olema ja kus paiknema, et võimalikult mugavalt kogu maja automatiseerida? Võite sensoritele välja mõelda ka tingmärgid, mida saate hiljem eramu põhiplaani kasutada.
6. Täiendage eramu põhiplaani: märkige numbritega piirkonnad, kus mingid olukorra kirjelduses toimunud tegevused toimuvad. Täitke tabel vastava infoga elamu põhiplaani pöördel ja lisage automatiseerimise info tabelisse (vaadake näidet nr 0).
7. Mõelge: missugused automatiseeritud süsteemid võiksid veel majal olla, mida ehk välja pakutud sensoritega lahendada ei saa või ei oska, aga mis muudaksid targa maja lahenduse veelgi kasulikumaks/kasutajasõbralikumaks/säästlikumaks? Lisage need nii tabelisse kui ka skeemile, ent tähistage need teise värviga.
8. Töötage läbi lisaküsimused.

## Lisaküsimused

- Mis peavad targa maja funktsioneerimiseks alati tagatud olema?

---

---

- Nimetage kolm ohtu, millega võib silmitsi seista targa maja lahenduse kasutaja?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

- Andke selle maja elanikele kolm praktilist soovitusi, kuidas saaks neid ohte vähendada?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

- Missugused probleemid võiksid targa maja valgustundlike sensoritega süsteemides ilmned ühe aasta lõikes (suvi vs talv)?

---

---

- Arutlege kaaslastega, kas ja kuidas võimaldab tark maja energiakulusid kontrolli alla saada?

- Tooge välja kolm põhjust, miks on targa maja lahendus kasulik (nii rahaliselt kui ka keskkonnasäästu mõttes) suuremate hoonete (näiteks büroohooned või suured elamud) puhul?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

- Arutlege: kas teile meeldiks tulevikuühiskonnas elada suurtes linnades, kus on suured targad korterelamud?



# Eramu põhiplaan

Hoone projekt Finnlog villa Faun

# AUTOMAATIK

