

**ARVIOINTIMATERIAALI**

Opintoyksikkö 1

LUENTO1: PUUN OMINAISUUDET, SEN RAJOITTEET JA RAKENNUSFYSIIKKA

UPWOOD

*Rakennustyöntekijän ammattitaidon lisääminen energiatehokkaan puurakentamisen menetelmissä*

UPWOOD

*Up-skilling construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

*construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

*methods for energy-efficient buildings*

UPWOOD

*Up-skilling construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

*methods for energy-efficient buildings*

UPWOOD

*Up-skilling construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

*truction methods for energy-efficient buildings*

UPWOOD

*Up-skilling construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

*methods for energy-efficient buildings*

UPWOOD

*Up-skilling construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

*methods for energy-efficient buildings*

UPWOOD

*Up-skilling construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

*methods for energy-efficient buildings*

UPWOOD

*Up-skilling construction workers in wood construction methods for energy-efficient buildings*

Sisällys

[1. Usein kysytyt kysymykset 2](#_Toc101294819)

[2. Tapaustutkimukset 3](#_Toc101294820)

[Tapaustutkimus 1 3](#_Toc101294821)

[Tapaustutkimus 2 3](#_Toc101294822)

[Tapaustutkimus 3 3](#_Toc101294823)

[Tapaustutkimus 4 4](#_Toc101294824)

[Tapaustutkimus 5 4](#_Toc101294825)

[Tapaustutkimus 6 4](#_Toc101294826)

[3. Monivalintakysymykset 5](#_Toc101294827)

[4. Tapaustutkimusten analysointi 6](#_Toc101294828)

# Usein kysytyt kysymykset

* 1. Mitkä ovat männyn rungon pääosat?

Vastaus: rungon alaosa ilman oksia, rungon keskiosa kuolleilla oksilla, rungon yläosa, jossa elävät oksat.

* 1. Mitkä ovat kuusen rungon pääosat?

Vastaus: rungon alaosa kuolleilla ja elävillä oksilla, keskimmäinen runko-osa elävillä ja kuolleilla oksilla, rungon yläosa, jossa elävät oksat.

* 1. Miksi on huomioitava kosteussisällön muutokset?

Vastaus: sillä on yleinen vaikutus puun fysikaalisiin ja erityisesti mekaanisiin ominaisuuksiin, mikä on tärkeintä sen käytön kannalta rakenteissa.

* 1. Mitkä rungon osat näkyvät sen poikkileikkauksessa (mainitse vähintään 3)?

Vastaus: kuori, sisäkuori, pintapuu, sydänpuu, vuosirenkaat, varhais- ja myöhäispuu.

* 1. Missä puulajeissa on pihkataskuja?

Vastaus: havupuut (mänty, kuusi, lehtikuusi)

* 1. Mitä kemian alkuaineita puussa on?

Vastaus: hiili (C), vety (H), happi (O) ja typpi (N)

* 1. Riippuuko puun kemiallinen koostumus puulajista?

Vastaus: kyllä.

* 1. Mitä tarkoitetaan puun kosteussisällöllä?

Vastaus: se on puun vesipitoisuus prosentteina laskettuna

* 1. Mitä puun kosteussisällön määritysmenetelmiä tiedät?

Vastaus: elektroninen-, uunikuivaus-, hygrometrinen- ja tislaus menetelmä.

* 1. Mihin suuntaan puun kutistuminen ja turpoaminen on suurinta?

Vastaus: tangentiaaliseen suuntaan.

* 1. Mikä on puun tiheys on sen yksikkö? Miksi standarditiheys määritetään arvolla ρ12?

Vastaus: se on puun massa jaettuna sen tilavuudella, kgm-3. Käytetään vain puulajien tiheyden vertailemiseen.

* 1. Mitä tarkoitetaan puun lujuudella?

Vastaus: suurin voima, joka voidaan kohdistaa tarkalleen materiaaliin.

* 1. Mitä tarkoitetaan puun kovuudella?

Vastaus: se on puupinnan käyttöominaisuus, erityisen tärkeä lattiatuotteille.

* 1. Mihin suuntaan vahvuus on suurempi?

Vastaus: puun syiden suuntaan.

* 1. Kuinka määritetään puun kulutuskestävyys?

Vastaus: Se voidaan tehdä visuaalisesti ja painottamalla materiaalia ennen ja jälkeen kulumisen tai hionnan.

* 1. Millaisia oksia sahatavarapinnalta löytyy?

Vastaus: eläviä -ja kuolleita oksia, oksia kuorineen, lahoja oksia, reuna- ja kiilaoksia, lehdekkäitä oksia ja oksaryhmiä.

* 1. Miten oksat vaikuttavat puun lujuuteen ja laatuun?

Vastaus: Oksaryhmät heikentävät puun lujuutta.

* 1. Mitkä ovat seisovan puun haitat?

Vastaus: nuoret puulajit, reaktiopuu ja syiden kaltevuus.

# Tapaustutkimukset

## Tapaustutkimus 1

Katso kaaviota. Laske taivutuslujuuden vähennyskerroin, jos kosteuspitoisuus kasvaa 12 prosentista 20 prosenttiin.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  |  |   missä *fb12 –* taivutuslujuus kun kosteussisältö 12%,  *fb20 –* taivutuslujuus kun kosteussisältö 20%.  Lue kaaviosta.  Taivutuslujuus, kosteussisältö 12% (sininen nuoli)  – 92 N mm-2  Taivutuslujuus, kosteussisältö 20% (punainen nuoli)  – 68 N mm-2  Viedään numerot kaavaan. | C:\Users\Uldis\Desktop\gra\BILDES\NIEMZ_BENDING.jpg |

## Tapaustutkimus 2

Kerro lyhyesti puun kuormituskaaviot veto-, puristus- ja taivutukselle kosteuspitoisuudesta riippuen.

## Tapaustutkimus 3

Kerro lyhyesti, mitä tällaisille levyn poikkileikkauksille tapahtuu kuivumisen jälkeen.

C:\Users\Uldis\Pictures\ders.jpg[[1]](#footnote-2) C:\Users\Uldis\Pictures\ders.jpg1

## Tapaustutkimus 4

Etsi oikea puun kosteussisältö 1. kerroksen lattioilla käytettäville laudoille kun ilman lämpötila on 21°C.

## Tapaustutkimus 5

Mikä on oikea puun kosteussisältö terassilaudoille?

## Tapaustutkimus 6

Kerro alla, mikä on paras tapa käyttää eri puulajeja ja miksi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mänty | Kuusi | Tammi |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  | Kovuus, voidaan käyttää lattialautoina. |

# Monivalintakysymykset

1. Mitä eurooppalaisia puulajeja käytetään yleensä rakenteissa Euroopassa?
   * 1. Kuusi, haapa ja mänty.
     2. Mänty, tammi ja kuusi.
     3. Tammi, haapa ja pyökki.
2. Jos puun kosteussisältö (pitoisuus) kasvaa yli 30 prosenttiin:
3. Mekaaniset ominaisuudet heikkenevät.
4. Mekaaniset ominaisuudet eivät muutu ollenkaan.
5. Mekaaniset ominaisuudet paranevat.
6. Jos puun kosteussisältö (pitoisuus) laskee alle 30 prosenttiin:
   * 1. Mekaaniset ominaisuudet heikkenevät.
     2. Mekaaniset ominaisuudet eivät muutu.
     3. Mekaaniset ominaisuudet paranevat.
7. Minkä tyyppistä lautaa voitaisiin käyttää ikkunoiden valmistukseen? Voi käyttää useita vaihtoehtoja.
   * 1. Tangentiaali.
     2. Säteittäinen.
     3. Puolisäteittäinen.
8. Mihin laudan suuntaan puu kutistuu tai turpoaa eniten?
   * 1. Säteittäiseen suuntaan.
     2. Tangentiaalin suuntaan.
     3. Pitkittäiseen suuntaan.
9. Missä osassa männyn poikkileikkausta on korkeampi kosteussisältö?
   * 1. Pintapuussa.
     2. Sydänpuussa.
     3. Molemmat yhtä suuret.
10. Mikä kolmesta alla olevasta leikkauksesta on rakenteeltaan hienoin?
    * 1. Aksiaali (ristileikkaus)
      2. Säteittäinen.
      3. Tangentiaali.
11. Mikä on tarkin menetelmä puun kosteussisällön määrittämisessä?
    * 1. Elektroninen mittausmenetelmä.
      2. Uunikuivausmenetelmä.
      3. Molemmat yllä mainitut.
12. Mikä on kutistumaan alkavan puumateriaalin kosteussisältö?
    * 1. 50%.
      2. 40%.
      3. 30%.
13. Jos puun tiheys on suurempi, sen:
    * 1. Lujuus on parempi.
      2. Lujuus on heikompi.

# Tapaustutkimusten analysointi

Valitse jokin puulajeista (mänty, tammi tai kuusi) ja luonnehdi niin paljon kuin voit. Tee karakterisointi - piirrä kuvia, näytä dataa, tee luonnoksia jne.

1. https://www.swedishwood.com/building-with-wood/about-glulam/choosing\_glulam/ [↑](#footnote-ref-2)