

**HARJOITUSMATERIAALI**

Opintoyksikkö 1

LUENTO 3: PUUN SAATAVUUS JA YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYS RAKENNUSMATERIAALINA

UPWOOD

*Rakennustyöntekijöiden 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](#_Toc101295012)

[2. Tapaustutkimukset 3](#_Toc101295013)

[2.1. Tapaustutkimus 1 3](#_Toc101295014)

[2.2. Tapaustutkimus 2 3](#_Toc101295015)

[2.3. Tapaustutkimus 3 3](#_Toc101295016)

[2.4. Tapaustutkimus 4 3](#_Toc101295017)

[2.5. Tapaustutkimus 5 3](#_Toc101295018)

[3. Monivalintakysymykset 4](#_Toc101295019)

[4. Tapaustutkimusten analysointi 5](#_Toc101295020)

# Usein kysytyt kysymykset

1. Kuinka paljon hiilidioksidia imeytyy ja kuinka paljon happea vapautuu kuutiometristä puuta sen kasvukaudella?

**Vastaus: Se imee tonnin hiilidioksidia ja vapauttaa 0,7 tonnia happea.**

1. Mikä on mailman tärkein kaava?:

Vastaus: 6H2O + 6CO2 + aurinkoenergia → C6H12O6 +n 6O2

1. Mikä näistä viidestä maasta: Itävalta, Suomi, Kreikka, Latvia tai Espanja on metsäisin (metsäpeitteen näkökulmasta)?

Vastaus: Suomi

1. Nimeä tunnetuimmat metsäsertifiointijärjestelmät.

Vastaus: Forest Stewardship Council of FSC ja Programme for the Endorsement of Forest Certification of PEFC

1. Mitä puulajeja käytetään enimmäkseen rakenteissa?

Vastaus: Kuusi, mänty, lehtikuusi, tammi ja koivu (vanerimateriaalina)

1. Mainitse joitain rakenneteräksen etuja.

Vastaus: Puristus- ja vetolujuus, tulenkestävyys, kestävä rakenne perustuksissa, laitureissa, padoissa jne… Teräsbetoni on taloudellisin rakennusmateriaali.

1. Mainitse joitain teräsbetonin etuja.

Vastaus: Teräksellä on korkea lujuussuhde, korjauksen helppous, toistuva käyttö ja olemassa olevien rakenteiden laajentamisen tehokkuus.

1. Mainitse joitain rakennepuun etuja.

Vastaus: Vetolujuus syiden suunnassa; sähkö- ja lämmönkestävyys, äänen eristyminen, paikallisesti hankittu ja ympäristöystävällinen.

1. Kuinka ristiinlaminoitua puuta (CLT) voidaan valmistaa ilman liimaa?

Vastaus: Naulaamalla, tapeilla ja turpoamisvoiman avulla.

1. Mitkä ovat puupohjaisten paneelien (WBP) edut?

Vastaus: Erittäin suuret ja vaihtelevat koot; muodon pysyvyys, ei muodonmuutoksia suhteellisen kosteuden muutoksista.

1. Missä vaneria voidaan käyttää?

Vastaus: Katon alusrakenteet, alapohjan materiaalina, jäykistävä laudoitus seinä- ja kantaviin rakenteisiin, sisävuori ja verhoilu.

1. Millaisia lastulevytyyppejä tiedetään?

Vastaus: Lastulevy, orientoitu lastulevy, sementtisidottu lastulevy ja fibroliitti.

1. Nimeä kaksi pääluokkaa, johon puukuitulevyt voidaan jakaa.

Vastaus: Huokoiset (käytetään lämmöneristykseen) ja kovat (MDF, HDF esim. lattioille) levyt.

1. Nimeä puumuovikomposiittien sisältö.

Vastaus: Puukuitu ja kestomuovi, kuten polyeteeni (PE), polypropeeni (PP), polyvinyylikloridi (PVC) ja muut.

# Tapaustutkimukset

## Tapaustutkimus 1

Kuvaile taulukon puulaleja niin paljon kuin voit. Esimerkkimme mänty ja muut lajit vihreällä värillä.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Scots pine tree package – released - Unity Forum | Norway Spruce PNG Images & PSDs for Download | PixelSquid - S105796714 | Oak Tree PNG & PSD Images | European Larch Tree | Northwest garden, Larch tree, Tree | White Birch Tree PNG Transparent White B #1362559 - PNG Images - PNGio |
| **Nimi** | **Mänty** | **Norjan kuusi** | **Tammi** | **Lehtikuusi** | **Koivu** |
| **Materiaali** | **Sydän ja pintapuu. Rungon alaosa ei sisällä oksia.** |  |  |  |  |
| **Käyttö** | **Voidaan käyttää runkotalojen rakennepuuna tai mökkitaloissa hirsipuuna.** |  |  |  |  |
| **Muuta** | **Sopii teolliseen, esim. kemialliseen käsittelyyn.** |  |  |  |  |

## Tapaustutkimus 2

Valitse yksi puupohjaisista puutuotteista ja luonnehdi sen tuotantoa, ominaisuuksia, käyttökohteita jne.

## Tapaustutkimus 3

Valitse jokin viilupohjaisista puulevyistä ja luonnehdi sen tuotantoa, ominaisuuksia, käyttökohteita jne. Esimerkkimme vaneri vihreällä värillä.

|  |  |
| --- | --- |
| **Vaneri** | C:\Users\Uldis\Pictures\Picture1.jpgOn pariton määrä viiluja (alkaa 3. viilusta). Yleensä jokainen viilu on kohtisuorassa edelliseen nähden. Mekaaniset ominaisuudet puukuitujen suunnassa ovat korkeammat kuin vastakkaiset. Voidaan käyttää sisä- ja ulkopuolisissa (kalvolaminoiduissa) paneeleissa, betoniverhouksissa jne. |

## Tapaustutkimus 4

Valitse jokin partikkeli-/hiukkaspohjaisista puulevyistä ja luonnehdi sen tuotantoa, ominaisuuksia, käyttökohteita jne.

## Tapaustutkimus 5

Valitse jokin kuitupohjaisista puulevyistä ja luonnehdi sen tuotantoa, ominaisuuksia, käyttökohteita jne.

# Monivalintakysymykset

1. Onko kasvurenkaat suunnattu oikein?
2. Kyllä
3. Ei
5. Nimeä tunnetuimmat metsäteollisuuden sertifointijärjestelmät.
6. FSC ja PEFC
7. FGH ja PRST
8. (*Muu, mikä?)*
9. Mikä näistä viidestä maasta: Itävalta, Suomi, Kreikka, Latvia tai Espanja on metsäkeskeisin?
10. Espanja
11. Latvia
12. (*Suomi*)
13. Mitä kolmea puulajia käytetään enimmäkseen rakenteissa?
14. Kuusi, mänty ja tammi
15. Kuusi, koivu ja haapa
16. Haapa ja tammi
17. Kuinka paljon hiilidioksidia sitoutuu yhteen kuutiometriin puuta sen kasvukaudella?
18. 0,5 tonnia
19. 1 tonni
20. 2 tonnia
21. Onko puulastulevyn taivutuslujuus ja kimmoisuus yhtä suuria?
22. Laudan pituus ja leveys ovat yhtä suuret
23. Ladun pituus on suurempi kuin leveys
24. Onko OSB:n taivutuslujuus ja kimmoisuus yhtä suuria?
25. Laudan pituus ja leveys ovat yhtä suuret
26. Laudan pituus on suurempi kuin leveys
27. Nimeä tärkeimmät viilupuutuotteet.
28. Laminoitu viilupuu ja puulastulevy
29. Laminoitu viilupuu ja liimapuu
30. (*Laminoitu viilupuu ja vaneri*)
31. Mitä voidaan käyttää viilujen liimaamiseen synteettisten liimojen sijaan?
32. Ligniiniä
33. Selluloosaa
34. Hemiselluloosaa
35. Rakenne-elementtien koon myötä liimapuurakenteiden ominaisuudet paranevat. Mitkä?
36. Vahvuus, homogeenisuus ja energiankulutus
37. Ympäristövaikutus, homogeenisuus ja energiankulutus
38. Vahvuus, homogeenisuus ja energiankulutus

# Tapaustutkimusten analysointi

Piirrä kuvitteellinen omakotitalosi tai monikerroksinen rakennus ja valitse puupohjaiset materiaalit rakennuksen päärakenteeksi ja kattorakenteiset rakennuselementit tarkasteltujen puutuotteiden ominaisuuksien mukaan. Perustele valintasi.