

Vähähiilinen rakentaminen

Innovaatioilla hiilijalanjälkeä pienemmäksi teollisessa puurakentamisessa-seminaari
20.4.2022

Natural Element Oy ja ProSolve Oy

Janne Salmela

0400857964

Miksi käyttää hamppuharkkoja talonrakentamisessa?

- Velvoitteet rakentamisen hiilipäästöjen pienentämiseen edellyttää nopeita ja kestäviä ratkaisuja, mihin **hiilinegatiivinen** hamppubetoni on yksi vastaus
- materiaali on turvallinen ja terveellinen eikä tuotanto kuormita ympäristöä
- kierrätettävissä, elinkaaren lopussa palautetaan murskattuna peltoon maanparannusaineena
- Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa hamppubetonin tutkimus ja käyttö kasvaa koko ajan ja sitä valmistetaan teollisesti Euroopassa ja myös Kanadassa.
- Tuotetta käytetään sekä kerrostalorakentamisessa että pientaloissa

Hamppubetoni ja CO2

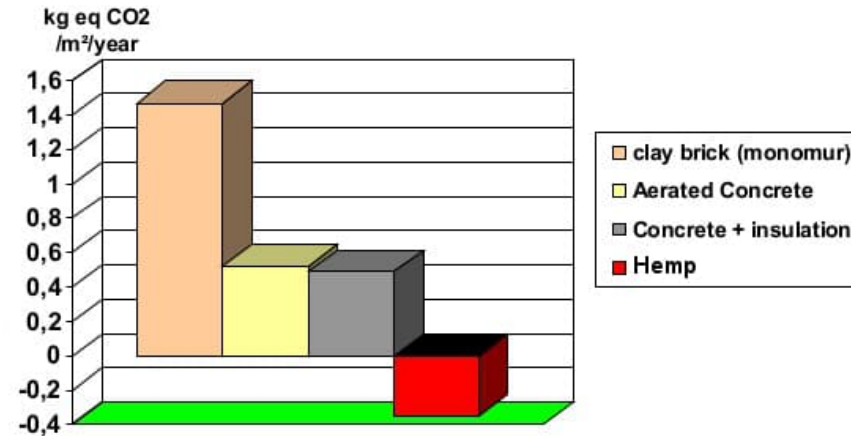
Päästöt 1 m³:ssa hamppuharkon valmistusseosta:

- 110 kg hamppupäistärettä
→ sitoo 202 kg CO₂- päästöjä
- 220 kg kalkkia
→ tuottaa 94 kg CO₂ päästöjä

Hamppuharkko sitoo enemmän CO₂-päästöjä kuin mitä se tuottaa

(Lähde: Hemp Architecture 2012)

Building with Hemp
VS
Other Building Materials
Negative carbon-footprint



Kuvan lähde: Hempinc.com



Mistä hamppuharkko on tehty?

Ainesosat

- Kuituhampun varresta saatava päistäre
- Kalkki
- Sidosaineet
- Vesi
 - Hampun selluloosa ja kalkki reagoivat keskenään ja tapahtuu mineralisoituminen eli materiaali petrifioituu. Käytännössä aines muuttuu ajan myötä kiveksi, joka hengittää ja eristää hyvin ääntä ja lämpöä.

Hamppuharkko



Lähde: Hemp Industry Daily

Mitä on päistäre?

- Päistäre on kuituhampun sisällä olevaa puumaista ainesta
- Hyvin selluloosapitoinen aines



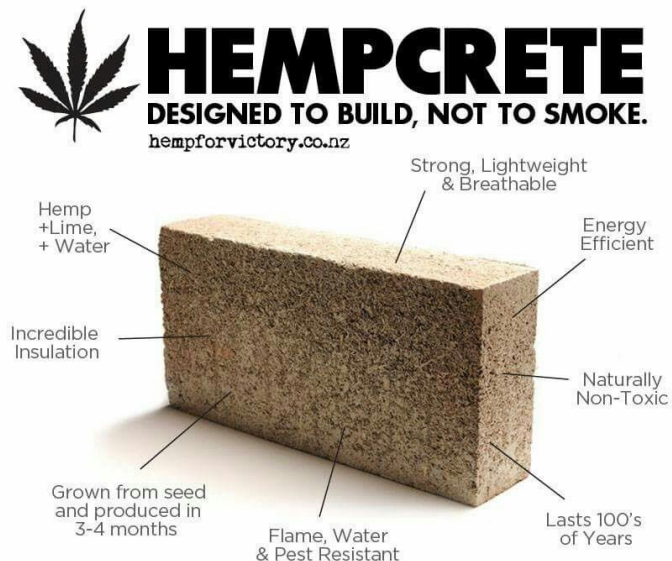
Kuvan lähde: Satafood.net

Hamppuharkon edut

Hamppuharkon rakenne

- Hengittää, sitoo ja luovuttaa kosteutta
- Eristää ääntä, resonointi vähäistä
- Eristää lämpöä
- Antibakteerinen
- Massiivisena rakenteena hamppuharkko varastoi lämpöä
- Ei homehdu (alkaaliaine)
- Luonnonmukainen materiaali ja raikas sisäilma
- Paloturvallinen (paloluokkaa REI 60 ulkoapäin) *)
- Kierrätettävä

*) Hamppubetoni on tulenkestävää CSTB:n (Centre Scientifique et Technique des Batiment) Ranskassa tekemän tutkimuksen mukaan. Tutkimuksen tuloksena oli, että hamppubetoni kestää jopa 1800 C°:n lämpötiloja neljä tuntia. (BRE 2002)



CARBON NEGATIVE BUILDING MATERIAL.

Hamppubetonin puutteet

- Toisin kuin betoni, hamppubetoni tarvitsee erillisen rungon kantamaan kuormia.
- Pinnoitteen tulee olla hengittävää, minkä takia käytetään usein kalkkitasoitteita. Tiili ja puu toimivat myös hyvinä pinnoitteina
- Kalkki ei ole uusiutuvaa, siinä on energiaa 800 kg/tonni, se vaatii paljon kaivostoimintaa, joka tuottaa CO2 päästöjä, ja kalkkipolttouunit käyttävät fossiilisia polttoaineita
- Tämän hetken arvion mukaan hamppubetoni materiaalina arviolta noin 10 % kalliimpaa kuin perinteinen betoniaines

Hamppurakentaminen Suomessa

- Vantaan Kivistön asuntomessualueelle Opaalitalon kaksi pihavarastoa (2015)
- Liedon kota (2018)
- Turun ammattikorkeakoulun kampuksen pihamaalle toteutettu lämmitettävä rakennus (2018)
- Jyväskylässä yksityispihalle toteutettu varastorakennus (2020)
- Jyväskylässä omakotitalo (2022)
<https://hampputalo.fi/>
- Luonnonmukaisen rakentamisen yritys Natural Element Oy (2021)
 - www.naturalelement.fi
 - <https://www.facebook.com/NaturalElement>



Hamppubetonirakentamisen tutkimus Suomessa

Hamppubetonirakentamista on tutkittu Suomessa jo usean vuoden ajan ja aiheesta on laadittu oppaita ja opinnäytetöitä mm.

- Lahtinen, Antti. 2014. Hamppubetoni rakennusmateriaalina. Opinnäytetyö, Tekniikan yksikkö Rakennustekniikan koulutusohjelma Talonrakennustekniikka, Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Theseus.fi.
- Malvisalo, Timo ja Emma Luotola. 2020. Hampun tuotannon ja käyttömahdollisuuksien esiselvitys Hankenumero: 112781. Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto.
- Miinin, Joonas & Nuutinen, Tommi, 2014. Hamppu-kalkkikomposiitin valmistus Suomalaisista raaka-aineista ja sen kosteustekninen toiminta seinärakenteena, Karelia-ammattikorkeakoulu (Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu)
- Norokytö, Noora ja Päivi Simi (Toim.) 2018. Hampputalo. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 119. Turun ammattikorkeakoulu.

Hamppubetonirakentaminen maailmalla

- kauan sitten

- Intiassa Elloran Unescon maailmanperintökohteen luolarakenteet ovat säilyneet yli 1500 vuotta. Joidenkin tutkijoiden mukaan hampun lisääminen saveen ja kalkkirappaukseen on estänyt hyönteisten tuhot pinnoilla
- Hamppubetonia käytetään mm. keskiaikaisten puupalkkirakenteisten talojen korjauksiin



*Lahonneita hirsirakenteita on mahdollista korjata
hamppu-kalkkimassan avulla.*

Hamppubetonirakentaminen maailmalla

- uutta rakentamista

- Italiassa v. 2016 Bedone Studion suunnittelema kerrostalokohde, Case di Luca, voitti kansainvälisen Green Building Solution Awards –palkinnon. Rakennus on toteutettu betonirungolla ja ruiskutettu hamppueristeellä
- Italiassa hamppu-kalkki-materiaaleja ja harkkoja löytyy nimellä Natural Beton ja ne ovat Leed –sertifioituja
- Iso-Britanniassa Grand Design-ohjelmasta tuttu Kevin McCloudin suunnittelema yhteisöasumiskohde (kuva)



Yksi Britannian tunnetuimmista hamppurakentamisen kohteista on Grand Design -ohjelmasta tutun Kevin McCloudin suunnittelema yhteisöasumiskohde The Triangle.

Lisätietoja mm.

- Allin. S. 2012. Building with hemp. Englanti. Seed Press.
- Hemp Architecture. Hemp-lime. 2012. [www-sivu]. [viitattu 18.4.2014]. Saatavana: <http://www.hemparchitecture.com/-/hemp-lime/>
- Lahtinen, Antti. 2014. Hamppubetoni rakennusmateriaalina. Opinnäytetyö, Tekniikan yksikkö Rakennustekniikan koulutusohjelma Talonrakennustekniikka, Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Theseus.fi.
- Mukherjee. 2012. Structural benefits of hempcrete infill in timber stud walls. Canada. Queen's University.
- Norokytö, Noora ja Päivi Simi (Toim.) 2018. Hampputalo. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 119. Turun ammattikorkeakoulu.
- Rhydwen. 2012. Building with Hemp and Lime. Englanti. MSC Architecture: AEES
- <http://www.limecrete.co.uk/docs/HempcreteFactsheet.pdf>
- Strandbergde Bruijn, Paulien, 2012. Material Properties and Full-Scale Rain Exposure of Lime-Hemp Concrete Walls, Lund University.