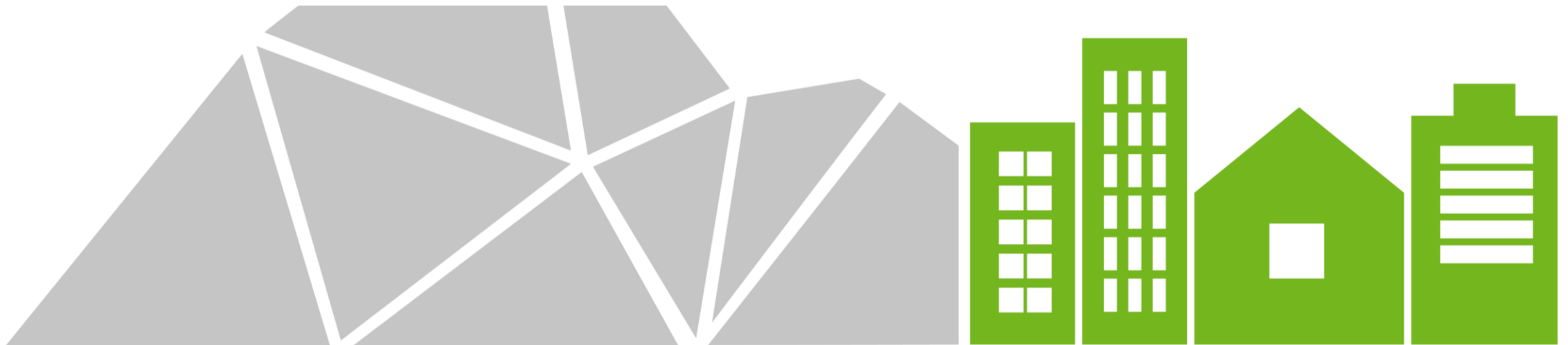


Betoniyhdistyksen Betoniteknologiaseminaari
Clarion Aviapolis, 26.11.2025

Vähähiilisen betonin suunnittelijainfo

Jussi Mattila, Betoniteollisuus ry



KIVIRAKENTAJAT

Vähähiilinen betoni
on jo täällä!
Oletko valmis?



Vähähiiliset betonit rakenteiden suunnittelussa - ABC



Työn taustalla:

BY:n Vähähiilisen betonin (työmaa)käyttö -työryhmä

- Mirva Vuori, Betoniyhdistys, puheenjohtaja
- Jouni Punkki, Aalto-yliopisto
- Ari Mantila, Betoniteollisuus ry
- Max Vuorio, Maxbe Oy
- Esa Heikkilä, Lujabetoni Oy
- Tuomas Mannonen, Ruskon Betoni Oy
- Jesse Junnila, Finnsementti Oy
- Anna Koivu, Rudus Oy
- Jussi Mattila, Betoniteollisuus ry, sihteeri

**Vähähiiliset betonit
rakenteiden
suunnittelussa - ABC**



Yleistä BY-vähähiilisyyssluokituksesta

Vähähiiliset betonit luokitellaan BY-Vähähiilisyyssluokituksella®. Lähtötasona on GWP.REF® eli perinteisten betonien päästötaso. Betonin päästöt alenevat tästä päästöluokittain 15 % portain, esim. GWP.85®, GWP.70® jne. Lisätietoa BY-Vähähiilisyyssluokituksesta® vahahiilinenbetoni.fi

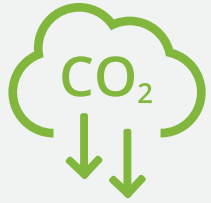
Huomaa, että GWP-luokat ja sitä vastaavat päästötasot ovat saatavilla vain BY-Vähähiilisyyssluokituksen kattamille betonilaaduille

Vähähiilisyyssluokitellut betonityypit ja luokkien enimmäispäästöarvot löytyvät osoitteesta vahahiilinenbetoni.fi/#table1

Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55
C20/25 – Ei huokostettu	210	180	145	110
C25/30 – Ei huokostettu	230	195	160	120
C30/37 – Ei huokostettu	255	215	180	140



Yleistä vähähiilisestä betonista



Vähähiilisen betonin valmistus perustuu eritoten vähähiilisen sementin käyttöön. Suomessa vähähiiliset sementit valmistetaan pääosin niin, että osa sementtiklinkkeristä korvataan pienempipäästöisellä masuunikuonalla



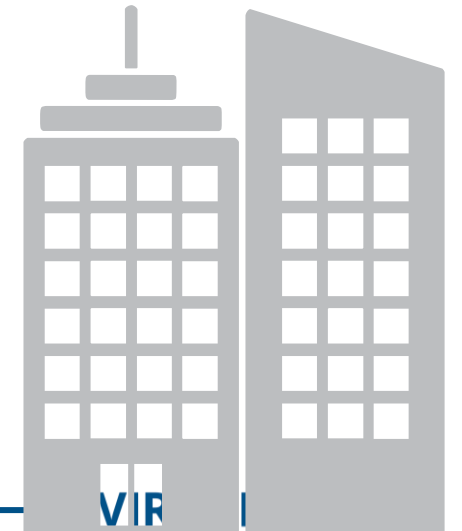
Masuunikuonaa on käytetty betonin valmistuksessa jo vuosikymmeniä, joten teknologia on koeteltua, eikä siihen sisälly odottamattomia riskejä esim. sisäilmapäästöjen suhteen

Betonin valmistaja valitsee tavan, jolla vaadittu vähähiilisyysluokka saavutetaan



Vähähiilisen betonin ominaisuudet

- Voidaan käyttää samoissa käyttökohteissa kuin perinteisiä betoneita, ks. sivu 8 (täyttää samat standardien nimellislujuus- ja säilyvyysvaatimukset)
- Hitaampi alkulujuuden kehitys ja pidempi jälkihoidon tarve, korostuen vähähiilisimmissä luokissa ja viileissä olosuhteissa. Vähähiilisyystavoitteet ovat siis helpommin saavutettavissa kesä- kuin talviaikaan
- Vähäisempi lämmönkehitys kovettumisen aikana, mikä on eduksi massiivivaluissa
- Kuivattamisen suhteen voidaan noudattaa samoja periaatteita kuin perinteisillä betoneilla
- Yksityiskohtaista tietoa vähähiilisten betonien ominaisuuksista saa betonin toimittajilta



Vähähiilisen betonin saatavuus



Vähähiilisten betonilaatujen saatavuus riippuu vähähiilisyyssluokasta. Vähähiilisten betonien yleiset saatavuustaulukot löydät osoitteesta vahaallinenbetoni.fi/saatavuus



BY-Vähähiilisyyssluokitettua® valmisbetonia on saatavilla jo yli sadalta betonitehtaalta. Vähähiilisiä betonielementtejä ja betonituotteita voidaan toimittaa kauaskin valmistavalta tehtaalta



Vähähiilisenä on saatavilla:

- Valmisbetonia
- Useimpia elementtejä
- Harkkoja
- Ympäristöbetonituotteita

Lisätietoa vahaallinenbetoni.fi



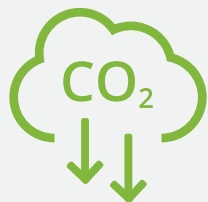
Vähähiilistä valmisbetonia toimittavien betoniasemien sijainnit löydät osoitteesta betoni.com



KIV

AKENTAJ

Vähähiilisyysvaatimuksista



Rakennuskohteen vähähiilisyys-tavoitteet määrittelee lähtökohtaisesti hankkeen tilaaja



Vuodesta 2026 alkaen useimpien talonrakennuskohteiden tulee täyttää Valtioneuvoston asetuksen mukaiset vähähiilisyysvaatimukset



BY-Vähähiilisyysluokituksen® päästöarvot (joko luokitusarvo tai kyseisen betonin tarkka GWP-arvo) soveltuvat sellaisenaan käyttöönottokatselmuksessa vaadittavan Ilmastaselvityksen laatimiseen*

BY-Vähähiilisyysluokituksen® päästöarvolla voidaan siis korvata ympäristöselosteen eli EPD:n GWP-arvo

* Rakentamislain perustelumuistio



Vähähiilisyysvaatimuksista



Käytettävien betonien vähähiilisyysluokat merkitään rakenne- ja elementtipiirustuksiin sekä työselityksiin



Merkinnät on hyvä tehdä rakenneosa-kokonaisuuksittain kirjaamalla betonin lujuusluokkamerkinnän yhteyteen käytettävä GWP[®]-luokka



Huomaa, että kohteen kaikkiin rakenteisiin ei ole yleensä järkevää määritellä samaa vähähiilisyysluokkaa ([ks. seuraava sivu](#)).



Vähähiilisyyys suunnitelma-asiakirjoissa

Betonin vähähiilisyyssluokka kannattaa määrittää rakennekohtaisesti sen mukaan, miten hyvin vähähiilinen betoni soveltuu kyseiseen rakenteeseen.

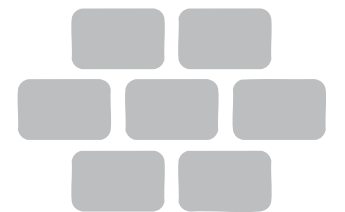
Vaihtoehtoisesti voidaan määritellä, että kohteen betonin tulee täyttää keskimäärin tavoiteltu vähähiilisyyssluokka (betonivolyymeillä painotettuna)



1. Vähähiilisyystavoitteiden saavuttamiseksi oleellisimpia ovat suuret betonivolyymit. Vähähiilisyystavoitteet kannattaa yleensä kohdentaa niihin

2. Vähähiilisten betonien käyttö on monesti luontevinta massiivisissa rakenteissa, koska niissä betonin oma lämmöntuotto edistää lujuudenkehitystä. Niissä myös usein riittää kohtuullinen lujuudenkehitysnopeus

3. Vähähiilisyyksvaatimuksia ei ole yleensä mielekästä asettaa pieniin valuihin kuten elementtien saumavaluihin, vaativiin konsoli-valuihin ja vastaaviin. Erikois-betoneita ei ole välttämättä saatavilla BY-Vähähiilisyyssluokiteltuna



KIVIRAKENTAJAT

Suunnittelussa huomioitavaa 1

- Perinteisiä betoneita hitaamman lujuudenkehityksen takia rakentamisessa kannattaa hyödyntää pidempää, 91 d lujuudenarviointiikää, jos se on rakentamisen kannalta mahdollista
- Vähähiilisyttä edistää, että vältetään ylivarmojen rasitusluokkien käyttöä
- Betonin lujuusluokan alentaminen ei välttämättä pienennä rakenteen päästötasoa, sillä se saattaa kasvattaa raudoituksen määrää niin, että päästöt kasvavat. Näin käy helposti etenkin seinissä ja pilareissa
- Vähähiilisen betonin lujuudenkehitys saattaa edellyttää valun lämmittämistä. Betonin vähähiilisyydellä saavutettava CO₂-päästövähennys on kuitenkin moninkertainen lämmittämisen CO₂-päästöön verrattuna, koska lämmitykseen käytettävä energia on Suomessa pienipäästöistä
- Mallinnusohjelmissa rakenneosille on mahdollista antaa vähähiilisyysluokka ja/tai betonin päästöarvo. Silloin voidaan jo hankesuunnitteluvaiheessa tarkastella eri rakenne- ja runkovaihtoehtojen päästövaikutuksia



Suunnittelussa huomioitavaa 2

- Ennen GWP®-luokkavaatimusten määrittämistä suunnitelmiin tulee tarkistaa, että suunnitellulle lujuusluokalle ja tuoteryhmälle on olemassa BY-Vähähiilisyysluokitusarvot, esimerkiksi osoitteesta vahahiilinenbetoni.fi
- Rakenteiden vähähiilisyysluokkaa on mahdollista tarvittaessa säätää suunnittelun ja rakentamisen aikana ilman, että rakenteita on mitoitettava uudelleen



- GWP.REF on myös vähähiilisyysluokka
- GWP.REF ja GWP.85-luokan betoneita on hyvin saatavilla ja niillä on usein helppo toteuttaa tavanomaisia betonirakenteita vähähiilisinä
- Valkosementtiä ei ole toistaiseksi saatavilla vähähiilisenä, joten valkobetoneilla on vain kaksi ylintä BY-Vähähiilisyysluokkaa®
- Pakkas-suolarasitettujen betonien (erityisesti P-lukubetonit) koostumusvaatimukset rajoittavat alimpien vähähiilisyysluokkien saavuttamista



4

Neljä viestiä

Viesti 1

Vähähiilisessä betonissa ei ole mitään uutta – muuta kuin vain vähemmän hiiltä

Vähähiilisessä betonissa käytetään tunnettuja, normitettuja raaka-aineita, joita on käytetty jo vuosikymmeniä



Viesti 2

Vähähiilisen betonin käyttö kannattaa kohdistaa niihin rakenteisiin, joissa

- a) se on teknisesti luontevaa ja
- b) betonia kuluu paljon, eli saadaan aikaan merkittäviä päästövähennyksiä



Suuntaa-antavia ”käyttöohjeita”

Mielellään KYLLÄ:

- Massiivivalut
- Monet perustukset
- Suuret betonivolyymit
- Elementit

Mielellään EI

- Pienet ”tippavalut”
- Elementtijuotokset
- Valkobetoni
- Erikoisbetonit
- ”Tuli hännän alla”-tapaukset

Viesti 3

Lujuudenkehityksestä pitää huolehtia, hieman kuin talvibetonoinnissa

- a) Betonin kovettumislämpötilan huolellinen seuranta
- b) Kypsyyslaskelmien laatiminen

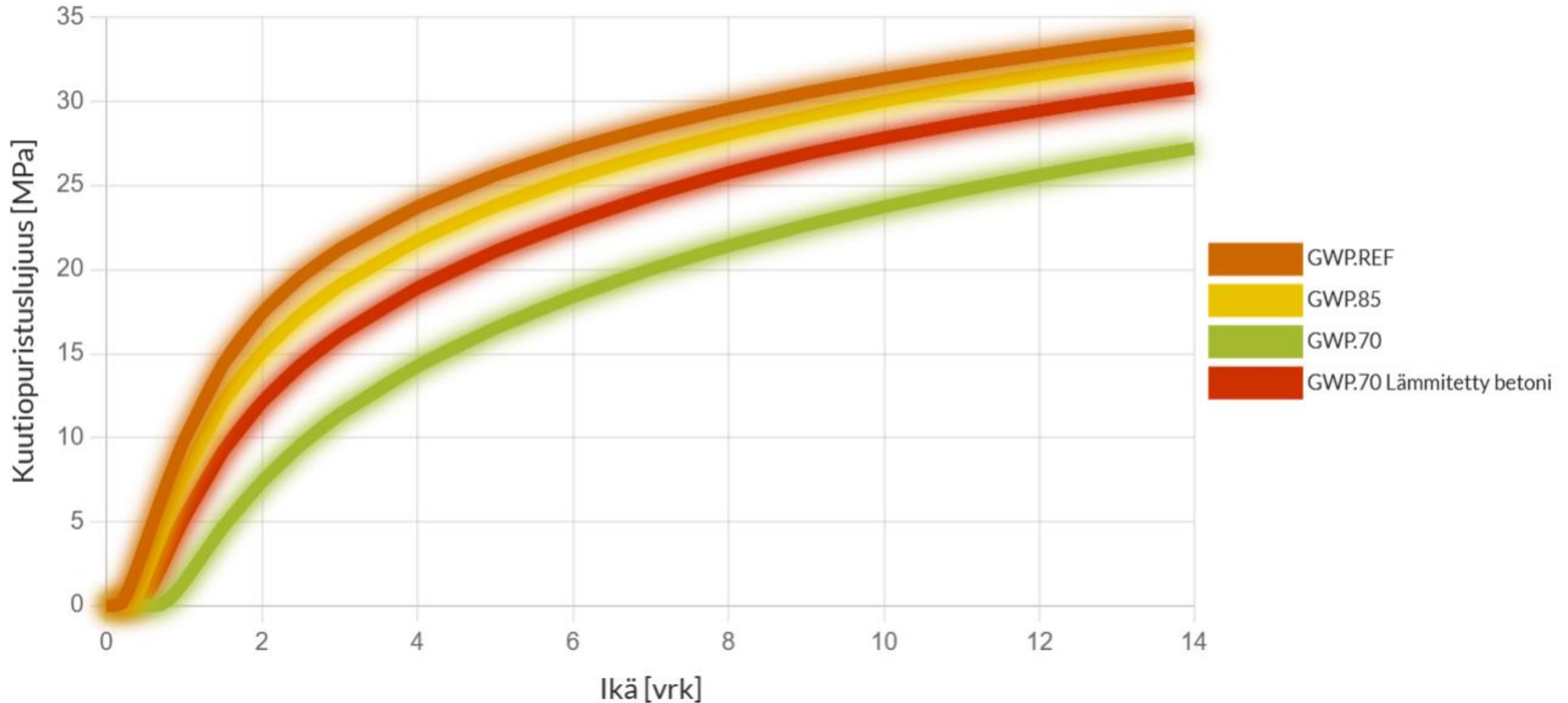
Betonitoimittajilta saa yleensä apua

Knoppi: Lämmittäminen ei pilaa vähähiilisyyttä



Rakennekortit apuna (vähähiilinenbetoni.fi)

Antura C30/37 Viileä



Viesti 4

Paikallavalukohteissa tulee varmistaa betonin saatavuus riittävän ajoissa etukäteen

Liikkeelle kannattaa lähteä reippaasti, mutta sopivan pienin askelin

BETONI	Ref.taso				
	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
C20/25 - Ei huokostettu					
C25/30 - Ei huokostettu					
C30/37 - Ei huokostettu					
C35/45 - Ei huokostettu					
C45/55 - Ei huokostettu					
C50/60 - Ei huokostettu					
C30/37 - Huokostettu					
C35/45 - Huokostettu					
C45/55 - Huokostettu					
C50/60 - Huokostettu					
C30/37 P0					
C30/37 P30					
C35/45 P0					
C35/45 P30					
C35/45 P50					
C45/55 P50					

Ohjeet, ja paljon muuta: vähähiilinenbetoni.fi

Vähähiilinen betoni
on jo täällä!
Oletko valmis?



Siksi betoni....



Todennetusti
pitkäikäinen



Yksinkertaiset, koetellut
rakenteet: suunnittelu,
rakentaminen ja käyttö
helppoa



Vähäinen
huollon tarve



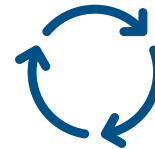
Kustannustehokas
rakentaa ja käyttää
– toimivat markkinat



Massiivisuuden myötä
energiatehokas,
hyvä sisäilma ja
lämpöviihtyvyys



Sisäänrakennettu
kosteudenkestävyys,
ilmanpitävyys,
ääneneristävyys ja
palonkestävyys



Materiaalit täysin
kierrätettäviä



Ympäristöystävällinen

KIITOS!



KIVIRAKENTAJAT

Jatkamme siitä mihin luonto lopetti

Jussi Mattila
Toimitusjohtaja
Betoniteollisuus ry

jussi.mattila@rt.fi