



BY- Vähähiilisyyssluokitus® betonille

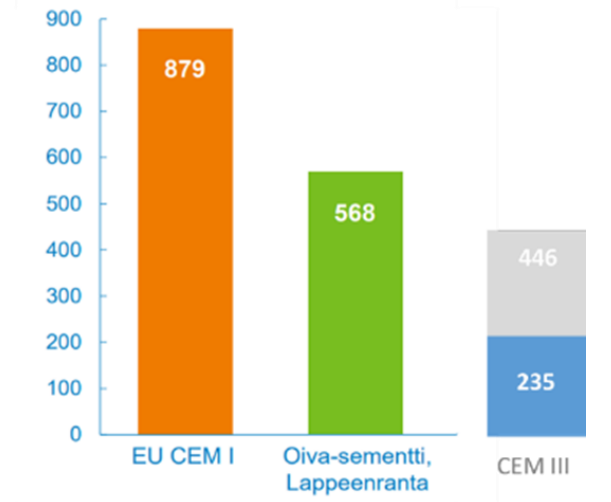
13.11.2025

Mirva Vuori

Suomen Betoniyhdistys ry

Mitä on vähähiilinen betoni?

- Vähähiilinen betoni on betonia, jonka valmistuksessa osa raaka-aineista on korvattu hiilidioksidipäästöiltään **pienempipäästöisillä raaka-aineilla**.
- Suurin hiilidioksidipäästöjen vähennys saadaan aikaan korvaamalla sementtiä seosaineilla.
 - Tällaisia seosaineita ovat muun muassa lentotuhka, masuunikuona, kalkkikivijauhe ja silika.
- Vähähiiliset betonit ovat kaikkien Suomessa voimassa olevien **määräysten mukaisia** ja noudattavat samoja standardeja kuin perinteiset betonit.



Miksi vähähiilistä?

- Vastuullisuus ja halu hillitä ilmastonmuutosta
- CO₂ -päästöjen kustannukset kasvavat
→ sementtien hinnat nousevat
- Uusi Rakentamislaki tuo rakennusten päästöille ylärajat
- Rahoituksen järjestäminen



Miksi vähähiilisyydestä puhutaan nyt?

- Rakentamislaki päivittyi 1.1.2026 ja mukaan tulee vaatimus ilmastaselvityksen laadinnasta rakennushankeen lopussa
- Rakennusten CO₂-päästöille tulee rakennustyyppikohtaiset raja-arvot
- Raja-arvo asetus on lähes valmis
- Raja-arvo tarkastelua varten eri rakennusmateriaalien CO₂-päästöt pitää olla tiedossa ja saatavissa.



Esitys rakennusten hiilijalanjäljen raja-arvoiksi

Käyttötarkoitukseluokka	Vuosien 2026 ja 2027 aikana	Vuoden 2028 alusta alkaen
	kgCO ₂ e/m ² /a	kgCO ₂ e/m ² /a
Rivitalo ja asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia enintään kahdessa kerroksessa	16,0	13,0
Asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa	16,0	12,0
Toimistorakennus ja terveyskeskus	20,0	17,0
Liikerakennus, tavaratalo, kauppakeskus, myymälä-rakennus, myymälähalli, teatteri, ooppera-, konsertti- ja kongressitalo, elokuvateatteri, kirjasto, arkisto, museo, taidegalleria ja näyttelyhalli	22,0	18,0
Majoitusliikerakennus, hotelli, asuntola, palvelutalo, vanhainkoti ja hoitolaitos	25,0	22,0
Opetusrakennus ja päiväkoti	20,0	16,0
Liikuntahalli	21,0	18,0
Sairaala	29,0	28,0
Hyötypinta-alaltaan yli 1 000 neliömetrin suuruinen varastorakennus, liikenteen rakennus, uimahalli ja jäähalli	24,0	21,0

Lähde: Valtioneuvoston asetus uuden rakennuksen hiilijalanjäljen raja-arvoista

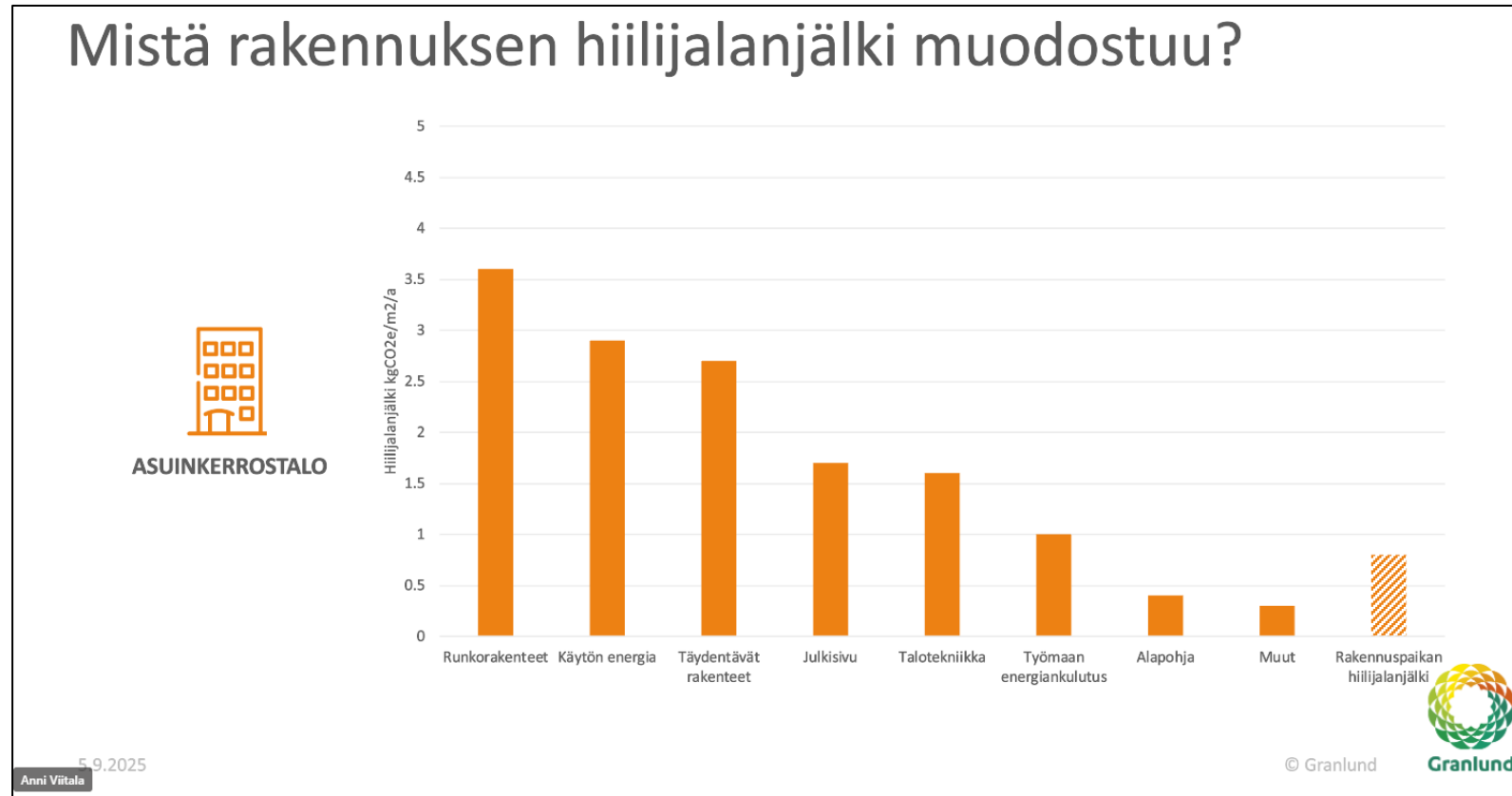
Miksi vähähiilisyydestä puhutaan nyt?

- CO₂-päästöjen tiedot löytyvät joko
 - Kansallisesta päästötietokannasta **CO2data.fi**, jota SYKE hallinnoi
 - Kunkin tuotteen Ympäristöselosteesta eli **EPD**:stä
 - Luokiteltujen betonien ja betonituotteiden osalta **BY-Vähähiilisyyssluokituksesta**
- **BY-Vähähiilisyyssluokitus® on hyväksytty menetelmä päästöjen ilmoittamiseen**
 - Betonin tai betonielementin valmistaja voi itse laskea GWP-luokan.
 - Laskennassa käytetään samaa standardia kuin EPD:ssä, mukana moduulit A1...A3.

- **A1 – Raaka-aineet**
- **A2 – Kuljetukset**
- **A3 – Valmistus**
- A4 – Toimitus asiakkaalle
- A5 – Työmaatoiminnot
- B – Käyttövaihe
- C – Purku
- D – Elinkaaren ulkopuoliset

Miksi tarvitaan BY-Vähähiilisyyssluokitus®?

- Betonin suurten käyttömäärien takia betonin päästöjen tarkka laskenta on tärkeää.
- BY-Vähähiilisyyssluokitus tarjoaa mahdollisuuden käyttää tarkkoja, reseptikohtaisia päästöarvoja.



Mikä on BY-vähähiilisyyssluokitus®?

- Kesäkuussa 2022 julkaistiin luokitustaulukko Suomessa tuotettaville valmisbetonilaaduille.
- Tammikuussa 2024 julkaistiin vastaava taulukko betonielementtien betoneille
- Lokakuussa 2025 luokitus harkoille ja pihakiville
- Eri betonilaadut voidaan asettaa CO₂-päästöjensä mukaan eri tasoisiin **GWP-luokkiin**.

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyyssluokituksen betonilaadut sekä vähähiilisyyssluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO₂e/betoni-m³.

Betoni	GWP.REF	GWP.B5	GWP.70	GWP.55	GWP.40
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 - Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C45/55 - Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 - Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 - Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 - Huokostettu	330	280	230	180	130

Tuoteryhmä	Betoni	GWP.REF	GWP.B5	GWP.70	GWP.55	GWP.40
Ontelo- ja kuorilaatat	C40/50	270	230	190	150	110
	C50/60	295	250	205	160	120
	C60/75	340	290	240	185	135
Runkotuotteet ¹	C35/45	315	270	220	175	125
	C40/50	335	285	235	185	135
	C45/55	350	300	245	195	140
	C50/60	360	305	250	200	145
	C55/67	375	320	265	205	150
	C60/75	390	330	275	215	155
Muut elementit ²	C30/37	290	245	205	160	115
	C30/37 huokostettu	310	265	215	170	125
	C35/45	320	270	225	175	130
	C35/45 huokostettu	340	290	240	185	135
	C40/50	350	300	245	195	140
Seinät, valkosementti	C30/37	505	430	-	-	-
	C35/45	525	445	-	-	-
	C40/50	555	470	-	-	-

¹ Runkotuotteet: pilarelementit, palkkielementit, TT- ja HTT-laattalementit
² Muut elementit: seinäelementit, massiivilaattalementit, hormiementit, perustuselementit ja hissikuiluelementit

GWP=Global Warming Potential

Miksi tarvitaan BY-Vähähiilisyyssluokitus®?

- **BY-Vähähiilisyyssluokituksen® avulla** suunnittelijat pystyvät merkitsemään suunnitelmiin erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja **ilman tuotenimiä**.
- Luokitus tarjoaa yhteisen kielen suunnittelijoiden, valmistajien ja urakoitsijoiden välille. Samaan tapaan kuten betonin lujuusluokitus.
- Luokitus on tilaajalle vapaaehtoinen



BY-Vähähiilisyysluokitus® valmisbetonit

- BY-Vähähiilisyysluokka lasketaan erikseen jokaisen betoniaseman jokaiselle betonireseptille
- Luokituksessa on nyt 18 vb-betonilaatua, huokostetut ja P-luvut erikseen.
- Referenssitaso GWP.REF on v2021 keskimääräinen taso, vain n. 50% betoneista täyttää tämän

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen valmisbetonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWP_{total}-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO₂ e/betoni-m³.

Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
C20/25 – Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 – Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 – Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 – Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C40/50 – Ei huokostettu	305	260	215	170	120
C45/55 – Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 – Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 – Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 – Huokostettu	330	280	230	180	130
C40/50 – Huokostettu	355	300	250	195	140
C45/55 – Huokostettu	375	320	265	205	150
C50/60 – Huokostettu	395	335	275	215	160
C30/37 P0	270	230	190	150	110
C30/37 P30	300	255	210	165	120
C35/45 P0	300	255	210	165	120
C35/45 P30	330	280	230	180	130
C35/45 P50	340	290	240	185	135
C45/55 P50	375	320	265	205	150

BY-Vähähiilisyyssluokitus® - valmisbetonit

- Nimenä GWP.XX
- Luokat pienenee 15% portain
- Yksikkönä on CO₂-määrä (kg) per betoni-m³
- Koskee vain betonimateriaalia, ei esim raudoituksia

BETONILAATU	kg CO ₂ e/m ³				
	GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™	GWP.40™
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 - Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C40/50 - Ei huokostettu	305	260	215	170	120
C45/55 - Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 - Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 - Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 - Huokostettu	330	280	230	180	130
C40/50 - Huokostettu	355	300	250	195	140
C45/55 - Huokostettu	375	320	265	205	150
C50/60 - Huokostettu	395	335	275	215	160
C30/37 P0	270	230	190	150	110
C30/37 P30	300	255	210	165	120
C35/45 P0	300	255	210	165	120
C35/45 P30	330	280	230	180	130
C35/45 P50	340	290	240	185	135
C45/55 P50	375	320	265	205	150

BY-Vähähiilisyyssluokitus® - elementtien betoneille

- Systemi ja luokkien nimet ovat samat kuin vb:lla
- Eri raja-arvot kuin vb:lla
 - Elementtien valmistuksen sähkön- ja energian kulutukset ovat keskimäärin suurempia
 - Hukka-% ontelo- ja kuorilaatta tuotannossa oletuksena suurempi
- **Valkosementillä tehtäville betoneille ei ole käytössä kaikkia luokkia**

Varmista betonilaadun saatavuus saatavuustaulukosta						
Tuoteryhmä	Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
Ontelo- ja kuorilaatat	C40/50	270	230	190	150	110
	C50/60	295	250	205	160	120
	C60/75	340	290	240	185	135
Runkotuotteet ¹	C35/45	315	270	220	175	125
	C40/50	335	285	235	185	135
	C45/55	350	300	245	195	140
	C50/60	360	305	250	200	145
	C55/67	375	320	265	205	150
	C60/75	390	330	275	215	155
Muut elementit ²	C30/37	290	245	205	160	115
	C30/37 huokostettu	310	265	215	170	125
	C35/45	320	270	225	175	130
	C35/45 huokostettu	340	290	240	185	135
	C40/50	350	300	245	195	140
Seinät, valkosementti	C30/37	505	430	-	-	-
	C35/45	525	445	-	-	-
	C40/50	555	470	-	-	-
Infraelementit	C35/45 P50	355	300	250	195	140
	C45/55 P50	385	325	270	210	155

BY-Vähähiilisyyssluokitus® - harkoille ja ympäristöbetonituotteille

- Luokituksessa on nyt 6 betonituotetyyppiä jaoteltuina tuoteryhmittäin
- Referenssitaso GWP.REF on v2021 keskimääräinen taso, vain n. 50% betoneista täyttää tämän
- Koskee vain betonimateriaalia, mutta myös värillisiä laattoja

Tuoteryhmä		GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™	GWP.40™
Harkkotuotteet	Betoniset muottiharkot ^{1), 2)}	365	310	255	200	145
	Betoniset eristemuottiharkot ³⁾	430	365	300	235	170
	Kevytsorabetoniharkot	140	120	100	75	55
	Eristetyt kevytsorabetoniharkot	160	135	110	90	65
Ympäristöbetonituotteet	Betonikivet ja -laatat ⁴⁾	315	270	220	175	125
	Muuri- ja reunakivet	285	240	200	155	115

Vähähiilisten vb-laatuojen arvioitu saatavuus sykyllä 2025

- Luokkien saatavuus vaihtelee betonilaaduittain ja alueellisesti
- Myös GWP.REF on luokka!
- Alhaisimpien luokkien saatavuus vaikeampaa huokostetuilla betoneilla
- kaikkein vaikeinta infrapuolen P-lukubetoneilla
- Jo yli 130 tehtaista sertifioitu

BETONI	Laadun- arvosteluikä	Ref.taso			GWP.55™	GWP.40™
		GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™		
C20/25 - Ei huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C25/30 - Ei huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C30/37 - Ei huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C35/45 - Ei huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C40/50 - Ei huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C45/55 - Ei huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C50/60 - Ei huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C30/37 - Huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C35/45 - Huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C40/50 - Huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C45/55 - Huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
C50/60 - Huokostettu	28 vrk					
	91 vrk					
Vähäpäästöisten betonilaat- arvioitu saatavuus eri vähä- ysluokissa vuonna 2023.	28 vrk					
	91 vrk					
	28 vrk					
	91 vrk					
Todennäköisesti yleisesti saatavilla	28 vrk					
	91 vrk					
Todennäköisesti saatavissa useilta valmistajilta ¹	28 vrk					
	91 vrk					
Todennäköisesti saatavilla joiltakin valmistajilta ¹	28 vrk					
	91 vrk					
Todennäköisesti saatavilla vain projektikohtaisesti erikoistuuotteena ¹	28 vrk					
	91 vrk					

Vähähiilisten betonielementtien arvioitu saatavuus vuonna 2025

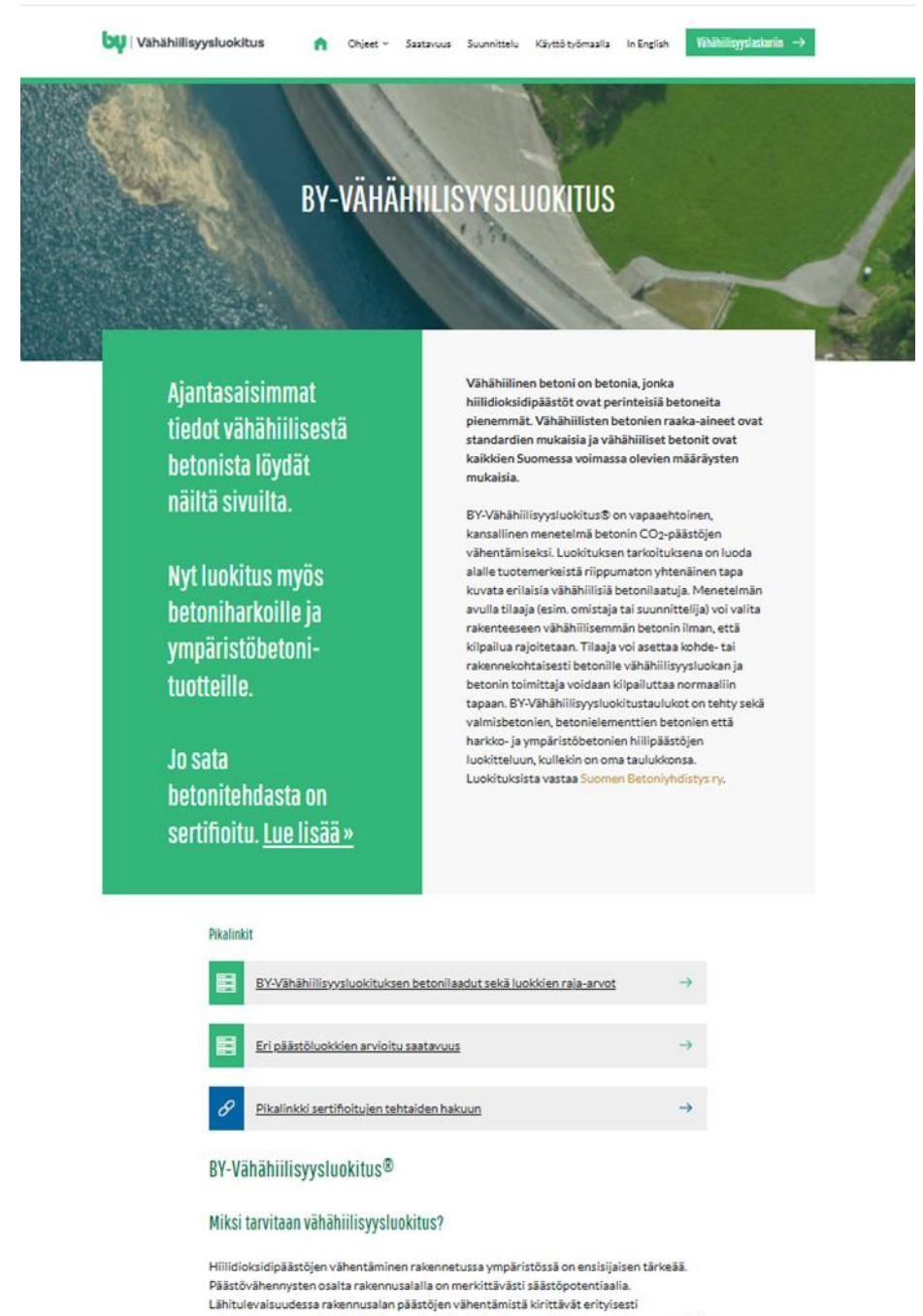
- Luokkien saatavuus vaihtelee betonilaaduittain ja alueellisesti
- Myös GWP.REF on luokka!

	Todennäköisesti yleisesti saatavilla
	Todennäköisesti saatavissa useilta tehtailta ¹
	Todennäköisesti saatavissa joiltakin tehtailta ¹ rajoitetusti
	Todennäköisesti saatavissa vain projektikohtaisena erikoistuotteena ¹
	¹ Saatavuus varmistettava etukäteen

Tuoteryhmä	Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
Ontelo- ja kuorilaatat	C40/50					
	C50/60					
	C60/75					
Runkotuotteet ¹	C35/45					
	C40/50					
	C45/55					
	C50/60					
	C55/67					
	C60/75					
Muut elementit ²	C30/37					
	C30/37 huokostettu					
	C35/45					
	C35/45 huokostettu					
	C40/50					
Seinät, valkosementti	C30/37			-	-	-
	C35/45			-	-	-
	C40/50			-	-	-
Infraelementit	C35/45 P50					
	C45/55 P50					

BY-Vähähiilisyyssluokitus®

- **Taulukot ja Ohjeet** ovat julkisia ja maksuttomia
- **Laskuri** on maksullinen
- Ne kaikki on julkaistu sivustolla:
www.vahähiilinenbetoni.fi
- BY-Vähähiilisyyssluokitus® on rekisteröity tavaramerkki. Käyttö markkinoinnissa edellyttää ohjeiden noudattamista, mm. tehtaan sertifiointia.



by | Vähähiilisyyssluokitus

Ohjeet Saatavuus Suunnittelu Käyttötyömaalla In English Vähähiilisyyssluokitus →

BY-VÄHÄHIILISYYSSLUOKITUS

Ajantasaisimmat tiedot vähähiilisestä betonista löydät näiltä sivuilta.

Nyt luokitus myös betoniharkoille ja ympäristöbetonituotteille.

Jo sata betonitehdasta on sertifioitu. [Lue lisää >](#)

Vähähiilinen betoni on betonia, jonka hiilidioksidipäästöt ovat perinteisiä betoneita pienemmät. Vähähiilisten betonien raaka-aineet ovat standardien mukaisia ja vähähiiliset betonit ovat kaikkien Suomessa voimassa olevien määräysten mukaisia.

BY-Vähähiilisyyssluokitus® on vapaaehtoinen, kansallinen menetelmä betonin CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Luokituksen tarkoituksena on luoda alalle tuotemerkeistä riippumaton yhtenäinen tapa kuvata erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja. Menetelmän avulla tilaaja (esim. omistaja tai suunnittelija) voi valita rakenteeseen vähähiilisemmän betonin ilman, että kilpailua rajoitetaan. Tilaaja voi asettaa kohde- tai rakennekohtaisesti betonille vähähiilisyyssluokan ja betonin toimittaja voidaan kilpailuttaa normaaliin tapaan. BY-Vähähiilisyyssluokitustaulukot on tehty sekä valmisbetonien, betonielementtien betonien että harkko- ja ympäristöbetonien hiilipäästöjen luokitteluun, kullekin on oma taulukonsa. Luokituksesta vastaa Suomen Betoniyhdistys ry.

Pikalinkit

- [BY-Vähähiilisyyssluokituksen betonilaadut sekä luokkien raja-arvot](#) →
- [Eri päästöluokkien arvioitu saatavuus](#) →
- [Pikalinkki sertifioitujen tehtaiden hakuun](#) →

BY-Vähähiilisyyssluokitus®

Miksi tarvitaan vähähiilisyyssluokitus?

Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen rakennetussa ympäristössä on ensisijaisen tärkeää. Päästövähennysten osalta rakennusalailla on merkittävästi säästöpotentiaalia. Lähtövalaisuudessa rakennusalan päästöjen vähentämistä kirittävä erityisesti

Miten GWP-arvo lasketaan?

- BY-Vähähiilisyyslaskuri on selainpohjainen laskuri, jossa eri betonin raaka-aineiden päästöjen ominaisarvot on kiinteät.
 - Perustuvat SYKE:n CO2data.fi-tietokantaan tai EPD:hin
- Betonin valmistaja
 - valitsee alasvetovalikosta käyttämänsä raaka-aineet ja
 - syöttää laskuriin niiden määrät (kg)
 - sekä kuljetusmatkat (km)
 - Lisää betoniaseman energiankulutustiedot

Pililota tyhjät materiaalit

Hukkakerroin: 1,02
Kalkki raaka-aineet, kuljetusten arvot ja energiankulutusarvot sisältävät alan keskimääräisen hukan 2%. Käyttäjä ei voi muuttaa hukkakertoimen arvoa.
Rekka- ja jakeluautokuljetuksien osalta matkat syötetään vain yhdensuuntaisina (ohjelma kertoo km-määrän kahdella).
Laiva- ja junakuljetukset syötetään ja lasketaan yhdensuuntaisina.

Sementit

	Lisätieto	Määrä	Tiheys kg/m ³	Ominaisarvo kg CO ₂ e/kg	Päästö yhteensä kg CO ₂ e/m ³
Finnsementti, Kolmossementti, PAR CEM III/A 52,2 L		0 kg/m ³	3 100	0,47	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Oiva, LPR CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N		0 kg/m ³	3 100	0,568	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Oiva, PAR CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N		350 kg/m ³	3 100	0,626	223,48
Poista Laiva, sideaineet		760 km		0,01	3,80
Poista Rekka, sideaineet		50 km		0,08	2,82
--Valitse--					
Lisää kuljetus Rekka, sideaineet					
Finnsementti Rekka, kiviaines		0 kg/m ³	3 100	0,704	0,00
Lisää kuljetus Laiva, sideaineet					
Finnsementti Laiva, konttialus		0 kg/m ³	3 100	0,776	0,00
Lisää kuljetus Juna, sementti ja kiviaines					
Finnsementti Jakeluauto, esim lisäaine		0 kg/m ³	3 100	0,66	0,00
Lisää kuljetus Rekka, hake ja kevyt polttoöljy					
Finnsementti, Rapid, LPR CEM II/A-LL 52,5 N		0 kg/m ³	3 100	0,66	0,00

Tallenna Alkuun Loppuun

Miten GWP-arvo lasketaan?

- Laskuri ilmoittaa laskennan tuloksena
 - CO₂- päästöjen arvon ja
 - minkä GWP-luokan betoni täyttää
- Laskurista voi tulostaa raportit
 - Asiakkaalle ja
 - Laskelmien tarkastajalle (sertifioijalle)

A1 Materiaalit yhteensä	213 kg CO ₂ e/m ³	0,090 kg CO ₂ e/kg	84 %
A2 Kuljetus yhteensä	36 kg CO ₂ e/m ³	0,015 kg CO ₂ e/kg	14 %
A3 Energia yhteensä	4 kg CO ₂ e/m ³	0,002 kg CO ₂ e/kg	2 %
Sementit	201 kg CO ₂ e/m ³		93 %
Seosaineet	12 kg CO ₂ e/m ³		6 %
Luonnonmuovaamat kiviainekset	14 kg CO ₂ e/m ³		6 %
Soramurskeet	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Kalliokiviainekset (murskattu kiviaines)	16 kg CO ₂ e/m ³		7 %
Lisäaineet	5 kg CO ₂ e/m ³		2 %
Vedet	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Ilma	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Sähköenergia	1 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Lämpöenergia	4 kg CO ₂ e/m ³		2 %
Yhteensä	253 kg CO ₂ e/m ³	0,107 kg CO ₂ e/kg	

Tiheys 2365 kg/m³

Tilavuus 1001 litraa

Betonilaadun C30/37 - Ei huokostettu CO₂-luokkien raja-arvot

CO ₂ -luokka	Raja
GWP.REF	< 255
GWP.85	< 215
GWP.70	< 180
GWP.55	< 140
GWP.40	< 100

Tallenna Luo raportti

Tallenna Alkuun Loppuun

Elementtibetonin vähähiilisyysraportti

Raporttinvio 23784375-8272-98420. 24.11.2023 Raportti on voimassa 23.11.2025 saakka



Betoni yhdistys

on laatinut GWP-laskelman (standardi SFS-EN 15804:2012 + A2:2019, moduulit A1-A3)

Suomen Betoni yhdistys ry:n varmennetulla laskentamenetelmällä

tehtaalla: Etelärannan tehdas

tuottamalleen elementtibetonilaadulle

RU 55/67 (179)

Betonilaatu	Runkotuotteet C50/60	Lujuusluokka	C55/67
Notkeusluokka	S3	Maksimiraekoko	#16
Rasitusluokat	XC1	GWP-luokka	GWP.70
Kayttoika	50 vuotta	Laadunarvosteluika	28d

Tämä betoni kuuluu vähähiilisyysluokkaan

GWP.70
239 kg CO₂e/m³
0,10 kg CO₂e/kg

24.11.2023

Laskennan suorittaja

Betoni yhdistys, Mirva Vuori, mirva.vuori@betoni yhdistys.fi,

Varmennustodistuksen numero: 1234

Vähähiilisyyssertifikaatin numero: 9876



Elementtibetonin vähähiilisyysraportti

Raporttinvio 23784375-8272-98420. 24.11.2023 Raportti on voimassa 23.11.2025 saakka

Betoni yhdistys

Etelärannan tehdas

Mirva Vuori (mirva.vuori@betoni yhdistys.fi) on tehnyt 24.11.2023 GWP-laskelman

Suomen Betoni yhdistys ry:n verifioidulla laskentamenetelmällä

Betoni yhdistys:n elementtibetonilaadulle

RU 55/67 (179)

Runkotuotteet C50/60, GWP.70

Laskennassa käytetyt tiedot:

Materiaali	Määrä	Kuljetustapa	Kuljetusmatka
Finnsementti, Kolmossementti, PA CEM III/A 52,2 L	400 kg/m3	Rekka, sideaineet	100 km
Masuunikuona	100 kg/m3	Rekka, sideaineet	100 km
Fraktio 1, Monttu 1	1 600 kg/m3	Rekka, kiviaines	50 km
Fraktio 1, Louhos A	100 kg/m3	Rekka, kiviaines	20 km
Vesi	150 kg/m3		
Ilma	0 kg		
Keskimääräinen sähkö	50 kWh/m3		
Kaukolämpö	100 kWh/m3		

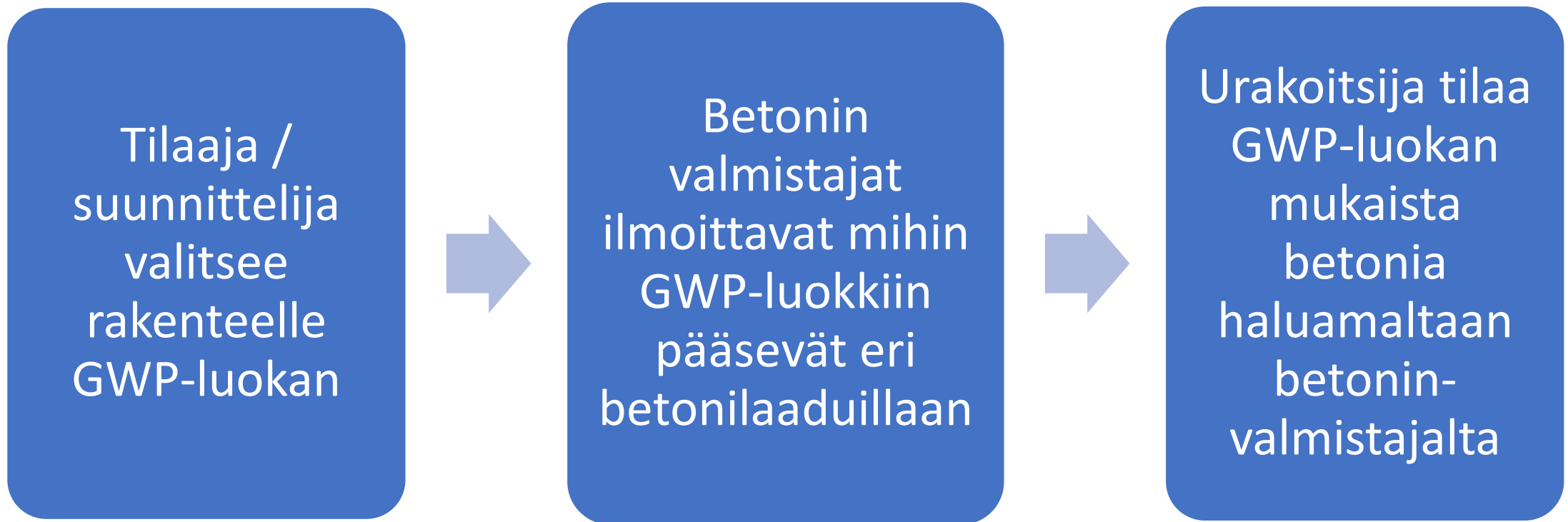
Kokonaispäästöt moduuleissa A1-A3:	239 CO ₂ e [kg/m ³]	0,10 CO ₂ e [kg/kg]
A1 Materiaalit yhteensä:	196	0,08
A2 Kuljetus yhteensä:	22	0,01
A3 Energia yhteensä:	21	0,01

Betoni yhdistys:n betonin valmistus on kolmannen osapuolen varmentamaa.

Laskennan lahtotiedot perustuvat BY Vähähiilisyyslaskuriin 24.11.2023 päivitettyihin arvoihin.

Laskija ymmärtää riittävästi betoniteknologiaa ja vakuuttaa tehneensä laskelman käyttäen oikeita lahtotietoja.

BY-Vähähiilisyyssluokitus® - toimintaperiaate



Merkintätapa suunnitelmissa ja kuormakirjoissa:

Esim: **C30/37 – #16 mm – S3 - XC3,4, XF1 – 50 v – GWP.85**

Vähähiilisen betonin valinta rakenteisiin - suunnittelijan tehtävä

- Yhdessä kohteessa ei kannata määrätä kiinteästi samaa päästöluokkaa kaikille betoneille vaan asettaa tavoitteet rakenneosittain
 - Tavoitteena se, että rakennuksen volyymipainotettu päästökeskiarvo täyttyy.
- Toisilla betoneilla on helpompi päästä alhaiseen luokkaan kuin toisilla (X0, XC-luokat)
 - Esim. Ei matalaa päästöluokkaa saumabetonille, jonka osuus on yleensä pieni.
- GWP.REF on myös luokka!
 - Tällä hetkellä vain puolet betoneista täyttää sen
 - GWP.REF:stä pitää myös olla laskelma

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWP_{total}-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO₂ e/betoni-m³.

Betoni	GWP.REF	GWP.B5	GWP.D0	GWP.S5	GWP.A0
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 - Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C40/50 - Ei huokostettu	305	260	215	170	120
C45/55 - Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 - Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 - Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 - Huokostettu	330	280	230	180	130
C40/50 - Huokostettu	355	300	250	195	140
C45/55 - Huokostettu	375	320	265	205	150
C50/60 - Huokostettu	395	335	275	215	160
C30/37 P0	270	230	190	150	110
C30/37 P30	300	255	210	165	120
C35/45 P0	300	255	210	165	120
C35/45 P30	330	280	230	180	130
C35/45 P50	340	290	240	185	135
C45/55 P50	375	320	265	205	150

Millaisia vähähiiliset betonit ovat?

- **Pääosin samanlaisia kuin aiemmatkin betonit**
- Näyttävät samalta kuin tavallisetkin betonit, suuri masuunikuonamäärä voi tehdä tuoreen betonin väristä sinertävää, väri tasaantuu jonkin verran ajan kuluessa
- Niitä käytetään samalla tavoin kuin tavallisia betoneita
 - Kuljetetaan ja siirretään
 - Valetaan
 - Tiivistetään
 - **Jälkihoidetaan**Kuten tavallisia betoneita



Vähähiilisyyden vaikutus betoniin ja betonointiin

- Alhaisemmissa päästöluokissa seosaineiden osuus kasvaa. Käytännössä tämä tarkoittaa betonin **alkulujuudenkehityksen hidastumista**.
 - Hidastuminen riippuu lämpötilasta ja vähähiilisyyden määrästä
 - Vaikutukset suurimmillaan viileissä olosuhteissa
 - Korkeissa lujuusluokissa ero on pienempi
- Vaihtoehtoisesti vaaditaan rakenteen tehokkaampaa **lämmitystä, suojausta tai muottien eristämistä**
 - Lämmityksen päästöt ovat pienet betonin päästöihin verrattuna
- Vähähiiliset elementit toimivat työmaalla kuten tavalliset elementit



Pakkasenkestävyys

- Vaativissa rasitusluokissa (XD3, XS3, XA2) on tiukat v/s-suhdevaatimukset, jotka **ajavat aina vähähiilisyystavoitteen edelle**
- Pakkasenkestävyyttä vaativissa rakenteissa **masuunikuonan** käyttöä rajoitetaan
→ vähähiilisyystvaatimus on vaikeampi yhdistää XF2 ja XF4-luokkiin



Kutistuma ja kuivuminen

- **Kutistumasta** on vasta vähän mittaustietoa, mutta se voi olla tavallisia betoneita pienempää. Asiaa pitää tutkia lisää.
- **Kuivuminen** (kuonabetoneilla) on joissakin tapauksissa (matala v/s-suhde) tavanomaisia betoneita nopeampaa mutta ei aina.
- Kastuminen jälkihoidon jälkeen voi aiheuttaa tavallisiin betoneihin verrattuna pidemmän lisäkuivumistarpeen.
- Asioita selvitellään parhaillaan.

https://betoni.com/lehti/wp-content/uploads/sites/4/2025/06/BET_2502_58-65.pdf



Vähähiilisten betoneiden parhaat käyttökohteet

- Soveltuu parhaiten sisärakenteisiin tai kesäkäyttöön
- Lämpimässä toimii kuten tavalliset betonit
 - Helteellä voi jopa antaa enemmän ”pelivaraa” valuun
- Helpot päästöluokat GWP.85 ja GWP.70 toimii jopa ilman erillisiä toimenpiteitä
- Elementtirakenteissa ei työmaalla eroa tavallisiin elementteihin
- Massiivisiin rakenteisiin huippuratkaisu!
 - Pienempi lämmöntuotto ja halkeiluriski



BY-VÄHÄHIILISYYSLUOKITUS

Ajantasaisimmat
tiedot vähähiilisestä
betonista löydät
näiltä sivuilta.

Nyt luokitus myös
betoniharkoille ja
ympäristöbetoni-
tuotteille.

Jo sata
betonitehdasta on
sertifioitu. [Lue lisää »](#)

Vähähiilinen betoni on betonia, jonka hiilidioksidipäästöt ovat perinteisiä betoneita pienemmät. Vähähiilisten betonien raaka-aineet ovat standardien mukaisia ja vähähiiliset betonit ovat kaikkien Suomessa voimassa olevien määräysten mukaisia.

BY-Vähähiilisyysluokitus® on vapaaehtoinen, kansallinen menetelmä betonin CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Luokituksen tarkoituksena on luoda alalle tuotemerkeistä riippumaton yhtenäinen tapa kuvata erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja. Menetelmän avulla tilaaja (esim. omistaja tai suunnittelija) voi valita rakentamiseen vähähiilisemmän betonin ilman, että kilpailua rajoitetaan. Tilaaja voi asettaa kohde- tai rakennekohtaisesti betonille vähähiilisyysluokan ja betonin toimittaja voidaan kilpailuttaa normaaliin tapaan. BY-Vähähiilisyysluokitustaulukot on tehty sekä valmisbetonien, betonielementtien betonien että harkko- ja ympäristöbetonien hiilipäästöjen luokitteluun, kullekin on oma taulukkonsa. Luokituksista vastaa [Suomen Betoniyhdistys ry](#).

Vähähiiliset betonit rakenteiden suunnittelussa - ABC

Vähähiilinen betoni on jo täällä! Oletko valmis?



Tila mahdolliselle firmalogoille



ympäristöbetonituotteille.

Jo sata betonitehdasta on sertifioitu. [Lue lisää »](#)

rakennekohtaisesti betonille vähähiilisyysluokan ja betonin toimittaja voidaan kilpailuttaa normaaliin tapaan. BY-Vähähiilisyysluokitustaulukot on tehty sekä valmisbetonien, betonielementtien betonien että harkko- ja ympäristöbetonien hiilipäästöjen luokitteluun, kullekin on oma taulukkonsa. Luokituksesta vastaa [Suomen Betoniyhdistys ry.](#)

Pikalinkit



[BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä luokkien raja-arvot](#)

