

Rudus
A CRH COMPANY

Betonitoimittajan vinkit onnistuneeseen talvibetonointiin

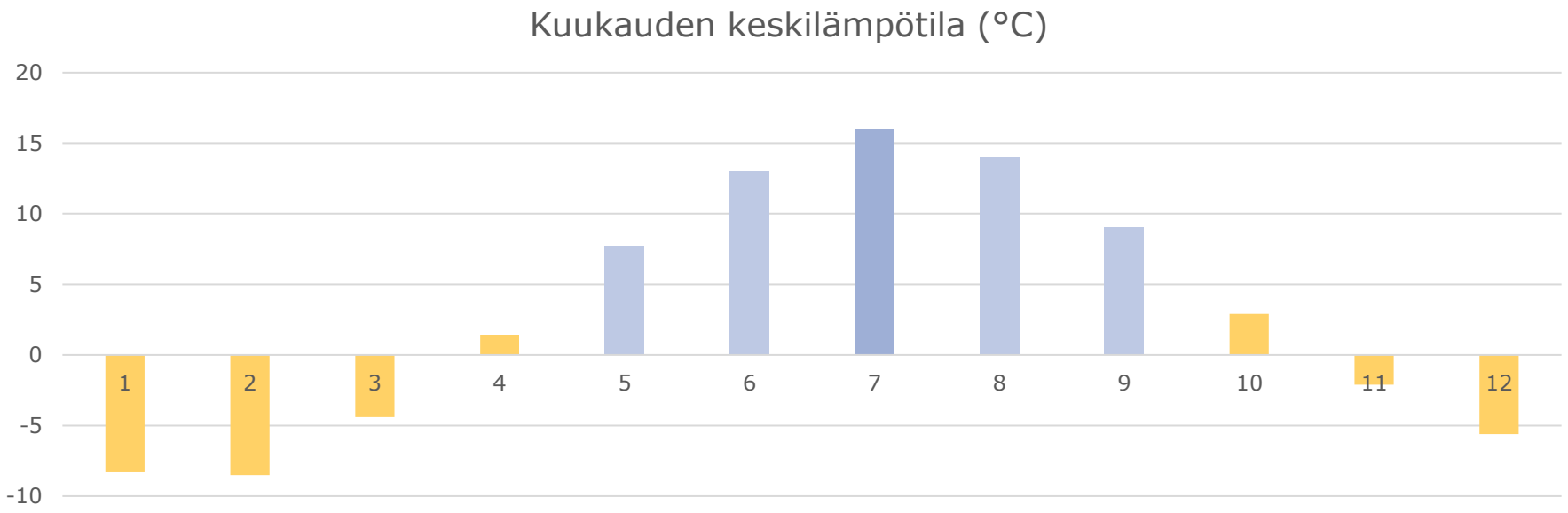
Hassan Ahmed

Projektipäällikkö
Kehityslaboratorio, Rudus Oy

9.11.2026

Milloin tarvitaan talvibetonointia?

- Talvibetonointitoimenpiteisiin tulee ryhtyä viimeistään, kun vuorokauden keskilämpötila rakennuspaikkakunnalla laskee **alle +5 C** astetta
- Etelä-Suomessa ~7 kk
- Pohjois-Suomessa ~9 kk

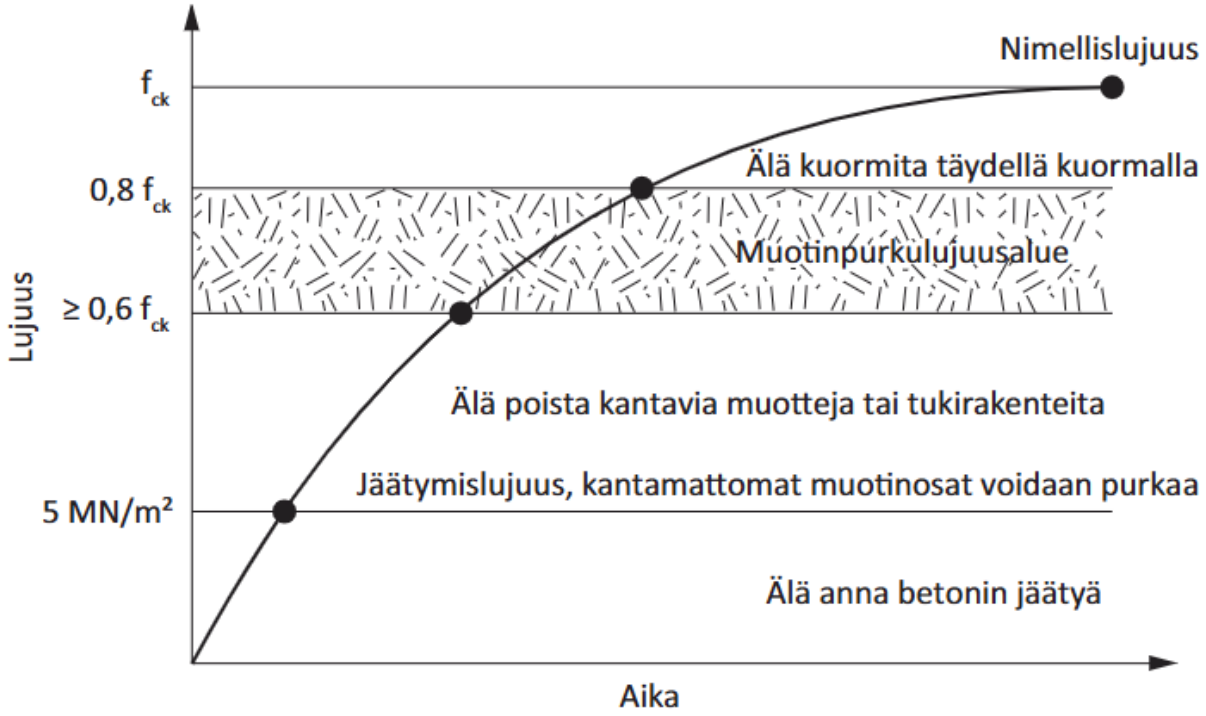


Suomen kuukausittainen keskilämpötila vuosilta 1991 – 2020, Ilmatieteenlaitos

Rudus
A CRH COMPANY

Betoni kylmässä

- Lujuudenkehitys
  - Hidastuu
  - Loppuu kokonaan kun vesi jäätyy
- **Betonia ei saa päästää jäätymään liian varhain**
- Liian aikaisin jäätynyt betoni **ei saavuta** sille suunniteltua lujuutta
  - Lujuuskato jopa 60 %
- Betonin on saavutettava **vähintään 5 MPa** lujuus ennen jäätymistä



Lähde: Suomen Betoniyhdistys ry. *BY 201 Betonitekniikan oppikirja 2018*, kuva 15.3.1.

Rudus
A CRH COMPANY

Toimenpiteitä talvibetonointia varten

Rudus
A CRH COMPANY

Talvella valaminen

Vähemmän lämpöä ja **hitaampi lujuudenkehitys**

1. Sääolosuhteiden ennakointi ja työn suunnittelu
2. Sopivan reseptin valitseminen
3. Rakenteen lämpimänä pitäminen
4. Lumen ja jään poistaminen muoteista ja raudoituksesta



Rudus
A CRH COMPANY

Sääennusteiden seuranta ja valutyön ajoitus

- Tarkista lämpötila-, tuuli- ja sade-ennusteet.
  - Huomioi erityisesti valuhetken ja ensimmäisten vuorokausien olosuhteet.
- Huomioi työmaan paikalliset olosuhteet.
  - Rannikkoalueet ja avoimet työmaat voivat olla selvästi ympäristöään tuulisempia.
- Suunnittele valu ja suojaukset ennusteen perusteella.
- Varaudu sääolosuhteiden nopeisiin muutoksiin.

Rudus
A CRH COMPANY

Sideaineen valinta

Rene SEMENTTI

CEM II/A-LL 52,5 R

637 kg CO_2 eq./t

Oíva SEMENTTI

CEM II/B-M (S-LL) 52,5 N

482 kg CO_2 eq./t

Kolmos Bertta

CEM III/B 42,5 L

226 kg CO_2 eq./t

- Sementin valinnalla iso rooli talvella

- **Sementin “nopeusluokat”**
- (R) Rapid
- (N) Normal
- (L) Low

- **Puhtaus** (klinkkerin osuus)
  Seosaineet hidastavat lujuudenkehitystä
- **Hienous** (Blaine)
  Hienoksi jauhetulla sementillä enemmän reagoivaa pinta-alaa

Rudus
A CRH COMPANY

Oikean reseptin valinta

- **Korkea sementtipitoisuus** ja **alhainen v/s-suhde** tuottavat enemmän lämpöä
- **Nopeasti kovettuva betoni** tarvittaessa
- Kaikkia betonilaatuja voidaan käyttää talvella, kun työmenetelmät ovat kunnossa **ennen valua, sen aikana ja jälkeen**



Rudus
A CRH COMPANY

Talvibetonoinnin lämpötilanhallinta

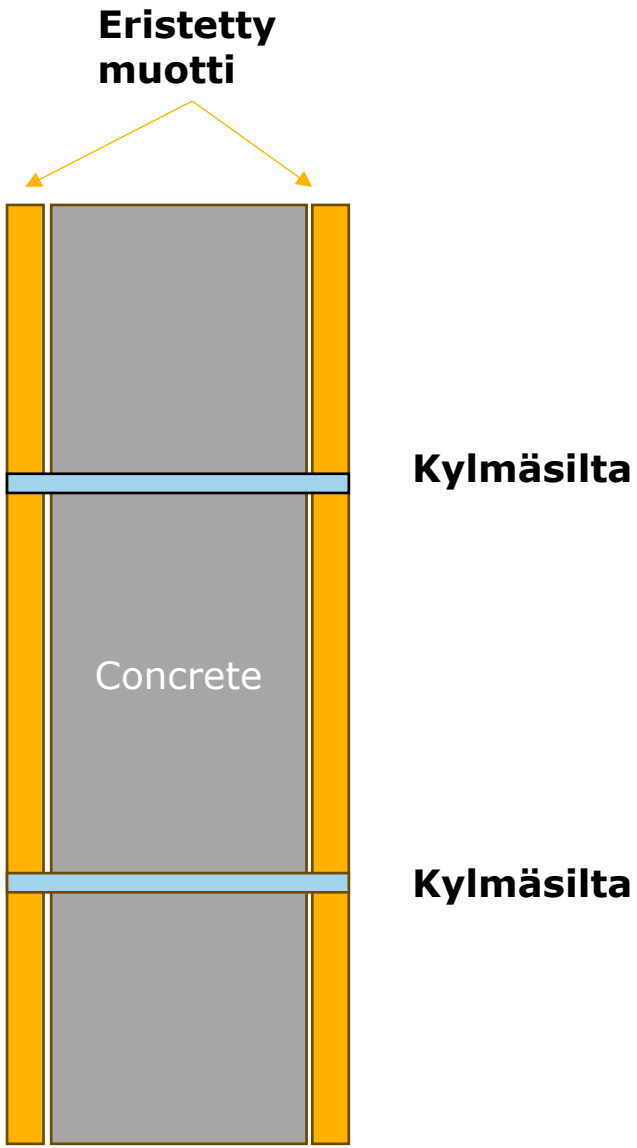






- **Betonimassan lämmitys**
- **Rakenteen eristys**
  - Pakkasmatto
  - Muotti (mineraalivillalla)
- **Rakenteen lämmitys**
  - Lämpölangoilla
  - Infrapunasäteilynä
  - Ilman avulla
  - Höyryn avulla
- **Tilan lämmitys**

Rudus
A CRH COMPANY

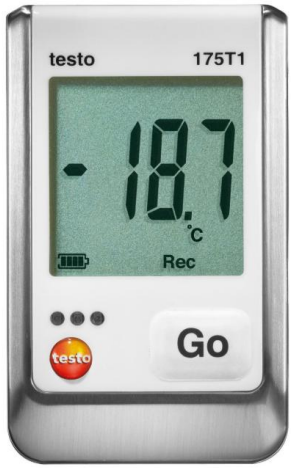


Mitä muuta huomioida talvivaluissa?

- **Kylmäsillat** johtavat lämmön pois
- Pakkasmatto **reuna-alueeille** riittävän ajoissa
- **Ympäröivien rakenteiden/pohjan lämpötila**
  - *Vanhojen rakenteiden/pohjan/muotin* lämpötila voi olla selvästi ilman lämpötilaa matalampi
  - Lämmin betoni + kylmä pohja → lämpöshokki
  - Erityisesti **ontelosaumat** haastavia

Loggerit

- Lämpötilaseuranta rakenteesta
  - Pohja
  - Ydin
  - Pinta
  - Ulkolämpötila
- Tallentava / etäluettava
- **Betoplus**-mallinnus







Vaaka-rakenteet talvella

- Suuri pinta-ala lämmölle poistua
- Hitaampi sitoutuminen → enemmän aikaa haihtumiselle → halkeilu ja heikompi betonipinta
- Epätasainen lämpöjakauma, sitoutuminen ja lujuudenkehitys
  → enemmän veden erottumista → heikko pinta → halkeilu

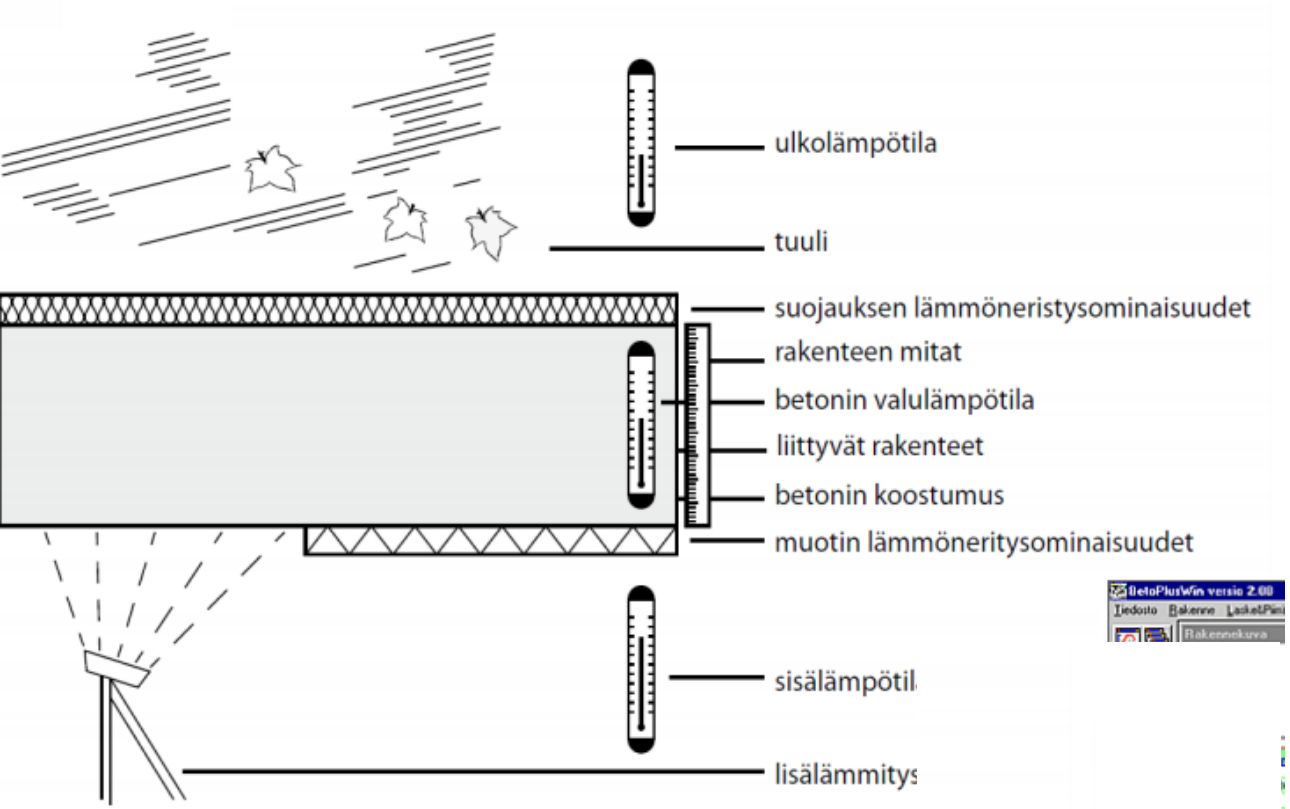
Rudus
A CRH COMPANY

Saumavalut ja Pakkasbetoni

- **Pakkasbetonia** voidaan käyttää saumavaluissa 0…-15 °C:ssa
- Perustuu veden jäätymispistettä alentavien lisä-aineiden käyttöön.
- Lyhyt käyttöaika, tilattava pienissä kuormissa
- Jälkihoito suoritetaan kuin normaalibetoneilla.
- Suositeltu rasitusluokkien X0 & XC1…XC4 rakenteissa



Rudus
A CRH COMPANY



Talvibetonoinnin suunnittelu

- Talvibetonoinnit tulee suunnitella riittävästi etukäteen, jotta rakenteen tavoitellut ominaisuudet saavutetaan

- Valun toteutuksessa on huomioitava kaikki valuun vaikuttavat tekijät
  - olosuhteet
  - rakenteen mitat
  - muotti
  - suojaus
  - mahdollinen lisälämmitys
  - betonilaatu
  - betonin lämpötila
  - jälkihoito

Rudus
A CRH COMPANY

Kiitos!

Hassan Ahmed
Projektipäällikkö
Rudus Oy

Hassan.ahmed@rudus.fi
Puh. 020 447 4242