



Optimális frissbeton hőmérséklet - nyáron is

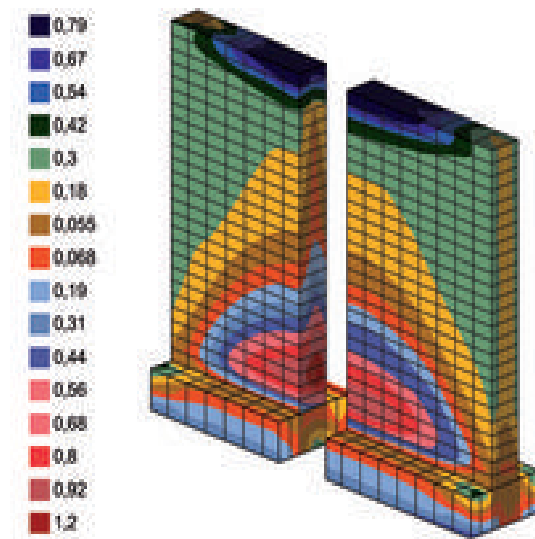
Hűtés kriogén gázokkal



Optimális frissbeton hőmérséklet

A beton világszerte a leggyakrabban használt építőipari alapanyag, mely nagy teherbírású, sokféleképpen feldolgozható, szinte örökké stabil marad.

A frissbeton feldolgozása 5°C és 25°C között optimális. Amennyiben a frissbeton hőmérséklete a tartományon kívül van, gyengülhet a beton minősége.



FEM-analízis - longitudinális feszültség eloszlás a betonban 7 napos korban [N/mm²].

A cement kémiai reakció során, vízzel reagálva (hidratáció) köt meg, hidratációs energia (hő) felszabadulása közben. Ennek során a homok, cement, kavics, és a betonacél, azaz a kiindulási anyagok - melyeknek feladata a beton élettartamának és stabilitásának növelése - erős kötést alkotnak. A hidratáció megfelelő eredményességéhez bizonyos keretfeltételek betartása szükséges, mint például a minimum 5 °C hőmérséklet biztosítása a frissbeton feldolgozásakor.

Az építőanyag megszilárdulásához, főleg télen, szükség van a hozzáadandó anyagok melegítésére, vagy hőszigetelő zsaluzatra.

A télen jól hasznosítható hidratációs hő a meleg nyári napokon problémákat okozhat. Magasabb hőmérsékleten, körülbelül 30 °C felett, a beton adalékanyagai elvesztik folyósító tulajdonságaikat, így a frissbeton nem lesz olyan folyós és könnyen kezelhető. A keletkező hidratációs hő mindenekelőtt a nagyobb tömegű elemek esetén játszik fontos szerepet.

A beton hőtágulása feszültséget okozhat a szerkezetben, akár mélyen a betonmagig hatoló repedések jöhetnek létre. A repedéseken keresztül levegő és nedvesség juthat a betonba, amely a beton és a szerkezetet erősítő betonvas időelőtti károsodását okozhatja.

A körülmények határozzák meg a hűtési technikát

A Messer az utóbbi évek során számos hűtési technológiát tesztelt és tanulmányozott a frissbeton hőmérsékletének befolyásolására. Ezek közül a következők bizonyultak hatékonyak:

- alacsony hidratációs hővel rendelkező kötőanyag alkalmazása,
- hozzáadott víz hűtése,
- a beton alkotórészeinek hűtése víz peremmel,
- lándzsás hűtés cseppfolyós nitrogénnel a mixer kocsiban,
- jégpohely, ill. kriogén-hó hozzáadása víz helyett,
- cement hűtése.

Cementhűtő berendezés egy nagy építkezésen Bécs mellett.





A cementhűtő berendezés beállítása.



Cementhűtés az átfejtés során.



Nagy mennyiségű frissbeton hűtése. (Bulgária)

Az alkalmazott hűtéstechológia kiválasztása mindig függ a hűtendő frissbeton mennyiségétől, a rendelkezésre álló hűtési időtől és az elérni kívánt hőmérséklettől.

Hűtés lándzsával – gyors és kompakt

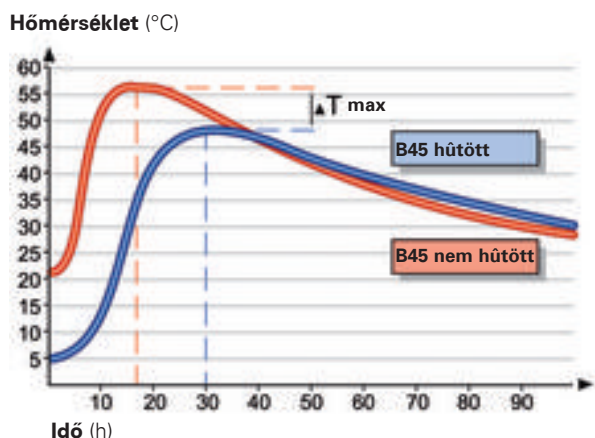
A lándzsával történő hűtés kisebb ill. közepes mennyiségű beton hűtésére használható, néhány fokos hűtésre egy korlátozott időkereten belül.

A lándzsás hűtés jellemzői

- + rugalmas hűtési hatékonyság
- + A betont közvetlenül a bedolgozás előtt hűtik a mixerkocsiban
- alacsony hőátadás a kis határfelületek miatt
- időigényes
- egyenlőtlen keveredés, a mixerkocsi nagy hideg-igénybevételnek van kitéve
- ködképződés a hűtési folyamat során
- alacsony energiahasznosítás
- kezelőszemélyzetet igényel

Kriogén hó: precíz és hatékony

A kriogén havat vagy műhavat alkalmazó hűtési technológia nagy mennyiségű beton jelentős mértékű hőmérséklet csökkentésére használható hatékonyan.



Hűtött és nem hűtött cement hidratációs görbéje.

A kriogén hó jellemzői:

- + nagy hűtési hatékonyság
- + megbízható adagolás
- + a betonhőmérséklet könnyen beállítható
- + hatékony energiakihasználás
- magas befektetési költségek
- folyamatos termelés esetén lehet gazdaságos

Cryoment – cementhűtés hatékonyan és egyenletesen

A cement hűtése akkor bizonyul optimális módszernek, ha a nyári melegben nagy mennyiségű beton hőmérsékletét kell viszonylag rövid idő alatt jelentős mértékben csökkenteni. Ez a technológia valójában két eljárás (Cryoment - Flow és Cryoment-InTime) két különböző alkalmazási területen.

Cryoment-Flow

Ebben az esetben a cementszállító járműből a helyszíni silóba történő átfejtéskor hűtik le a cementet a kívánt hőmérsékletre.

Cryoment-InTime

Ezzel a módszerrel a cementet akár -190°C -ra is lehűtik egy fluid-ágyas berendezésben és utána egyenesen a híd-mérlegre továbbítják. Ez az eljárás a „just-in-time” elvén alapszik. A hideg cementet nem tárolják, így a befektetett hűtési energiaveszteség minimális.

A Cryoment eljárás jellemzői:

- + a frissbeton hőmérséklete széles tartományban beállítható
- + nagy hűtési hatékonyság
- + megbízható adagolás
- + minden beton mennyiséghez alkalmazható
- + jó ill. nagyon jó hidegenergia hasznosítás

A frissbeton feldolgozásához (5°C és 25°C közti hőmérséklet beállításához) a legoptimálisabb megoldás - főként magas külső hőmérsékleten - a Cryoment eljárás, melynek során a cementet kriogén gázokkal (cseppfolyós nitrogén vagy cseppfolyós szén-dioxid) hűtik le.



Cementhűtés Innsbruck mellett, Ausztriában.



Nagy tömegű beton bedolgozása Bulgáriában.

Az, hogy egy-egy alkalmazáshoz melyik eljárás az optimális, nagyban függ a hűtendő beton mennyiségétől, a várható hűtési időtől, és az elérni kívánt hőmérséklet tartománytól.

Az alábbi táblázat szemlélteti a különböző eljárások főbb tulajdonságait – beruházási igény, üzemeltetési veszteség, valamint hány fokos hőmérsékletcsökkenés érhető el az adott technológiával.

Hűtési eljárások	Keverővíz	Adalékanyag	Lándzsa	Jégpohár	Cement	
					Cryoment- Flow	InTime
Befektetési költségek	■	■	■	■	■	■
Működési költségek / veszteség	■	■	■	■	■	■
Max. hűtési ráta (°C) a frissbetonban	3	5 - 8	5 - 10	5 - 8	8 - 10	22

■ alacsony ■ közepes ■ magas

Az egyedi hűtési értékek mutatják, hogy melyik eljárás alkalmazható az adott esetekre.

Együtt megtaláljuk a legmegfelelőbb megoldást

Az adott körülményekre szabott technológiai megoldást fejlesztőmérnökeinkkel és alkalmazás-technikai szakembereinkkel közösen választják ki partnereink. Szívesen állunk az Ön rendelkezésére, legyen szó tanácsadásról, vagy technológiai fejlesztésről. Várjuk megkeresését!

Ez, és további kiadványok letölthetők a honlapunkról: www.messer.hu



Messer Hungarogáz Kft
1044 Budapest
Váci út 117.
Tel. +36 1 4351 143
Fax +36 1 4351 101
info@messer.hu
www.messer.hu

Part of the Messer World ■ ■ ■