



# Valmisbetonihinnasto 1.2.2026

Etelä-Suomi



# Betonitehtaat

## PÄÄKAUPUNKISEUTU

1. **Kivikko**  
Kivikonlaita 17, 00940 Helsinki  
p. 020 447 4150
2. **Roihupelto**  
Varikkotie 3, 00880 Helsinki  
p. 020 447 7650
3. **Konala**  
Betonitie 5, 00390 Helsinki  
p. 020 447 7800
4. **Vanttila**  
Mänkimiehentie 11, 02780 Espoo  
p. 020 447 7600
5. **Tuupakka**  
Nuolitie 14, 01740 Vantaa  
p. 020 447 7672

## POHJOIS-UUSIMAA

6. **Porvoo**  
Veckjärventie 3, 06150 Porvoo  
p. 020 447 7611
7. **Sipoo**  
Rahtiraitti 9, 04220 Sipoo  
p. 020 447 4828
8. **Järvenpää**  
Levysepänkaari 11, 04400 Järvenpää  
p. 020 447 7630
9. **Mäntsälä**  
Sementtipolku 1, 04600 Mäntsälä  
p. 020 447 7614
10. **Nurmijärvi**  
Mäkimaantie, 01810 Luhtajoki  
p. 020 447 7640

## LÄNSI-UUSIMAA

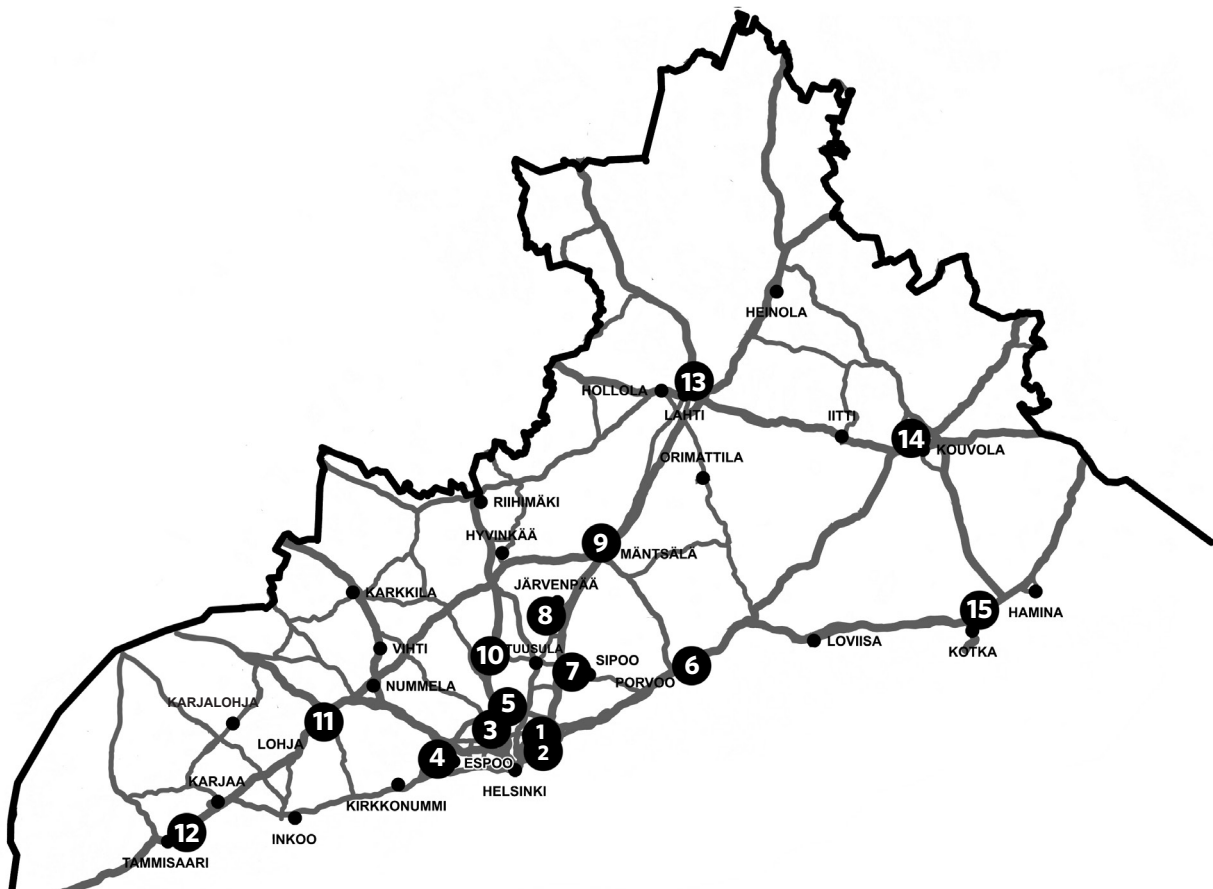
11. **Lohja**  
Hemmolankatu 25, 08150 Lohja  
p. 020 447 7870
12. **Tammisaari** (Raasepori)  
Mestarintie 8, 10600 Raasepori  
p. 020 447 4860

## PÄIJÄT-HÄME

13. **Lahti**  
Vanhatie 18, 15240 Lahti  
p. 020 447 4858

## KYMENLAAKSO

14. **Kouvola**  
Kuusaantie 25, 45720 Kuusankoski  
p. 020 447 6050
15. **Kotka**  
Suurniitynkatu 8, 48600 Kotka  
p. 020 447 6030



# Sisältö

SFS7022:2019 - kansallinen sovellusstandardi EN206:den käytölle.....	4
Betonin koostumuksen ja ominaisuuksien raja-arvot, kun suunnittelukäyttöikä on 50 vuotta (SFS7022:2019).....	5
Betonin koostumuksen ja ominaisuuksien raja-arvot, kun suunnittelukäyttöikä on 100 vuotta (SFS7022:2019).....	5
Rasitusluokkaisät rakenne- ja lattiabetoneille.....	6
<b>HINNASTO</b>	
<b>PERUSBETONIT</b>	
Rakennebetoni (RAK) normaali.....	7
Rakennebetoni (RAK) nopea ja erittäin nopea.....	7
Lattiabetoni normaali (LAT).....	8
Lattiabetoni (LAT) nopea ja erittäin nopea.....	8
<b>ERIKOISBETONIT</b>	
Nopeammin päällystettävä betoni (NP) normaali.....	9
Nopeammin päällystettävä betoni (NP) nopea.....	9
Saumausbetoni (SB) normaali.....	9
Saumausbetoni (SB) nopea.....	9
Pakkasbetoni (PA) -5 ja -15 °C.....	10
Itsetiivistyvä betoni (IT).....	10
Sulfaatinkestävä betoni.....	10
Korkealujuusbetonit, yli 60 MPa.....	10
<b>QS-BETONIT</b>	
Ruisku- ja maakostea betoni sekä hiertobetoni.....	10
Leca-kevytsorabetoni.....	10
<b>LUX LAATUBETONIT</b>	
Lattia-LUX.....	11
Premium Holvi-LUX.....	11
NP-LUX.....	11
<b>RUDUKSEN VIHREÄT TUOTTEET</b>	
GWP betoni.....	12
Uuma-betoni.....	12
Hybridi kuljetuspumppuauto.....	12
<b>LISÄHINNAT/ LISÄAINEET</b>	
Väribetoni.....	13
Paisuva betoni.....	13
Uppobetoni.....	13
Kristallisointiaine.....	13
Hidastettu betoni.....	13
Lisälämmitys.....	13
Kuidut.....	13
Muut lisähinnat.....	13
Runkoaineen lämmityslisä.....	13
Ympäristölisä.....	13
<b>TYÖMAASIIRTOLAITTEET SEKÄ NIIDEN VELOITUSPERUSTEET</b>	
Betonin kuljetus.....	14
Hydraulisen rännin käyttö.....	14
Palveluaikakorvaus.....	14
Odotusaika tehtaalla.....	14
<b>BETONIN PUMPPAUS</b>	
Kuljetuspumppuauto.....	15
Autobetonipumppu.....	15
Saumapumppu.....	15
Pumppauksen lisämaksut.....	16
<b>LAADUNVALVONTA JA BETOPLUS-PALVELU</b>	
Laadunvalvonta.....	18
BetoPlus-palvelu.....	18
<b>ASIAKASPALVELU</b> ..... 19	
<b>BETONITEHTAAN VUORO- JA YÖTYÖLISÄT</b> ..... 19	
<b>YLIJÄÄMÄBETONI</b> ..... 19	
<b>KALUSTON VALINTA</b>	
Kuljetus-, vastaanotto- ja siirtokaluston valinta.....	20
<b>KULJETUSPUMPPUAUTO</b> ..... 20	
<b>PUMPPAUSKALUSTO</b> ..... 21	
<b>TOIMITUSEHDOT</b>	
Ruduksen yleiset ehdot.....	22
Valmisbetonin toimitusehdot.....	22
Betonin pumppauksen toimitusehdot.....	23
<b>YHTEYSTIEDOT</b>	
Palvelukeskus.....	24
Toimitukset.....	24
Asiakaspalvelu ja tekninen neuvonta.....	25
Käyttökohteet ja ohjeet.....	27

# SFS7022:2019 – kansallinen sovellusstandardi EN206:den käytölle

Kansallinen sovellusstandardi SFS 7022:2019 on tehty täydentämään Eurooppalaisen standardin EN206 betonisisältöä. SFS 7022:2019 sisältää tarvittavat lisäykset ja tulkinnat suomalaiseseen betonirakentamiseen, kuten rasitusluokkataulukot eri käyttöille ja pakkasenkestävän betonin ohjeistuksen.

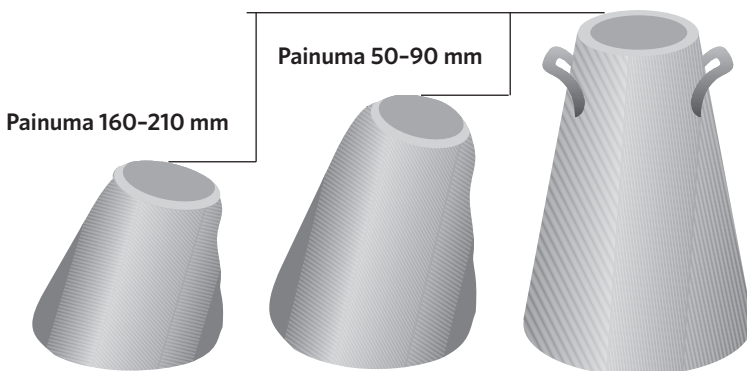
Sivulla 5 on taulukot betonin koostumuksen ja ominaisuuksien raja-arvoille, kun suunnittelukäyttöikä on 50 tai 100 vuotta. Hinnaston tuotteiden suunnittelukäyttöikä on 50v, mikäli ei muuta erikseen mainittu. Muut käyttöiät erillisen tarjouksen mukaan. Notkeusluokat esitetään S-arvoina (2, 3, 4 ja 5). Hinnaston takakannessa olevista yhteystietonumeroista saat lisäksi henkilökohtaista neuvontaa.

Betoniyhdistyksen ohjeessa ”BY68 Betonin valinta ja käyttösuunnittelu” on betonin säilyvyyteen ja käyttöikään liittyvää tietoa. Ohjeessa on myös esimerkkejä rasitusluokkien valinnasta rakenteille sekä niiden vaikutuksesta betonivalintoihin. On hyvä muistaa, että betonirakenteiden käyttöikä ja toimivuus riippuu pitkälti rasitusluokkien oikeasta valinnasta ja asiakkaan tulisi tilauksen yhteydessä aina kertoa, mitä rasitusluokkia betonilaadun tulee täyttää.

## NOTKEUSLUOKITUS

EN206 mukainen painuma	mm
EN206 mukainen notkeusluokka	S

50-90 mm	100-150 mm	160-210 mm
S2	S3	S4



## SUUNTA AANTAVAT NOTKEUDET VALUKOHTEEN MUKAAN:

Notkeusluokka	Kohteet
S2	portaat, luiskat ja muut vaativat kallistukset, aitatolpat
S3	anturat, holvit, lattiavalut, seinät
S4	ontelosaumaukset, harkkovalut, pintalattiat
S5	katso itsetiivistyvä betoni sivulta 12

## Betonin koostumuksen ja ominaisuuksien raja-arvot, kun suunnittelukäyttöikä on 50 vuotta (SFS7022:2019).

KOOSTUMUS JA OMINAISUUDET	RASITUSLUOKAT																	
	Ei rasitusta	KARBONISOITUMISEN AIHEUTTAMA KORROOSIO				KLORIDIEN AIHEUTTAMA KORROOSIO						JÄÄDYTYS-SULATUS-RASITUS				KEMIALLISTESTI AGGRESSIIVISET AINEET		
						MERIVESI			KLORIDIT MUUSTA KUIN MERIVEDESTÄ									
X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
SUURIN V/S SUHDE		0,90	0,80	0,60	0,60	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,60	0,50	0,50	0,45	0,50	0,45	0,40
VÄHIMMÄIS-LUJUUSLUOKKA	C12/15	C20/25	C20/25	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C35/45	C40/50
VÄHIMMÄIS-SEMENTTIMÄÄRÄ [KG/M <sup>3</sup> ]		160	160	250	250	300	320	320	300	300	320	270	330	300	360	300	320	330
ILMAMÄÄRÄ [%]												4,0	5,0	4,0	5,0			

Taulukossa ovat SFS 7022:2019:n mukaiset rasitusluokkien raja-arvot maksimi vesi-sementtisuhteelle, minimi sementtimäärälle, lujuusluokalle ja ilmamäärälle.

## Betonin koostumuksen ja ominaisuuksien raja-arvot, kun suunnittelukäyttöikä on 100 vuotta (SFS7022:2019).

KOOSTUMUS JA OMINAISUUDET	RASITUSLUOKAT																	
	Ei rasitusta	KARBONISOITUMISEN AIHEUTTAMA KORROOSIO				KLORIDIEN AIHEUTTAMA KORROOSIO						JÄÄDYTYS-SULATUS-RASITUS				KEMIALLISTESTI AGGRESSIIVISET AINEET		
						MERIVESI			KLORIDIT MUUSTA KUIN MERIVEDESTÄ									
X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2 <sup>1)</sup>	XF3	XF4 <sup>1)</sup>	XA1	XA2	XA3	
SUURIN V/S SUHDE		0,90	0,80	0,60	0,60	0,45	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	0,55	0,45	0,50	0,40	0,50	0,45	0,40
VÄHIMMÄIS-LUJUUSLUOKKA	C12/15	C20/25	C20/25	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C35/45	C30/37	C40/50	C30/37	C35/45	C40/50
VÄHIMMÄIS-SEMENTTIMÄÄRÄ [KG/M <sup>3</sup> ]		160	160	250	250	300	320	340	300	300	320	270	330	300	360	300	320	330
ILMAMÄÄRÄ [%]												5,5	5,0	5,5	5,0			

Taulukossa ovat SFS 7022:2019:n mukaiset rasitusluokkien raja-arvot maksimi vesi-sementtisuhteelle, minimi sementtimäärälle, lujuusluokalle ja ilmamäärälle.

Eurooppalaisessa lujuusluokka merkinnässä Cxx/yy ensimmäinen merkintä (Cxx) tarkoittaa lieriölujuutta ja jälkimmäinen (yy) kuutiolujuutta. Jälkimmäinen merkintä siis vastaa entistä suomalaista K-lujuusluokkaa (Kyy). Esimerkiksi C25/30 on entinen K30. Väylän infrabetonit ilmoitetaan lieriölujuuksina asteittain määräysten astuttua voimaan 2020 aikana.

# Rasitusluokkalisät rakenne- ja lattiabetoneille

## KARBONATISOITUMISEN AIHEUTTAMA KORROOSIO

RASITUSLUOKKA	MINIMILUJUUS	VESISIDEAINESUHDE	LISÄHINTA PERUSBETONIN HINTAAN
XC3, XC4	C30/37	0,60	7 %

## KLORIDIN AIHEUTTAMA KORROOSIO / KLORIDI MERIVEDESTÄ

RASITUSLUOKKA	MINIMILUJUUS	VESISIDEAINESUHDE	LISÄHINTA PERUSBETONIN HINTAAN
XS1	C30/37	0,50	15 %
XS2, XS3	C35/45	0,45	15 %

## KLORIDIN AIHEUTTAMA KORROOSIO / KLORIDI MUUSTA KUIN MERIVEDESTÄ

RASITUSLUOKKA	MINIMILUJUUS	VESISIDEAINESUHDE	LISÄHINTA PERUSBETONIN HINTAAN
XD1, XD2	C30/37	0,55	15 %
XD3	C35/45	0,45	15 %

## AGRESSIIVISET KEMIALLISET YMPÄRISTÖT

RASITUSLUOKKA	MINIMILUJUUS	VESISIDEAINESUHDE	LISÄHINTA PERUSBETONIN HINTAAN
XA1	C30/37	0,50	15 %
XA2	C35/45	0,45	15 %
XA3	C40/50	0,40	15 %

## SÄÄNKESTÄVÄT BETONIT / JÄÄDYTYS-SULATUS-RASITUS

RASITUSLUOKKA	MINIMILUJUUS/PAKKASENKESTÄVYYSLUOKKA	LISÄHINTA PERUSBETONIN HINTAAN
XF1	C30/37	15 %
XF3	C30/37	20 %
XF2	C30/37	22 %
XF4	C35/45	25 %

## P-LUKUBETONIT

RASITUSLUOKKA	LISÄHINTA PERUSBETONIN HINTAAN
P0	20 %
P30	25 %
P50	30 %

## KÄYTTÖIKÄMITOITUS 100 VUOTTA

LISÄHINTA PERUSBETONIN HINTAAN
10 %

# Perusbetonit

## RAKENNEBETONI (RAK) NORMAALI

Käyttöikämitoitus 50 vuotta ja täyttää rasitusluokat X0, XC1, XC2.

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

LUJUUS-LUOKKA	MAX. RAE	NOTKEUSLUOKKA		
		S2	S3	S4
		ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %
C25/30	# 08	174,90	178,90	187,90
	# 16	142,90	146,90	154,90
	# 32	139,90	144,90	152,90
C30/37	# 08	178,90	182,90	191,90
	# 16	146,90	150,90	159,90
	# 32	144,90	148,90	157,90
C35/45	# 08	195,90	200,90	208,90
	# 16	163,90	167,90	176,90
	# 32	161,90	165,90	174,90
C40/50	# 08	206,90	210,90	219,90
	# 16	174,90	178,90	187,90
	# 32	172,90	176,90	185,90
C45/55	# 08	228,90	232,90	241,90
	# 16	195,90	200,90	208,90
	# 32	193,90	198,90	206,90
C50/60	# 08	249,90	254,90	262,90
	# 16	217,90	221,90	230,90
	# 32	215,90	219,90	228,90

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

Rakennebetoneita ei suositella linjapumppaukseen.

## RAKENNEBETONI (RAK) NOPEA JA ERITTÄIN NOPEA

Käyttöikämitoitus 50 vuotta ja täyttää rasitusluokat X0, XC1, XC2.

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

	LISÄHINTA RAKENNEBETONI NORMAALIN LISÄHINTAAN
RAKENNEBETONI NOPEA	15 %
RAKENNEBETONI ERITTÄIN NOPEA	30 %

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia. Lujuusluokassa C50/60 minimi kuormakoko on 2 m<sup>3</sup>.

Rakennebetoneita ei suositella linjapumppaukseen.

## LATTIABETONI (LAT) NORMAALI

Käyttöikämitoitus 50 vuotta ja täyttää rasitusluokat XO, XC1, XC2.

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

LUJUUS- LUOKKA	MAX. RAE	NOTKEUSLUOKKA		
		S2	S3	S4
		ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %
C25/30	# 08	185,90	190,90	199,90
	# 16	152,90	156,90	165,90
	# 16h	161,90	165,90	174,90
C30/37	# 08	190,90	194,90	203,90
	# 16	156,90	161,90	170,90
	# 16h	165,90	170,90	179,90
C35/45	# 08	208,90	212,90	221,90
	# 16	174,90	179,90	188,90
	# 16h	183,90	188,90	197,90

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

## LATTIABETONI (LAT) NOPEA JA ERITTÄIN NOPEA

Käyttöikämitoitus 50 vuotta ja täyttää rasitusluokat XO, XC1, XC2.

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

	LISÄHINTA RAKENNEBETONI NORMAALIN LISÄHINTAAN
LATTIABETONI NOPEA	15 %
LATTIABETONI ERITTÄIN NOPEA	30 %

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

# Erikoisbetonit

## NOPEAMMIN PÄÄLLYSTETTÄVÄ BETONI (NP) NORMAALI

Käyttöikämitoitus 50 vuotta ja täyttää rasitusluokat X0, XC1, XC2.

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

LUJUUS-LUOKKA	MAX. RAE	NOTKEUSLUOKKA	
		S3	S4
		ALV 0 %	ALV 0 %
C25/30	# 08	228,90	236,90
	# 16	187,90	198,90
	# 16h	195,90	204,90
C30/37	# 08	228,90	236,90
	# 16	187,90	198,90
	# 16h	195,90	204,90
C35/45	# 16	204,90	215,90
	# 16h	213,90	221,90

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

## NOPEAMMIN PÄÄLLYSTETTÄVÄ BETONI (NP) NOPEA

Käyttöikämitoitus 50 vuotta ja täyttää rasitusluokat X0, XC1, XC2.

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

	LISÄHINTA NOPEAMMIN PÄÄLLYSTETTÄVÄ BETONI NORMAALIN LISÄHINTAAN
NOPEAMMIN PÄÄLLYSTETTÄVÄ BETONI NOPEA	15 %

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

## SAUMAUSBETONI (SB) NORMAALI

LUJUUSLUOKKA	MAX. RAEKOKO	HINTA € / m <sup>3</sup>
		ALV 0 %
C25/30	# 08	208,90
C30/37	# 08	213,90
C35/45	# 08	230,90

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

## SAUMAUSBETONI (SB) NOPEA

Käyttöikämitoitus 50 vuotta ja täyttää rasitusluokat X0, XC1, XC2.

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

	LISÄHINTA NOPEAMMIN PÄÄLLYSTETTÄVÄ BETONI NORMAALIN LISÄHINTAAN
SAUMAUSBETONI NOPEA	15 %

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

## PAKKASBETONI -5°C ja -15°C (PA)

LUJUUSLUOKKA	MAX.RAEKOKO	HINTA €/ m <sup>3</sup>	KÄYTTÖKOHTEET
		ALV 0 %	
C25/30	# 08	321,90	Saumaus- ja jälkivalut talviolosuhteissa.
C30/37	# 08	343,90	

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

Suosittelava kuormakoko 2,0-4,0m<sup>3</sup>.

Ei mahdollista tehdä säänkestävänä.

## ITSETIIVISTYVÄ BETONI (IT)

Käyttöikämitoitus 50 vuotta

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

MINIMILUJUUSLUOKKA	RAEKOKO # KÄYTTÖKOHTEEN JA RAKENTEEN MUKAAN
C30/37	Hinta tarjouksen, määrän, käyttökohteen ja rakenteen mukaan. Toimittava tehdas varmistettava erikseen. Valusuunnittelun vuoksi tilausaika 7 vrk. Minimikuormakoko 2,0 m <sup>3</sup> .

HUOM ! Toimitukset vain, jos kohteeseen toimitettava kokonaiskuutiomäärä ylittää 10,0 m<sup>3</sup>.

## SULFAATINKESTÄVÄ BETONI (SF)

Normaalibetonin hintaan +30%

## KORKEALUJUUSBETONIT, yli 60 MPa

Erillisen tarjouksen mukaan.

## QS-Betonit

### Käyttökohteet ja ohjeet

Qs-betonit luokitellaan ns. koostumuksen mukaisiksi betoneiksi. Nämä betonit eivät täytä uusien BY65 betoninormien mukaisia rasiusluokkia, joten näitä ei siten voida käyttää kantavissa rakenteissa. Qs-betoneita ei voi pumpata eikä rännittää. Minimi- ja maksimikuormakoot vaihtelevat tapauskohtaisesti. Kuivaruiskubetonin ja maakostea betonin sisältämä vesimäärä vaihtelee runkoainekosteuden mukaan. Märkäruiskubetoni tarjouksen mukaan.

## RUISKU- JA MAAKOSTEABETONI SEKÄ HIERTOBETONI

RAE-KOKO	SIDEAINEMÄÄRÄ KG / m <sup>3</sup>					
	200	250	300	350	400	450
	ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %
# 08	165,90	176,90	189,90	204,90	219,90	236,90
# 16	172,90	183,90	193,90	211,90	226,90	

## LECA- KEVYTSORABETONI

LUJUUSLUOKKA	HINTA €/ m <sup>3</sup>	KÄYTTÖKOHTEET JA OHJEET
	ALV 0 %	
QS-150	269,90	Leca-kevytsorabetonia voidaan valmistaa erikoistilauksesta vain tietyillä asemilla, joten saatavuus varmistettava erikseen. Runkoaineena käytetään kevytsoraa 4-10 mm. Kevytsorabetonia voidaan valmistaa joko eriste- tai rakenteellisena betonina. Rakenteelliset Leca-kevytsorabetonit tarjouksen mukaan. Leca-betoni ei täytä tiheyden mukaista d1.4 luokkaa.
QS-200	291,90	
QS-250	309,90	
QS-300	325,90	
QS-500	395,90	

## Lattia-LUX

Käyttöikämitoitus 50 vuotta

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

LUJUUS-LUOKKA	MAX. RAE	NOTKEUSLUOKKA	
		S3	S4
		ALV 0 %	ALV 0 %
C25/30	# 08	222,90	231,90
	# 16	189,90	198,90
	# 16h	198,90	206,90
C30/37	# 08	227,90	236,90
	# 16	193,90	202,90
	# 16h	202,90	211,90
C35/45	# 08	245,90	254,90
	# 16	211,90	220,90
	# 16h	220,90	229,90

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

## PREMIUM HOLVI-LUX

Käyttöikämitoitus 50 vuotta

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

LUJUUS-LUOKKA	MAX. RAE	NOTKEUSLUOKKA		
		S2	S3	S3
		ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %
C35/45	# 16	228,90	232,90	241,90
	# 32	226,90	230,90	239,90

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

## NP-LUX

Erityisen nopeasti päällystettävä betoni

Käyttöikämitoitus 50 vuotta

Laadunarvosteluikä 28 vrk.

LUJUUS-LUOKKA	MAX. RAE	NOTKEUSLUOKKA	
		S3	S4
		ALV 0 %	ALV 0 %
C30/37	# 08	236,90	245,90
	# 16	195,90	206,90
	# 16h	204,90	213,90
C35/45	# 16	213,90	223,90
	# 16h	221,90	230,90

Lujuus- ja määrätakuu ei koske alle 2 m<sup>3</sup> kuormia.

# Ruduksen vihreät tuotteet

# Concrete Acts!

Haluamme tuotteillamme ja toiminnallamme varmistaa kestävästä yhteiskunnan tuleville sukupolville. Valmistamme korkealaatuisia tuotteita ja toimimme täsmällisesti, luotettavasti sekä ympäristö huomioon ottaen yhteistyössä rakentamisketjun kaikkien osapuolten kanssa. Lue lisää Ruduksen uudesta Ympäristövastuuohjelmasta osoitteesta [www.rudus.fi/ymparistovastuu](http://www.rudus.fi/ymparistovastuu).



## GWP BETONI

GWP.85 = lisähinta 5%
GWP.70 = lisähinta 10%

Laadunarvosteluikä 91 vrk

### Käyttökohteet ja ohjeet

Vihreä betoni on vähähiilidioksidipäästöinen betonilaatu, joka valmistetaan joko käyttämällä seosaineistettua sementtiä (CEMIII), tai tavallista sementtiä ja seosaineita (esim. masuunikuonaa). Vihreää betonia käytettäessä on syytä huomioida sen hitaampi lujudenkehitys. Siksi Vihreitä betoneita käytettäessä on syytä kiinnittää huomiota työmaan aikataulujen huolelliseen ennakkosuunnitteluun.

Apuja betonin lujudenkehityksen arvioinnista ja parhaimman Vihreän betonin laadun valinnassa saa mm. BetoPlus-ennakkolaskennalla. Parhaimpia kohteita Vihreälle betonille ovat massiiviset rakenteet ja sisätilojen betonoinnit. Vihreää betonia valmistetaan BY vähähiilisyysluokkien mukaan GWP.85, GWP.70, GWP.55 ja GWP.40

## UUMA-BETONI

MINIMILUJUUS-LUOKKA	RAEKOKO # KÄYTTÖKOHTTEEN JA RAKENTEEN MUKAAN
C20/25	Hinta tarjouksen, määrän ja käyttökohteen ja rakenteen mukaan. Merkittäviin kohteisiin teemme reseptioptimoinnin parhaiten sopivan vihreän vaihtoehdon takaamiseksi.

Laadunarvosteluikä 91 vrk



Uuma-betonissa (uusiomateriaali) on mahdollista korvata enintään 30 prosenttia karkeita luonnonkiviaineeksi kierrätyskiviaineella yleisimmissä rasitusluokissa, jotka ovat X0-XC4, XD1, XF1 ja XA1. Uuma-betonia voidaan käyttää kaikessa tavanomaisessa rakentamisessa. Uuma-betonin käytöllä Ruduksen asiakkaat voivat myös vaikuttaa omaan hiilijalanjälkeensä.

## HYBRIDI KULJETUSPUMPPUAUTO

Ruduksen betonia voidaan toimittaa myös normaalia ympäristöystävällisemmin, hybriditeknologiaa hyödyntävällä kuljetuspumppuautolla. Uusinta teknologiaa hyödyntävän kuljetuspumppuauton voi tilata Ruduksen palvelukeskuksen kautta, kuten normaalinkin pumppuauton, eikä koneen käyttäminen työmaaolosuhteissa vaadi työmaan osalta mitään erikoistoimenpiteitä. Hybridipumi kulkee pääosin Etelä-Suomen alueella, mutta sen saatavuutta myös muualle Suomeen voi tiedustella Ruduksen palvelukeskuksesta. Normaalityypä ympäristöystävällisempi toimitus perustuu hybridikaluston käyttämään polttoaineeseen (sähkö + diesel). Järjestelmä mahdollistaa nykyaikaisen akkuteknologian avulla koneen käytön ilman polttomoottoritekniologiaa sähköhydraulisesti kaikissa työmaaolosuhteissa.



# Lisähinnat/ lisäaineet

## VÄRIBETONI

Erillisen tarjouksen mukaan.

## PAISUVA BETONI

Paisuva betonia valmistetaan erikoistilauksena lisäaineen avulla, erillisen tarjouksen mukaan.

## UPPOBETONI

Valmistetaan erikoistilauksena lisäaineen avulla, erillisen tarjouksen mukaan.

## KRISTALLISOINTIAINE

HINTA €/ m <sup>3</sup>
ALV 0 %
106,68

## HIDASTETTU BETONI

LISÄAINETYYPPI	HUOMIOITAVAA BETONIN KÄYTÖSSÄ	LISÄHINTA €/ m <sup>3</sup>	KÄYTTÖKOhteet
		ALV 0 %	
Hidastettu betoni	Sitoutumisen alun siirto 3-12 h	23,90	Hitaasti etenevät valut, hidastetut työsaumat; saumakohdan betoni suojattava kuivumiselta

## LISÄLÄMMITYS

LÄMPÖTILA-LUOKKA	TOIMITUSLÄMPÖTILA (±) 5 °C	LISÄHINTA €/ m <sup>3</sup>	KÄYTTÖKOhteet
		ALV 0 %	
1 LK	25	8,50	Viileän ja kylmän ajan valut.

## KUIDUT

	ALV 0 %	
Vakio teräskuitu 1/50	2,90	€/ kg
Muovikuitu	22,70	€/ kg

Muut kuidut erillisen tarjouksen mukaan.

Ruukuksen mahdollisesti antamat tiedot koskien kuituja annetaan suuntaa-antavina ja sitoumuksetta. Vastuu kuitujen mitoituksista, suunnittelusta ja valinnasta kuuluu kaikissa tilanteissa tilaajalle. Tilaajan tulee hyödyntää asiantuntevia suunnittelijoita päätöksenteossään.

## MUUT LISÄHINNAT

	ALV 0 %	
Vesitiiveyyslisä minimilujuus lk C30/37	6,20	€/ m <sup>3</sup>
Rakennebetonien tavoitelämpötila betoniasemalla on +15 °C.		
Lattiatbetonien tavoitelämpötila betoniasemalla on +20 °C.		

## RUNKOAINEEN LÄMMITYSLISÄ

	ALV 0 %	
1.11. - 30.4. välisenä aikana veloitamme runkoaineen lämmityksestä	8,60	€/ m <sup>3</sup>

## YMPÄRISTÖLISÄ

	ALV 0 %	
Hinnaston voimaantulopäivänä Ympäristölisän suuruus tarjoushetkellä on mainittu tarjouksessa.	2,50	€/ m <sup>3</sup>

# Työmaasiirtolaitteet sekä niiden veloitusperusteet

Tilausta tehtäessä on erikseen sovittava autotyyppi, jolla toimitus halutaan tapahtuvan. Kuljetusmatka lasketaan lähimmältä Rudus Oy:n betoniasemalta, ellei ko. betonin hinnaston kohdalla ole mainittu rajoituksia toimipaikan suhteen. Tällöin matka laskutetaan toimittavalta betoniasemalta. Klo 14.00 jälkeen seuraavalle päivälle / saman päivän toimituksissa matka laskutetaan toimittavalta betoniasemalta. Erikoiskalusto, esim. matalat tai erityisen pienet autot, erillisen tarjouksen/sopimuksen mukaan. Ostaja vastaa toimitusten sujuvasta vastaanottamisesta. Mahdollisissa viivästys- tai ongelmatilanteissa toimituksessa käytetyn ajoneuvon kuljettajalla on oikeus merkitä kuorma vastaanotetuksi asianmukaisin kuormakirjamerkinnein.

## BETONIN KULJETUS

KUORMAKOKO	LÄHTÖMAKSU € / KUORMA	LISÄYS/KM € / KUORMA	VAPAA PALVELUAIKA MINUUTTIA	KULJETUSTEN ALKAMISAJAT
	ALV 0 %	ALV 0 %		
0 - 5,00 m <sup>3</sup>	69,40	4,17	20	Arkisin klo 6.00-16.00.
5,01 - 6,00 m <sup>3</sup>	82,00	4,17	20	
6,01 - 7,00 m <sup>3</sup>	94,70	4,17	25	
7,01 - 8,00 m <sup>3</sup>	107,40	4,17	25	
8,01 - 9,00 m <sup>3</sup>	120,10	4,17	30	
9,01 - 10,00 m <sup>3</sup>	132,80	4,17	30	
10,01 - 11,00 m <sup>3</sup>	145,50	4,17	30	
11,01 - 12,00 m <sup>3</sup>	158,20	4,17	30	
12,01 - 13,00 m <sup>3</sup>	170,90	4,17	30	
0 - 5,00 m <sup>3</sup>	86,80	5,21	20	Arkisin klo 16.00-22.00
5,01 - 6,00 m <sup>3</sup>	102,50	5,21	20	
6,01 - 7,00 m <sup>3</sup>	118,40	5,21	25	
7,01 - 8,00 m <sup>3</sup>	134,30	5,21	25	
8,01 - 9,00 m <sup>3</sup>	150,10	5,21	30	
9,01 - 10,00 m <sup>3</sup>	166,00	5,21	30	
10,01 - 11,00 m <sup>3</sup>	181,90	5,21	30	
11,01 - 12,00 m <sup>3</sup>	197,80	5,21	30	
12,01 - 13,00 m <sup>3</sup>	213,60	5,21	30	
0 - 5,00 m <sup>3</sup>	97,90	5,88	20	Arkisin klo 22.00-06.00 Koskee myös viikonloppu- tilauksia.
5,01 - 6,00 m <sup>3</sup>	115,60	5,88	20	
6,01 - 7,00 m <sup>3</sup>	133,50	5,88	25	
7,01 - 8,00 m <sup>3</sup>	151,40	5,88	25	
8,01 - 9,00 m <sup>3</sup>	169,30	5,88	30	
9,01 - 10,00 m <sup>3</sup>	187,20	5,88	30	
10,01 - 11,00 m <sup>3</sup>	205,20	5,88	30	
11,01 - 12,00 m <sup>3</sup>	223,10	5,88	30	
12,01 - 13,00 m <sup>3</sup>	241,00	5,88	30	

## HYDRAULISEN RÄNNIN KÄYTTÖ

	ALV 0 %
Rännin pituus 3-6 m, rännin käytöstä veloitetaan	54,00
Rännin pituus ≥ 7 m, rännin käytöstä veloitetaan	75,50
Työturvallisuussyistä pakkasraja hydraulisin rännein varustetuilla betoniautoilla on -15°C. Palveluajakorvaus betonin kuljetus taulukon mukaan.	

## PALVELUAIKAVELOITUS

	€ / ALKAVA 5 MIN
	ALV 0 %
Alkava 5 min jakso	13,90

Palveluaika alkaa auton saapumisesta työmaalle ja päättyy auton vapautuessa työmaalta pestynä. Vapaa palveluaika kuormakoon mukaan ja ylittävä osa laskutetaan.

## ODOTUSAIKA TEHTAALLA

Mikäli auto joutuu odottamaan työmaan aloittamista tai seuraavaa kuormaa yli 60 min ja/tai toimitusnopeus on pienempi kuin 1 kuorma/h, veloitetaan:

ARKISIN	LAUANTAI	SUNNUNTAI
ALV 0 %	ALV 0 %	ALV 0 %
69,50	103,50	138,00

Valun peruutuksissa minimiveloitus 2 h. Tilattujen valujen toimitukset klo 16.00 jälkeen erillisen sopimuksen mukaan.

# Betonin pumppaus

## KULJETUSPUMPPUAUTO

PUOMIN PYSTYULOTTUVUUS	€ / ENSIMMÄINEN 30 MIN	LISÄYS / € ALKAVA 5 MIN	PUMPPAUKSEN AIKA
	ALV 0 %	ALV 0 %	
26 metriä ja alle	182,85	18,70	Arkisin 06.00-16.00
27 - 29 metriä	204,40	23,45	
30 metriä ja yli	216,70	26,20	
Ylityö pumpattaessa arkisin 16.00-06.00 tai la 06.00-16.00		76,10	€/alkava h
Ylityö pumpattaessa lauantai 16.00- ja sunnuntai		115,50	

## AUTOBETONIPUMPPU

PUOMIN PYSTYULOTTUVUUS	€ / ALKAVA 60 MIN	MÄÄRÄVELOITUS € / m <sup>3</sup>	PUMPPAUKSEN AIKA
	ALV 0 %	ALV 0 %	
29 metriä ja alle	172,10	22,70	Arkisin 06.00-16.00
30 - 36 metriä	152,20	19,00	
37 - 44 metriä	172,10	22,70	
45 - 49 metriä	189,60	24,60	
50 - 54 metriä	202,00	31,50	
55 - 60 metriä	214,60	33,10	
61 - 67 metriä	240,40	37,10	
Ylityö pumpattaessa arkisin 16.00 - 06.00 tai la 06.00 - 16.00		76,10	€/alkava h
Ylityö pumpattaessa lauantai 16.00- ja sunnuntai		115,50	

## SAUMAPUMPPU

PUOMIN PYSTYULOTTUVUUS	€ / ALKAVA 60 MIN	MÄÄRÄVELOITUS € / m <sup>3</sup>	PUMPPAUKSEN AIKA
	ALV 0 %	ALV 0 %	
0 - 17 metriä	202,00	22,10	Arkisin 06.00-16.00
18 - 24 metriä	228,20	24,00	
25 - 28 metriä	253,20	25,80	
29 - 33 metriä	269,70	27,10	
Ylityö pumpattaessa arkisin 16.00 - 06.00 tai la 06.00 - 16.00		76,10	€/alkava h
Ylityö pumpattaessa lauantai 16.00- ja sunnuntai		115,50	

## PUMPPAUKSEN LISÄMAKSUT

	ALV 0 %	
Seisonta- ja matkapäivä	485,00	€/pv
Putkiston asennus ja purku	70,16	€/h/henkilö
Linjapumppauslisä	0,20	€/m <sup>3</sup> /jm
Teräskuitubetonin pumppauslisä	3,60	€/m <sup>3</sup>
Pumpun siirto työmaalle	85,00	€/siirto
Pesuveloitus työmaalla, < 50 m ja pumi	92,10	€/kerta
Pesuveloitus v.ottopiste, < 50 m ja pumi	176,50	€/kerta
Pesuveloitus työmaalla, 50 m ja yli	132,20	€/kerta
Pesuveloitus v.ottopiste, 50 m ja yli	216,50	€/kerta
Pesuveloitus, iltalisä ark. 16.00-> tai la	43,70	€/kerta
Pumppaukseen liittyvät muutokset ja peruutukset tulee tehdä viimeistään edellisenä työpäivänä klo 12.00 mennessä palvelukeskukseemme. Mikäli tilausta ei peruuteta, veloitamme 485 €/ pumppu. Yli 60 m pumpun peruutusmaksu on 600 €.		

Työturvallisuussyistä pakkasraja betonin pumppaukselle on -15 °C

Tuulirajat koneiden valmistajien ohjeiden mukaan.

Pumpputilauksen siirto saman päivän valuissa: 1 h veloitusetta, tämän jälkeen tuntihinnalla.

Pumppauksen minimiveloitus tilatun pumpun koon perusteella.

2h + siirtomaksu → 42 m saakka,

4h + siirtomaksu → 52 m saakka,

6h + siirtomaksu → 60 m saakka

8h + siirtomaksu → 67 m saakka

Pumpun peruutuksen kohdistuessa ilta- (22.00-) tai viikonloppuvaluun veloitamme kaksinkertaisen seisontapäivämaksun/pv.

Pumpun veloitus alkaa pumpun saavuttua työmaalle ja päättyy, kun pumppu on valmiina pesulle.

Ylijäämäbetonit laskutetaan hinnaston s. 20 mukaan.

Pumppauksen konsultaatio työmaalla ennen valua pumpun tuntihinnan mukaan.

Varapumpun veloitusperuste on tilatun pumpun tuntihinta + siirtomaksu, ellei toisin ole sovittu.

## MAKSIMIRAEKOON JA MINIMIPUMPPULINJAKOON VALINTAOHJE :

VALUN VAHVUUS	MAKS. RAEKOKO	MIN. PUMPPAUSLINJAKOKO*)
40 - 45 mm	8 mm	2,5"
40 - 50 mm	hieno 16 mm	2,5"
50 - 60 mm	16 mm	3"
100 - 120 mm	32 mm	4"



\*) ei koske pitkiä linjapumppauksia eikä teräskuitubetonien pumppausta (suositus tapauskohtaisesti).

\*) emme vastaa mahdollisista pumppaus- ym. ongelmista aiheutuvista kustannuksista laiminlyötäessä ylläolevaa minimipumppauslinjakoko- ja maksimiraeokosuositusta.

## PUMPPAUKSEN MUISTILISTA

Tilatessasi betonipumpun, muista mainita kaikki työhön vaikuttavat seikat, kuten:

- \* suunniteltu valuaika.
- \* valunopeus.
- \* työmaan osoitetiedot.
- \* tarvittava linjamäärä ja muut tiedot valukohteesta, esim. sähkölinjoista ym. esteistä.
- \* pumpulla jakelupuomeineen on suuri ulottuvuus, ja sähkölinjojen lähistöllä työskentelyssä on otettava huomioon sähköiskun vaara
- \* valukerran ensimmäinen kuorma, tilatun lujuusluokan mukainen voiteluannos (1 m<sup>3</sup>).
- \* Huomioi tilattavaa määrää laskiessasi pumpun perään ja putkistoon jäävän betonin määrä, koneesta riippuen 0,3 - 1 m<sup>3</sup>
- \* muista kertoa pumpputilauksen yhteydessä kaikki pumppauksen onnistumiseen vaikuttavat tiedot (kts. tilausohjeet).
- \* hyödynnä tarvittaessa pumppukaluston valinnassa ja pumppauksen suunnittelussa asiantuntemustamme.
- \* tilaaja vastaa, että maaperän kantavuus on riittävä työmaan ja työmaateiden osalta.
- \* huolehdi, ettei betonin toimitusreitillä ole toimitusta hidastavia esteitä.
- \* älä aliarvioi pumpun ja betoniauton tarvitsemaa tilantarvetta (n. 20 m:n pituus, jopa 12 m leveys).
- \* muista, että puomin avaamiskorkeus on 5.0-9.0 m riippuen pumpputyypistä.
- \* mikäli on pienikin mahdollisuus, että linjan räjähdyksestä aiheutuu henkilövaaraa tai vahinkoa ympäristölle, linja on suojattava esimerkiksi sidotulla pressulla
- \* aamun ensimmäiset pumppaukset alkavat sovittuina ajankohtina - pumpun seuraavien pumppauksien aloitusajankohdat ovat riippuvaisia aikaisempien pumppausten aikataulujen paikkansa pitävydestä (+/-2h).
- \* muista, että ostaja vastaa työmaalla tarvittavista suojuuksista ja valaistuksesta.
- \* muista, että ostaja vastaa pumppaustyöhön liittyvistä aputöistä ja tarvikkeista.
- \* pumpun puomilla tavaroiden ja useamman letkun nostaminen on kielletty.
- \* varmat tilaukset ovat aina etusijalla toimitusjärjestystä määritettäessä (soitot +/-2h).

### Muista linjapumppauksen yhteydessä:

- \* tarvittavien putkilinjojen rakentamisesta, siirroista ja puhdistuksista vastaa tilaaja, ellei toisin ole sovittu.
- \* linjakoon valinnassa tulee ottaa huomioon betonin ominaisuudet (maksimi raekoko, betonilaatu).
- \* muista tilata riittävästi, mutta ei tarpeettomasti linjaa.
- \* aloita betonointi pumpusta nähden kaukaisimmasta kohdasta, niin putkistoa ei tarvitse tukea tuoreen betonin päälle, puhdistus helpottuu ja putkistoon ei tarvitse lisätä voitelemattomia putkia.
- \* betonipumpun siirtoputkistoissa on erittäin suuri paine, ja letkun räjähtäessä sinkoutuva betonimassa voi aiheuttaa hengenvaaran, vakavia vammoja sekä omaisuusvahinkoja.

## Laadunvalvonta ja BetoPlus-palvelu

LAADUNVALVONNAN HINNAT	ALV 0 %
Laadunvalvontapalvelun perusmaksu - Perusmaksu veloitetaan koko työmaalla oloajalta + matka-ajat työmaalle ja pois työmaalta	70,00 €/ h
Perusmaksun lisäksi veloitamme seuraavat palveluhinnat	
- Koekappaleen valmistus työmaalla tai tehtaalla	75,00 €/ kpl
- Koekappaleen puristus Ruduksen laboratoriossa	55,00 €/ kpl
- Ilmamäärän mittaus	50,00 €/ kpl
- Laboratorioauton kilometrikorvaus	1,25 €/ km
Perusmaksun lisäksi veloitamme seuraavat palveluhinnat	
Ylityö arkin klo 16.00 - 22.00	55,00 €/ h
Ylityö arkin klo 22 - 06 ja lauantaisin (sunnuntaisin sopimuksen mukaan)	80,00 €/ h
Ylityö sunnuntaisin ja pyhäpäivinä sopimuksen mukaan.	

Työmaalla suoritettava betonin laadunvalvonta tulee toteuttaa ja arvostella standardin SFS-EN 206 liitteen B mukaisella tunnustustestauksella. Työmaakoekappaleiden puristukset ja kuljetukset ulkopuoliseen testauslaitokseen sovittava erikseen.

### BETOPLUS-PALVELU

BetoPlus-palvelu on betonitöiden 1. Ennakkosuunnittelussa sekä rakennusvaiheen betonin 2. Lujuudenkehityksen hallinnassa hyö-dynettävissä oleva tietokoneavusteinen laskentapalvelu. Sen avulla voidaan jo ennen valuja arvioida erilaisten betonirakenteiden lämmön- ja lujuudenkehitys erilaisissa olosuhteissa, erilaisilla suojaus- ja lisälämmitysmenetelmillä sekä muotti- ja betoni- vaihtoehdoilla. Ennakkosuunnittelun pohjalta tehtävien perusvalintojen avulla varmistetaan taloudellinen sekä korkeatasoinen rakentamistapa. Toteutusvaiheessa BetoPlus-palvelu voi tarkentaa laskelmia mahdollisesti muuttuneiden lähtötietojen osalta sekä laskea valuita taltioidujen lämpötilatietojen perusteella betonirakenteen todellisen lujuudenkehityksen esim. muottien purkuajan- kohdan tai rakenteen jälkijännitysajankohdan.

BETOPLUS -PALVELUN HINNAT	ALV 0 %
- Ennakkosuunnittelu (ennakkolaskelma ja reseptiräätälöinti, sisältää 1 h työtä)	190,00 €/ kpl
- Lisälaskelmat	40,00 €/ kpl
Etäluettavat loggerit	
- Loggerikohteen avaus + koulutus Sisältää asennuksen opastuksen sekä valua mittaavat loggerilangat.	349,00 €/ kpl
- Etäluettavan loggerin vuokra	195,00 €/ kpl
Perinteiset loggerit	
- Loggerin vuokra Laadunvalvontapalvelun perusmaksu laborantin työmaalla olon (asennus tai sen opastus, loggeridatan luenta) ajalta ja ajokilometriveloitus toteutuneiden kilometrien mukaan.	95,00 €/ viikko
- Lujuuden kehityksen laskeminen lämpötilatiedoista	55,00 €/ alk. h
- Lujuuden kehityksen laskeminen muista tiedoista	85,00 €/ alk. h

## Asiakaspalvelu

ASIAKASPALVELUN HINNAT	ALV 0 %
PROJEKTIPÄÄLLIKKÖPALVELU: Betonitoimitusten ja betonin pumppauksen yms. konsultointi räätälöidysti asiakkaan tarpeen mukaan.	85,00 € / alk. h
- Raportointityö	85,00 € / alk. h
Projektikohtaiset ympäristöselosteet (EPD) <i>Rudus Oy tarjoaa asiakkailleen projektikohtaisia ympäristöselosteita (EPD), jotka linkitetään kolmannen osapuolen varmentamiin ympäristöselosteisiin. Projektikohtaiset ympäristöselosteet verifioidaan sisäisesti eikä niitä julkaista erillisellä alustalla. Projektikohtaiset ympäristöselosteet (One Click LCA) sovitaan aina erikseen kohdekohtaisesti.</i>	
- Kohteen ensimmäinen projekti-EPD	999,00 € / kpl
- Kohteen seuraavat projekti-EPD:t	499,00 € / kpl
BY-vähähiilisyysluokitusjärjestelmän mukaiset kohdekohtaiset valmisbetonin vähähiilisyysraportit	
- Kohteen ensimmäinen vähähiilisyysraportti	135,00 € / kpl
- Kohteen seuraavat vähähiilisyysraportit	85,00 €

## Betonitehtaan vuoro- ja yötyölisät

Normaali työaika betonitehtaalla on arkisin klo 06.00 - 16.00.

BETONITEHTAAN VUORO- JA YÖTYÖLISÄT	ALV 0 %
- Ylityöt arkisin klo 16.00 - 22.00	55,00 € / alk. h / henkilö
- Ylityöt arkisin klo 22.00 - 06.00 ja lauantaisin	82,50 € / alk. h / henkilö
- Sunnuntaiveloitus	110,00 € / alk. h / henkilö

## Ylijäämäbetonit

TILAAJALTA TAKAISIN PALAUTUVAN YLIJÄÄMÄBETONIN VASTAANOTOSTA VELOITAMME	ALV 0 %
- Ylijäämäbetonin vastaanotto	35,90 € / tonni
- Ylijäämäbetonin kuljetus	109,50 € / kerta
- Pumpun ylijäämäbetonin punnitusmaksu	35,70 € / punnitus

# Kaluston valinta

## Kuljetus-, vastaanotto- ja siirtokaluston valinta

Valmisbetonin kuljetus-, vastaanotto- ja siirtokaluston valintaan vaikuttavat mm. seuraavat tekijät:

- massan ominaisuudet
- valukohde
- kaluston saatavuus
- kustannukset

Massojen kuljetuksissa tulisi käyttää sekoitussäiliöautoja. Näin massa saadaan homogeeniseksi sekoittamalla sitä työmaalla ennen valua. Myös kaikkien sellaisten massojen kuljetukseen, joihin lisätään jotain työmaalla, kuten notkistinta, tulee käyttää sekoitussäiliöautoa.

**Massan vastaanotossa on kolme päävaihtoehtoa:**

**Nosturivalussa** suositellaan vastaanotoksiilön käyttöä, näin vältetään palveluaikakorvauksilta.

**Pumppuvaluissa** massa otetaan suoraan betonipumpun tai kuljetuspumppuauton vastaanottosuppiloon.

**Muita vastaanottotapoja** käytettäessä voidaan käyttää hyväksi autoissamme olevia mekaanisia tai hydraulisia rännejä.

Betonin siirtoon tarjoamme useita vaihtoehtoja. Suurissa valuissa taloudellinen vaihtoehto on betonipumppu. Pienissä valuissa kannattaa kuljetus- ja siirtokalusto yhdistää käyttämällä valukohteesta riippuen kuljetuspumppuautoa tai hydraulista ränniä.

Kalustoa valittaessa pitää varmistaa myös se, että kantavuus työmaateillä riittää ja että tilat kalustoa varten ovat riittävät.

Tilaa on velvollinen huolehtimaan, että työmaa- ja muut tiet ovat riittävän leveitä ja kantavia sekä muutoin sellaisessa kunnossa, että betonin kuljetuskalusto voi niillä liikkua esteettä. Myös yhteyden yleiseltä tieltä betonin vastaanotto paikalle pitää olla eo. mukainen. Muussa tapauksessa tilaaja on velvollinen korvaamaan toimittajalle aiheutuneet vahingot ja kustannukset. Betoniautomme ovat raskaita, täydellä kuormalla jopa 44 tonnia painavia 4-5 akselisia erikoisautoja. 2-3 akseliset autot erillisen tilauksen mukaan.

Ajotien nousu saa olla enintään 10 % ja talvella ajotie on hiekoitettava. Purkauspaikan on oltava tasainen ja kääntymistilaa pitää olla riittävästi, auton kääntösäde on n. 13 m.

## Kuljetuspumppuauto

Kuljetuspumppuauto on betonipumpulla varustettu sekoitus-säiliöauto, joka kuljettaa massan mukanaan ja pumppaa sen joko vaaka- tai pystysuunnassa. Kaupunkityömaiden vaikeasti lähestyttävät ja ahtaat valukohteet hoituvat kuljetuspumppuautolla joutuisasti. Samoin lattiavalut sekä yleisesti pienet pumppuvalut. Näissä kuljetuspumppuautot tulevat betonipumppua edullisemmaksi.

Tekniset ominaisuudet kuljetuspumppuautotyypin mukaan:

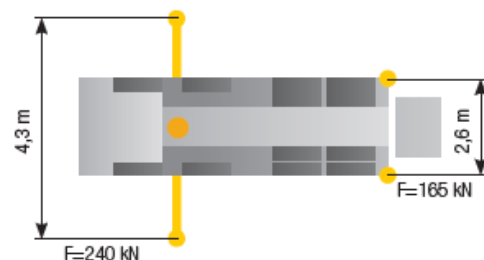
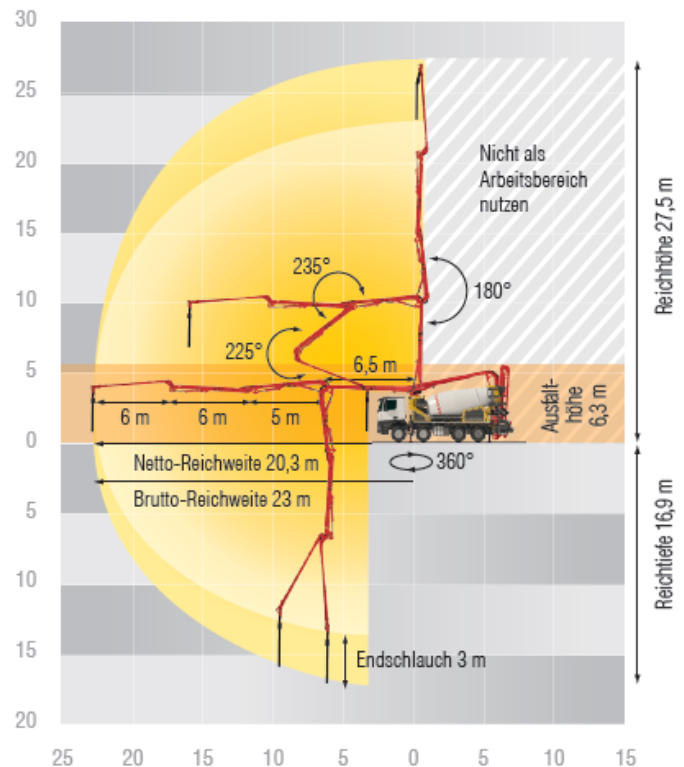
Ulottuvuus:	• pystysuunta	17-33 m
	• vaakasuunta	13-29 m

Pumppausmatkaa voidaan lisätä jatkoletkuja käyttämällä.

Kuorman koko	1,5-5 m <sup>3</sup>
Käytännön pumppausteho	10-40 m <sup>3</sup> /h
Siirtoputken halkaisija	100 mm
Jatkoletkujen halkaisija	50-75 mm

Käytettäessä jatkoletkuja betonin max. raekoko ja pumppausominaisuudet tarkistettava tapauskohtaisesti.

Pumi 27



# Pumppauskalusto

Pumppaus nopeuttaa valutyötä huomattavasti ja vähentää työvoiman tarvetta, sillä varsinainen valutyö sujuu muutaman miehen voimin. Betonoinnin kokonaiskustannukset alentuvat pumppauksen ansiosta merkittävästi.

Betonipumppu pystyy toimimaan myös vaikeasti lähestyttävissä työkohteissa. Pumppuauton jakelupuomin ulottuma on pumpusta riippuen vaakasuorassa 25–56 m ja pystysuunnassa 29–60 m. Linjapumppauksessa nämä ulottumat moninkertaistuvat.

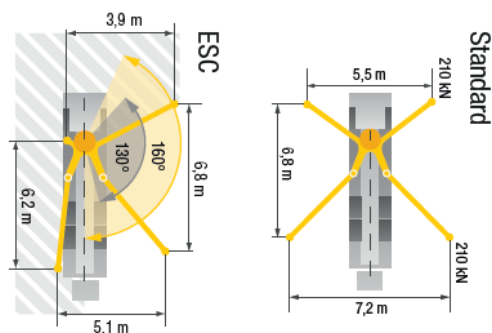
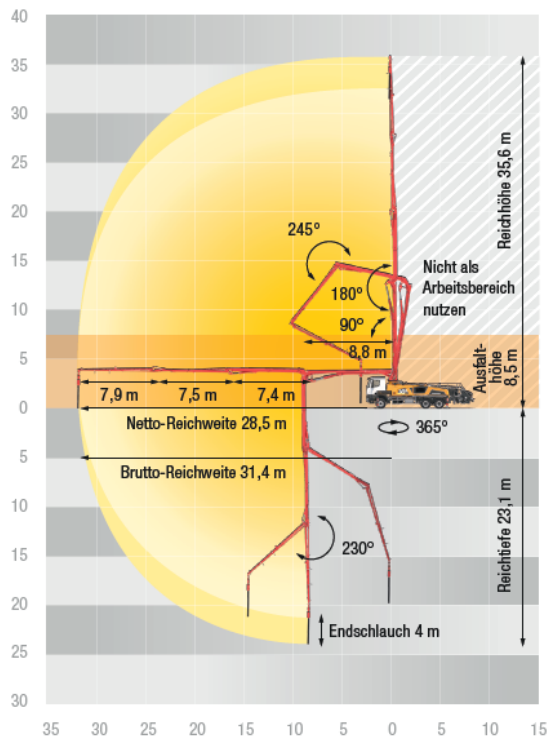
Puomin vaatima avaamiskorkeus on 5.0–9.0 m riippuen puomikoosta.

Piirroksista ilmenee jakelumaston liikkumiskyky. Jakelupuomi voidaan taistaa hydraulisesti kolmesta tai neljästä kohdasta. Jakelupuomin kääntösäde on 360°. Pumppaustehoa voidaan säädellä kohteen mukaan, suurimmillaan se on jopa 100 m<sup>3</sup>/h. Tämä takaa sen, että valu käy vauhdilla ja vaivatta rakennuskohteen koosta riippumatta.

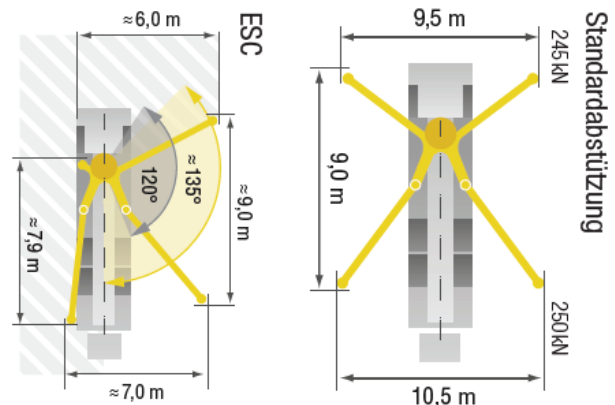
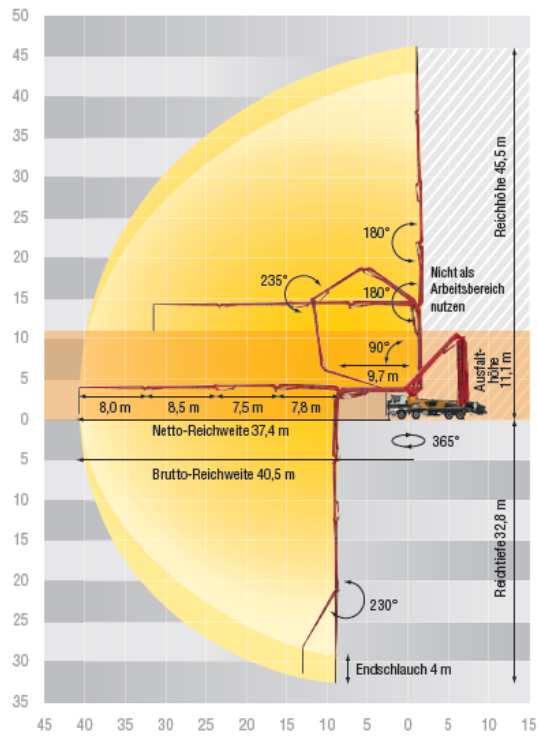
Kaikissa betonipumppauksissa tilaaja huolehtii:

- tarvittavasta valaistuksesta
- siitä, että työmaatiet kestävät pumpun ja betoniauton painon
- että konemies saa oikeuden käyttää tarvittavia sosiaaliiloja
- kohteen suojauksesta

Pumppu 37



Pumppu 46



# Ruduksen yleiset ehdot

Myyjä pidättää itsellään omistusoikeuden myytyihin tavarihin kunnes kauppahinta on kokonaan suoritettu myyjälle. Maksuehto on 7 vrk ellei muusta ole erikseen sovittu. Rudus-konserni perii laskujen yhteydessä kulloinkin voimassa olevat käsittely- ja laskutuskulut. Maksun viivästyessä peritään viivästyskorkona kuluttajalta korkolain mukainen kulloinkin voimassa oleva viivästyskorko ja yrityksiltä/elinkeinonharjoittajilta 16 %:n viivästyskorko. Rudus-konserniin kuuluvilla yhtiöillä on viivästyskorkon lisäksi oikeus periä kohtuulliset perintäkulut. Asiakkaan luottotiedot sekä tarvittaessa yhtiön vastuuhenkilöiden luottotiedot tarkastetaan luottorekisteristä ja osoitetiedot väestötietojärjestelmästä. Asiakkaan tiedot rekisteröidään myyjän tietojärjestelmään.

Tilajalle toimitettavan betonin määrä perustuu tilaajan tilaamaan määrään. Mikäli tilaaja ei tarvitse kaikkea tilaamaansa betonia työmaalla, mutta tilaaja pyytää, että ylimääräinen betoni jätetään työmaalle, tilaaja vastaa siitä, että ylimääräiselle betonille on olemassa ympäristönsuojelu- ja jätesäännösten mukainen käyttötarkoitus ja paikka. Tilaja vastaa samoin siitä, että tilajalla on mahdollisesti tarvittavat viranomaisluvut ylimääräisen betonin jättämiseksi työmaalle. Muussa tapauksessa Rudus kuljettaa ylimääräisen betonin pois työmaalta, vastaa siitä, että ylimääräinen betoni toimitetaan asianmukaiseen sijoituspaikkaan ja veloittaa tästä palvelusta tilaajalta osapuolten välisen sopimuksen mukaisen hinnan.

## Valmisbetonin toimitusehdot

### 1 SOVELTAMISALA

1.1 Valmisbetonin toimituksissa noudatetaan Rakennustuotteiden yleisiä hankinta- ja toimitusehtoja (RYHT 2000) ja näitä Valmisbetonin toimitusehtoja, mikäli erikseen ei kirjallisesti toisin sovi.

### 2 VASTAANOTTOTARKASTUS JA TOIMITUKSEN VALVONTA

- 2.1 Ostaja tai ostajan valtuuttama henkilö tarkistaa kuormakirjasta toimituksen tilauksenmukaisuuden, kuten betonin lujuusluokan, rasitusluokan / suunnitellun käyttöiän, toimituksen määrän, lisäainemerkinnät jne.
- 2.2 Toimitukseen liittyvistä virheistä ja puutteista on ilmoitettava välittömästi myyjälle.
- 2.3 Toimituksen kuittaa vastaanotetuksi ostaja tai ostajan valtuuttama henkilö. Ostaja on velvollinen ilmoittamaan valtuuttamansa henkilön yhteystiedot myyjälle ennen betonitoimituksen aloitusta.

### 3 PALVELU- JA ODOTUSAIKA

3.1 Betoniauton kuljettajan on merkittävä palvelu- ja odotusaika kuormakirjaan ennen toimituksen kuittamista vastaanotetuksi.

### 4 TOIMITUSAIKA JA VIVÄSTYMINEN

4.1 Noudatetaan Rakennustuotteiden yleisiä hankinta- ja toimitusehtoja (RYHT 2000), elleivät osapuolet ole muuta sopineet hankinta- tai toimittussopimuksessa

### 5 TOIMITUKSEN MYÖHENTÄMINEN TAI PERUUTTAMINEN

5.1 Ostaja voi, myyjän välimyyntivarauksin, siirtää toimituksen myöhemmäksi kuutta (6) tuntia ennen sovittua toimitusajankohtaa tai peruuttaa sen sovittua toimitusta edeltävänä työpäivänä ennen kello 14:00. Jos siirrosta tai peruutuksesta aiheutuu myyjälle ylimääräisiä suoria kustannuksia, on myyjä oikeutettu veloittamaan ne ostajalta täysimääräisinä. Ostajan toimitusvarauksen<sup>1)</sup> yhteydessä myyjällä on oikeus välimyyntivaraukseen.

### 6 BETONIN KULJETUS

- 6.1 Ostaja vastaa siitä, että kulkutiet ja kuorman purkupaikka ovat ajokelpoisia, riittävän kantavia sekä riittävän tilavia betonikuljetusauton ominaisuudet huomioon ottaen.
- 6.2 Ostajan tai ostajan valtuuttaman henkilön tulee osoittaa myyjälle tai betoniauton kuljettajalle mahdollisen ylijäämäbetonin sijoituspaikka työmaalla.

<sup>1)</sup> Toimitusvaraus on avoin tilaus, joka muuttuu tilaukseksi ostajan vahvistaessa myyjälle toimitusajankohdan.

2014/11 © Rakennustuoteteollisuus RTT ry



# Betonin pumppauksen toimitusehdot

## 1 SOVELTAMISALA

- 1.1 Betonin pumppauksessa noudatetaan rakennustuotteiden yleisiä hankinta- ja toimitusehtoja (RYHT 2000) ja näitä betonin pumppauksen toimitusehtoja, mikäli erikseen ei kirjallisesti toisin sovita.
- 1.2 Nämä toimitusmääräykset liittyvät Rakennustuoteollisuus RTT ry:n Valmisbetonin toimitusmääräyksiin.

## 2 OSTAJAN VELVOLLISUUDET

- 2.1 Ostaja vastaa pumppaustyön suunnittelusta, työnjohdosta ja valvonnasta. Ostaja vastaa pumppaustyöhön ja pumppuauton sijoittamiseen liittyvistä luvista ja tarvittavista liikenejärjestelyistä.
- 2.2 Ostajan tai ostajan valtuuttaman henkilön tulee ilmoittaa myyjälle pumppaustehtävään liittyvät oikeat ja riittävät tiedot, mukaan lukien työkohdetta koskevat turvallisuuskäytännöt.

Ostajan tulee ilmoittaa erityisvaatimuksista, riskeistä tai seikoista, jotka vaikuttavat työssä tarvittavaan laitteistoon, työnsuoritukseen tai sen turvallisuuteen.

Ostaja vastaa siitä, että kulkutiet ja pumpun pystytyspaikat ovat ajokelpoisia, riittävän kantavia sekä riittävän tilavia pumppuauton ominaisuudet huomioon ottaen.

Ostaja vastaa työmaalla tarvittavista suojuksista.

Ostaja vastaa pumppaustyöhön liittyvistä apu- ja tarvikkeista.

Ostajan tai ostajan valtuuttaman henkilön tulee osoittaa myyjälle tai betonipumppuauton kuljettajalle ylijäämäbetonin tai puhdistusjäämien sijoituspaikka työmaalla.

Ostaja suorittaa pumppaustyön vaatimien erillisten putkilinjojen rakentamisen ja tarvittavan suojuksen, siirrot ja purkamisen.
- 2.3 Ostaja tai ostajan valtuuttama henkilö kuittaa pumppaustyön suoritukseksi myyjän työilmoitukseen. Ostaja on velvollinen ilmoittamaan työkohteessa toimivan edustajansa yhteystiedot myyjälle tai betonipumppuauton kuljettajalle ennen pumppaustyön aloitusta.

## 3 MYYJÄÄ KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

- 3.1 Ennen pumppaustyön aloitusta ostajan tai ostajan valtuuttaman henkilön ja pumpunkäyttäjän tulee yhdessä täyttää pumpun pystytys- ja linjapumppauspöytäkirja, jonka osapuolet allekirjoittavat.

Kohteen laajuuden tai teknisen vaativuuden sitä edellyttäessä suositellaan pidettäväksi ennen kohteen pumppaustyön aloittamista aloituskokous, jossa sovitaan tarkemmin työnsuorituksesta ja siihen liittyvistä muista tehtävistä.
- 3.2 Betonipumppuauton kuljettajan tulee välittömästi ilmoittaa ostajalle tai ostajan valtuuttamalle henkilölle havaitsemistaan pumppaustyötä ja pumpun työskentely- ja vaara-alueella olevia ihmisiä vaarantavista tai muuta vahingonvaaraa aiheuttavista tekijöistä.

Betonipumppuauton kuljettajalla on oikeus kieltäytyä pumppaustyöstä tai keskeyttää se, jos ostaja tai ostajan valtuuttama henkilö ei poista vahingonvaaraa aiheuttavia puutteita.

## 4 TOIMITUKSEN MYÖHENTÄMINEN TAI PERUUTTAMINEN

- 4.1 Ostaja voi, myyjän välimyyntivarauksin, siirtää toimituksen myöhemmäksi kuutta (6) tuntia ennen sovittua toimitusajankohtaa tai peruuttaa sen sovittua toimitusta edeltävänä työpäivänä ennen kello 14:00. Jos siirrosta aiheutuu myyjälle ylimääräisiä suoria kustannuksia, on myyjä oikeutettu veloittamaan ne ostajalta täysimääräisinä.

Ostajan toimitusvarauksen <sup>1)</sup> yhteydessä myyjällä on oikeus välimyyntivaraukseen.

<sup>1)</sup> Toimitusvaraus on avoin tilaus, joka muuttuu tilaukseksi ostajan vahvistaessa myyjälle toimitusajankohdan. 2014/10 © Rakennustuoteollisuus RTT ry 2(2)

## Palvelukeskus

### TILAUKSET, PUH. 020 447 7200, [vbtilaukset@rudus.fi](mailto:vbtilaukset@rudus.fi)

Betoni, betonin pumppaus:

Palvelukeskus on avoinna arkisin kello 7.00-16.00.

Tänä aikana voidaan tilauksia tehdä myös saman päivän toimituksista.

### TILAUSTA TEHTÄESSÄ PYYDÄMME KUITENKIN OTTAMAAN HUOMIOON, ETTÄ:

- tilauksia otetaan vastaan vain valmistus- ja toimitus-kapasiteettia vastaava määrä
- varmat tilaukset ovat aina etusijalla toimitusjärjestystä määritettäessä (noin 2 h soitosta)
- toimitukset tapahtuvat tilausten saapumisjärjestyksessä

### TILAUSTA TEHTÄESSÄ PYYDÄMME ILMOITTAMAAN:

- työmaan tarkka osoite, puhelinnumero ja yhdyshenkilö
- tilaajan nimi, osoite ja puhelinnumero
- betonin määrä m<sup>3</sup> (huomioi perän ja putkiston vaatima määrä, mikäli pumppu tai pumi)
- käyttöikä ja rasitusluokat
- betonin laatu (lujuusluokka, maksimiraekoko, notkeus)
- valukohde, erikoisvaatimukset
- toimituksen alkamisaika
- toimitusnopeus m<sup>3</sup>/h ja tiedossa olevat valutauot
- purkaustapa ja purkausaika (vastaanottosäiliöön, astiaan, muottiin, pumppuun, kärryyn, muuhun)
- toimituskalusto (allas-sekoitus-säiliöauto, muu)
- laskutusosoite
- pienin veloitus 1,0 m<sup>3</sup>
- lujuus- ja laatutakuu ei koske alle 2,0 m<sup>3</sup> annoksia

## Toimitukset

Ennakkotilauksen tehtyäsi voit asioida suoraan toimittavan tehtaan kanssa mahdollisista muutoksista.

### TEHTAIDEN PUHELINNUMEROT OVAT

<b>Kivikko</b>	020 447 4150	<b>Sipoo</b>	020 447 4828
<b>Roihupelto</b>	020 447 7650	<b>Järvenpää</b>	020 447 7630
<b>Konala</b>	020 447 7800	<b>Mäntsälä</b>	020 447 7614
<b>Vanttila</b>	020 447 7600	<b>Nurmijärvi</b>	020 447 7640
<b>Tuupakka</b>	020 447 7672	<b>Lahti</b>	020 447 4858
<b>Porvoo</b>	020 447 7611	<b>Kotka</b>	020 447 6030
<b>Raasepori</b>	020 447 4860	<b>Kouvola</b>	020 447 6050
<b>Lohja</b>	020 447 7870		

### UUDEN ASIAKASTILIN AVAAMINEN

020 447 7530

### LASKUTUS

020 447 4500

[laskustustiimi@rudus.fi](mailto:laskustustiimi@rudus.fi)

Laskutus tapahtuu toimituspäivänä voimassa olevan hinnaston mukaan. Hinnat on ilmoitettu hinnastossa muodossa €/m<sup>3</sup> (ellei toisin ole mainittu) vapaasti tehtaalla. Hinnastomme on nähtävissä internetissä, osoitteessa [www.rudus.fi](http://www.rudus.fi)

Mikäli valtion tai julkisen vallan toimesta syntyy veroja tai korotuksia, varaamme oikeuden korottaa hintoja vastaavasti.

Mikäli raaka-aineiden hinnoissa tapahtuu merkittäviä muutoksia, varaamme oikeuden korottaa betonin hintoja vastaavasti.

Toimituksiimme sovelletaan ympäristöllisiä. Lisän suuruus vaihtelee CO<sub>2</sub>-päästöoikeuden hinnan mukaisesti. Kulloinkin voimassa oleva ympäristöllisä on mainittu erillisenä tarjouksessa.

---

## Asiakaspalvelu ja tekninen neuvonta

**Laatupäällikkö Jere Toivonen**, puh. 020 447 4123, 050 472 7666  
**Kehityspäällikkö Anna Koivu**, puh. 020 447 4045, 050 477 4202

**Laatuinsinööri Teemu Mali**, puh. 020 447 7814  
**BetoPlus-palvelu: laatuinsinööri Ville Makkonen**, puh. 020 447 4810, betoplus@rudus.fi  
**Työmaalaborantit: työnjohtaja Janne Ojala**, puh. 020 447 4009

## Siirrettävät betonitehtaat

**Mobile fleet johtaja Antti Virtanen**, puh. 020 447 4055, 050 518 8004

---

## Pääkaupunkiseutu ▪ myynti ja neuvonta

**PALVELUKESKUS** puh. 020 447 7200  
Kuluttajamyynti puh. 020 447 7337

MYYNTI:

**Myyntijohtaja Iiro Aro**, puh. 020 447 4001, 050 421 1500  
**Myyntipäällikkö Börje Majlander**, puh. 020 447 7866, 050 336 8460  
**Myyntipäällikkö Eelis Karinen**, puh. 020 447 4162, 050 470 7079

TUOTANTO:

**Tuotantojohtaja Mika Sarkasuo**, puh. 020 447 4840, 0400 703 916

## Muu Etelä-Suomi ▪ myynti ja neuvonta

POHJOIS-UUSIMAA JA PÄIJÄT-HÄME / PALVELUKESKUS JA MYYNTI

**Palvelukeskus**, puh. 020 447 7611  
**Esihenkilö Jarmo Finne**  
**Lahden Palvelukeskus**, puh. 020 447 5440

MYYNTI:

**Myyntipäällikkö Antti Kaislaoja**, puh. 020 447 4095, 040 773 7133

TUOTANTO:

**Tuotantopäällikkö Jani Saaranen**, puh. 020 447 4064, 050 466 9110 (Nurmijärvi, Järvenpää, Sipoo, Mäntsälä, Lahti, Porvoo)  
**Tuotantojohtaja Mika Sarkasuo**, puh. 020 447 4840, 0400 703 916  
**Laatupäällikkö Jere Toivonen**, puh. 020 447 4123, 050 472 7666

TEHTAAT:

**Sipoo**, puh. 020 447 4828  
**Järvenpää**, puh. 020 447 7630  
**Mäntsälä**, puh. 020 447 7614  
**Nurmijärvi**, puh. 020 447 7640  
**Lahti / Päijät-Häme**, puh. 020 447 4858

ITÄ-UUSIMAA / MYYNTI JA NEUVONTA

MYyntI:

**Myyntipäällikkö Antti Kaislaoja** puh. 020 447 4095, 040 773 7133

TUOTANTO:

**Tuotantopäällikkö Jani Saarinen**, puh. 020 447 4064, 050 466 9110

**Tuotantojohtaja Mika Sarkasuo**, puh. 020 447 4840, 0400 703 916

**Porvoo**, puh. 020 447 7690

**Tilaukset suoraan tehtaalta.**

---

KYMENLAAKSO / MYYNTI JA NEUVONTA

MYyntI:

**Myyntipäällikkö Eelis Karinen**, puh. 020 447 4162, 050 470 7079

**Myyntipäällikkö Antti Kaislaoja**, puh. 020 447 4095, 040 773 7133

TUOTANTO:

**Tuotantojohtaja Mika Sarkasuo**, puh. 020 447 4840, 0400 703 916.

**Kotka**, puh. 020 447 6030

**Hamina**, puh. 020 447 6030

**Kouvola**, puh. 020 447 6050

**Tilaukset suoraan tehtaalta.**

---

LÄNSI-UUSIMAA / MYYNTI JA NEUVONTA

MYyntI:

**Myyntipäällikkö Börje Majlander**, puh. 050 336 8460

**Myyntijohtaja Iiro Aro**, puh. 020 447 4001, 050 421 1500

TUOTANTO:

**Patrick Mills**, puh. 0400 713 435

**Lohja**, puh. 020 447 7860, faksi 020 447 7863

**Raasepori**, puh. 020 447 4860

**Tilaukset suoraan tehtaalta.**

---

**Sähköposti:** [etunimi.sukunimi@rudus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@rudus.fi)

**Tietoja tuotteistamme:** [www.rudus.fi](http://www.rudus.fi)

**Referenssejämme:** [www.ruduspro.fi](http://www.ruduspro.fi)

**Tietoa paikallavalusta:** [www.kivitalo.fi](http://www.kivitalo.fi)

**Rudus Oy**, PL 42 (Karvaamokuja 2A), 00381 Helsinki, vaihde 020 447 711

# Käyttökohteet ja ohjeet

## LATTIABETONIT

- \* Pinnoitettavat pintalattiat, maanvaraiset laatat ja uivat lattiat.
- \* Kulutusrasitettuihin lattioihin ja alle +15°C :een olosuhteisiin suositellaan nopeasti kovettuvaa lattiabetonia.
- \* Pakkasrasitetuissa laatoissa käytettävä säänkestävää lattiabetonia.
- \* Pinnoitettavissa lattioissa käytettävä tarvittaessa nopeammin päällystettäviä betonilaatuja.
- \* Tarvittaessa betonin sitoutumista voidaan nopeuttaa tilaamalla massa lämmitettynä.
- \* Viileissä olosuhteissa kuumen massan liian voimakas kosteuden haihtuminen on estettävä.
- \* Muista oikein ajoitettu hiehtoajankohta ja huolellinen jälkihoito.

## LATTIA-LUX

- \* Pinnoitettavat tai kulutusrasitetut betonilattiat, joissa erityisesti lattian pieni kutistuma on ratkaiseva tekijä
- \* Suositeltu notkeusluokka S3.
- \* Tiivistä betoni huolellisesti, mutta vältä ylitäryttämistä.
- \* Tarvittaessa betonin sitoutumista voidaan nopeuttaa tilaamalla massa lisälämmitettynä.
- \* Betonin liian varhainen kuivuminen estettävä huolellisella jälkihoidolla.
- \* Pakkasrasitetuissa laatoissa käytettävä säänkestävää versiota.
- \* Muista oikein ajoitettu hiehtoajankohta ja huolellinen jälkihoito.

**Taulukko 4.4.** Suositeltava suurin sallittu halkeamaleveys maanvaraisissa lattioissa ja pintalattioissa.

LUOKKA	LUOKAN KUVAUS	KÄYTTÖKOHDE	LOPPUTULOKSEN KUVAUS	OHJEITA RAKENNESUUNNITTELIJALLE	OHJEITA LATTIAURAKOITSIJALLE
I-UA	Ulkonäön suhteen erittäin vaativa (tavoitellaan lattiaa, joka on täysin tai lähes halkeilematon)	Päällystämättömät lattiat, joilla erittäin tiukat ulkonäkövaatimukset (esim. ns. arkkitehtuurilattiat)	Lattia on täysin halkeilematon tai siinä on yksittäisiä erittäin kapeita halkeamia (suuruusluokkaa 0,1...0,2 mm).	Lattia toteutetaan jälkijännitettynä tai betonin kutistuman tavoitearvo $\epsilon_{cs} < 0,6 \%$ (osoitetaan ennakkokokein) tai käytetään vähän kutistuvaa sideainetta ja kutistumaa vähentävää lisäainetta (SRA) ja kiviaineksen maksimiraekoko vähintään # 16 mm, mutta # 32 mm, jos laatan paksuus > 120 mm  Laatan paksuus aina vähintään 100 mm. Betonin lujuusluokka enintään C25/30. Rauditusmäärä $A_s/A_c > 7,5 \%$ molempiin suuntiin. Verkkojen limitys suunniteltava. Suositellaan kaistarauotteiden käyttöä. Betonissa voidaan käyttää kuituja vain, jos lattiaan tehdään sirotepintausta tai vastaavaa. Laattakenttien tulee olla säännöllisen muotoisia (sivusuhte < 1,5). Epäjatkuvuuskohtissa laatan katkaisu tai irrotus	Betonin notkeusluokka korkeintaan S3. Pumppauslinjan sisähalkaisija # 16 mm betonilla vähintään 75 mm ja # 32 mm betonilla vähintään 100 mm.  Plastisen kutistumisen aiheuttamien halkeamien ehkäisemiseksi valutyö on tehtävä katetussa ja vedolta suojatussa tilassa.  Käytettävä väljäläjihoitoainetta, varsinainen jälkihoito tehdään välittömästi hierron jälkeen arkkitehtuurilattiaan soveltuvalla tehokkaalla jälkihoitoaineella.  Valutyö suositellaan ajoitettavaksi betonin normaalien toimitusaikojen ulkopuolelle toimituskatosten ja muiden vastaavien häiriöiden välttämiseksi.

LUOKKA	LUOKAN KUVAUS	KÄYTTÖKOHDE	LOPPUTULOKSEN KUVAUS	OHJEITA RAKENNESUUNNITTELIJALLE	OHJEITA LATTIAURAKOITSIJALLE
I-UB	Ulkonäön suhteen vaativa	Päällystämättömät lattiat, joilla tiukat ulkonäkövaatimukset (esim. korkeatasoiset julkisen tilan lattiat)	Lattiassa on vähäisessä määrin korkeintaan erittäin kapeita halkeamia (suuruusluokkaa 0,1...0,3 mm).	<p>Betonin kutistuman tavoitearvo <math>\epsilon_{cs} &lt; 0,7 \text{ ‰}</math> (osoitetaan ennakkokokein)</p> <p>tai</p> <p>käytetään vähän kutistuvaa sideainetta ja kutistumaa vähentävää lisäainetta (SRA) ja kiviaineksen maksimiraekoko vähintään # 16 mm, mutta # 32 mm, jos laatan paksuus &gt; 120 mm.</p> <p>Laatan paksuus aina vähintään 100 mm. Betonin lujuusluokka enintään C25/30. Rauditusmäärä <math>A_s/A_c &gt; 5,0 \text{ ‰}</math> molempiin suuntiin. Verkkojen limitys suunniteltava. Suositellaan kaistarauotteiden käyttöä. Betonissa voidaan käyttää kuituja vain, jos lattiaan tehdään sirotepintausta tai vastaava. Laattakenttien tulee olla säännöllisen muotoisia (sivusuhte &lt; 1,5). Epäjatkuvuuskohtissa laatan katkaisu tai irrotus ja/tai lisäraudoitus.</p>	<p>Betonin notkeusluokka korkeintaan S3 Pumppauslinjan sisähalkaisija # 16 mm betonilla vähintään 75 mm ja # 32 mm betonilla vähintään 100 mm.</p> <p>Plastisen kutistumisen aiheuttamien halkeamien ehkäisemiseksi valutyö on tehtävä katetussa ja vedolta suojatussa tilassa.</p> <p>Käytettävä väljäläkihoitoainetta. Varsinainen jälkihoito tehdään välittömästi hierron jälkeen visuaalisesti vaativaan lattiaan soveltuvalla tehokkaalla jälkihoitoaineella.</p> <p>Valutyö suositellaan ajoitettavaksi betonin normaalin toimitusaikojen ulkopuolelle toimituskatkosten ja muiden vastaavien häiriöiden välttämiseksi.</p>
I-K	Kulutuskestävyyden suhteen vaativa	Päällystämättömät lattiat, joilla kulutuskestävyy vaatimukset	Halkeamien leveys enintään 0,3 mm	<p>Lattia toteutetaan jälkijännitettynä tai</p> <p>betonin kutistuman tavoitearvo <math>\epsilon_{cs} &lt; 0,8 \text{ ‰}</math> (osoitetaan ennakkokokein)</p> <p>tai</p> <p>käytetään vähän kutistuvaa sideainetta ja kutistumaa vähentävää lisäainetta (SRA) ja kiviaineksen maksimiraekoko vähintään # 16 mm, mutta # 32 mm, jos laatan paksuus &gt; 120 mm</p> <p>Laatan paksuus määräytyy kuormituksen mukaan, minimi 120 mm. Betonin lujuusluokka enintään C30/37.</p> <p>HUOM! Käytettäessä kuituja ilman sirotepintausta, kuidut jäävät näkyviin. Laattakenttien tulee olla säännöllisen muotoisia (sivusuhte &lt; 1,5). Epäjatkuvuuskohtissa laatan katkaisu tai irrotus ja/tai lisäraudoitus.</p>	<p>Betonin notkeusluokka korkeintaan S3. Pumppauslinjan sisähalkaisija # 16 mm betonilla vähintään 63...75 mm ja # 32 mm betonilla vähintään 100 mm.</p> <p>Plastisen kutistumisen aiheuttamien halkeamien ehkäisemiseksi valutyö on tehtävä katetussa ja vedolta suojatussa tilassa. Tarvittaessa käytetään mikrokuituja. Olosuhteista riippuen käytettävä väljäläkihoitoainetta, varsinainen jälkihoito tehdään välittömästi hierron jälkeen tehokkaalla jälkihoitoaineella.</p>

Lähde: BY45 / BLY7 Betonilattiat 2023 -kirja

## NOPEAMMIN PÄÄLLYSTETTÄVÄ BETONI

- \* Suositellaan notkeutta S3 ja hitaissa valuissa pieniä kuormakokoja.
- \* Kaikki betonirakenteet, joilta edellytetään nopeata kuivumista. Tyypillisimpiä käyttökohteita ovat pinta- ja kallistuslattiat, liittolaatat, massiiviset välipohjat, uivat lattiat, elementtisaumaukset ja muut tiiviillä ja/tai kosteusaralla materiaalilla pinnoitettavat betonirakenteet.
- \* Nopeasti päällystettävät lattiabetonit kuivuvat noin 2-3 kertaa nopeammin kuin normaalit lattiabetonit.
- \* Kosteat tai viileät olosuhteet sekä betonin kastuminen vedestä tai tasoitteesta hidastavat betonin kuivumista, mutta se on ko. laadulla muihin betonilaatuihin nähden huomattavasti vähäisempää.
- \* Nopeasti päällystettävien lattiabetonien käytössä tulee noudattaa erikseen tilattavissa olevaa käyttöohjetta.

## Holvi-LUX

- \* Holvivaluihin kehitetty Holvi-LUX on Rakenne-LUXin premium versio, jonka ominaisuudet sopivat erittäin hyvin paikallavaluholveihin ja esimerkiksi välipohjiin, nopean lujuudenkehityksen vuoksi. Näin jännitystyö on mahdollista tehdä tiukallakin aika- taululla.
- \* Premium Holvi-LUX on myös kuivumisajaltaan huomattavasti nopeampi normaaleihin rakennebetoneihin verrattuna.
- \* Muista oikein ajoitettu hierontaajankohta ja huolellinen jälkihoito.

## Itsetiivistyvä betoni

- \* Itsetiivistyvä (IT) betoni on erittäin notkeaa ja hyvät valuominaisuudet omaavaa betonia. Sen tiivistyminen perustuu painovoimaiseen pakkautumiseen, joten sitä ei saa tiivistää koneellisesti.
- \* Tyypillisiä IT-betonin käyttökohteita ovat rakenteet, joissa betonin tiivistäminen on rakenteen muodon, valutekniikan, runsaan raudoituksen ja/tai varausten takia hankalaa tai jopa mahdotonta. IT-betoni on vesitiivistä ja huokostettuna se sopii hyvin niin pakkas- kuin myös suolapakkasrasituissa rakenteissa käytettäväksi.
- \* IT-betonin käyttö edellyttää betonoinnin huolellista ennakkosuunnittelua (mm. laadunvalvonta, valutekniikka ja - nopeus, pumppaus) yhdessä betonivalmistajan asiantuntijan kanssa. Nestemäisen olomuotonsa takia muottirakenteiden tulee olla erittäin tiiviit sekä hydrostaattiselle paineelle mitoitettut.
- \* IT-betonia on jälkihoidettava hyvin etenkin betonin plastisessa vaiheessa (heti valun jälkeen).
- \* Lujuudenkehitys on lämpimissä olosuhteissa nopeaa, mutta normaalibetonin tavoin lämpötilasta riippuva.
- \* IT-betoni kuivuu (RH:n aleneminen) päällystettävyyssosteuteen nopeasti NP-betonilaatujen tavoin.
- \* IT-betonin valmistus betoniasemalla on normaalibetonia hitaampaa, mikä on huomioitava betonointisuunnitelmassa.

## VARAUTUMINEN TALVEEN JA TALVIBETONOINTI

- \* Alhaisissa lämpötiloissa sementin reaktiot veden kanssa hidastuvat.
- \* Betonin alhainen lämpötila hidastaa lujuuden kehittymistä.
- \* Mikäli betoni ehtii jäähtyä, ei edes korkean lujuuden omaava betoni kovetu nopeasti.
- \* Ääritapauksissa betoni jäätyy ja vaurioituu ennen kuin jäätymislujuus on saavutettu.
- \* **Siksi talvibetonointitoimenpiteisiin tulee ryhtyä, kun vuorokauden keskilämpötila rakennuspaikkakunnalla laskee alle + 5°C asteen.**

### Lujuudenkehityksen kannalta kriittisiä asioita ovat

- \* Jäätymislujuus 5 mPa
- \* Muotinpurkulujuus
- \* Jännityslujuus
- \* Kuormituslujuus
- \* Lopullinen lujuus

### Lämmönkehityksen kannalta kriittisiä asioita ovat

- \* Lujuuden kehityksen kannalta riittävä lämpötila
- \* Maksimilämpötilojen hallitseminen
- \* Lämpötilaerojen pitäminen riittävän pienenä
- \* Kylmäsiltojen ja reuna-alueiden lämpötilojen hallinta

## Talvibetonointivalussa tulee

- \* Valita rakenteeseen ja olosuhteisiin sopiva betoni.
- \* Luoda betonille sellaiset olosuhteet, että kovettuneelle betonille asetetut tavoitteet saavutetaan ja rakentamisessa voidaan edetä suunnitellun aikataulun mukaisesti.
- \* Käyttämällä betonin lujuuden- ja lämmönkehityksen laskenta ja arviointiohjelmaa (BetoPlus), voidaan arvioida luotettavasti valettavan rakenteen lämmön- ja lujuudenkehitystä eri betonilaaduilla sekä suojaus- ja lämmitys- vaihtoehtoilla.
- \* Vertailemalla eri vaihtoehtoja voidaan valita halutun lopputuloksen antava, työmaatekniikaltaan toimiva ja taloudellinen vaihtoehto.
- \* Ennakkolaskelmat varmennetaan valetusta rakenteesta tehdyllä työnaikaisella lämpötilan seurannalla.
- \* Teknisesti ja taloudellisesti on järkevintä tarvittaessa nostaa betonin lämpötila riittävän korkeaksi betonitehtaalla.
- \* Työmaan pitää omilla toimenpiteillään (valupaikan lämpötila, muottimateriaalit ja suojaukset ja mahdolliset lisälämmitykset) pyrkiä pitämään betonissa oleva lämpö tallella sekä varmistamaan, etteivät maksimilämpötilat ja lämpötilaerot valetussa rakenteessa kasva liian suuriksi.

## TALVIBETONOINNIN TOIMENPITEITÄ

### Betonilaadun valinta

- \* sideaineen nopeus (nopeat ja erittäin nopeat laadut)
- \* lämmönkehitys (lisälämmitys)
- \* mahdollisesti korkeampi lujuusluokka

### Valutilan lämmitys

- \* aloitettava riittävän ajoissa
- \* valualustan lämmitys, liittyvät rakenteet
- \* lattiavaluissa lämmitys valun ajaksi pois
- \* pinnan kuivuminen

### Suojaus

- \* poistetaan tuuli ja veto
- \* säilytetään betonin lämpö ja reaktiolämpö
- \* tasataan lämpötilaeroja
- \* paljaat betonipinnat suojattava lämpöä eristävillä materiaaleilla, samoin pystyrakenteiden yläpinnat
- \* rakenteiden suojaus muotin purkamisen jälkeen
- \* huolehdittava, että suojaus pysyy myös paikoillaan

### Pakkasbetoni

- \* Erikoisbetoni, joka kovettuu alle 0°C asteen lämpötiloissa
- \* Kovettuu jopa -15°C asteen lämpötilassa
- \* Käytännössä alle -10°C asteen lämpötiloissa lujuudenkehitys hyvin hidasta.
- \* Saumavaluihin kylmissä olosuhteissa.
- \* Ei sovellu kantaviin rakenteisiin.
- \* Jäykistyy nopeasti  
→ riittävän pienet kuormakoot (2,0 m<sup>3</sup> - 4,0 m<sup>3</sup>)

### Muisti myös

- \* Talvibetonoinnissa pitää miettiä olosuhteita myös valun jälkeen.
- \* Pitää varautua 2 - 3 viikkoa pitkään aikajaksoon valun jälkeen, jonka aikana pitää huomioida millaiset kovettumisolosuhteet rakenteelle on, muuttuuko ulkoilman lämpötila ja miten varaudutaan koviin pakkasiin.

Lämpötilojen vaikutus betonin/betonimassan lujuudenkehitykseen. (lähde: BY Betonitekniikan Oppikirja)

LÄMPÖTILA	HUOMIOITA
> +60 °C	Seurauksena lujuuskato ja säilyvyyden heikentyminen. Lujuuskadon määrä selvitetään ja otetaan huomioon.
+50...60 °C	Yhden vuorokauden lujuudet nousevat, mutta valmiin betonin lujuusominaisuudet saattavat kärsiä (lujuuskato).
+30...40 °C	Betonimassan suositeltava kovettumislämpötila.
+20 °C	Betonin tavoitelujuus saavutetaan n. 28 vrk:n kuluttua.
+5 °C	Betonilla ei ole havaittavaa lujuutta vielä yhden vuorokauden iässä.
< 0 °C	Betonin lämpötilan laskiessa alle 0 °C:n lujuudenkehitys käytännössä lakkaa. Betonissa oleva vesi alkaa jäätyä.
-10...-15 °C	Lujuudenkehitys pysähtyy käytännössä katsoen kokonaan. Jäätyneellä betonilla saattaa olla valelujuutta.