



SMART CONCRETE **HAND BOOK**



БЕТОН ЗУУРМАГИЙН
ГАРЫН АВЛАГА

Эх сурвалж: MNS стандарт
www.cemex.com

Б. Мөнх-Ачит
(Ерөнхий технологич)

✉ laboratory@hunnu.asia
☎ (976) 93150021

ХЭРЭГЛЭГЧИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

НЭР name	ОВОГ surname
КОМПАНИЙ НЭР company name	ЦАХИМ ХАЯГ e-mail
ГАР УТАС mobile phone	ФАКС fax
УТАС telephone	
АЖЛЫН ХАЯГ work address	
ЦАХИМ ХУУДАС home page	
БУСАД other	

1-Р БҮЛЭГ

БЕТОНЫ ЕРӨНХИЙ ОЙЛГОЛТ

Бетон зуурмаг гэж юу вэ?	2
Бетоны марк	3
Конусын суулт	4
Тархалт	4
Бетоны агаарын агууламж	5
Холбогч материал цемент	6
Уян налархайжуулагч	6
Идэвхт эрдэст нэмэлт	7
Нарийн дүүргэгч	7
Том дүүргэгч	7

2-Р БҮЛЭГ

БЕТОН ЗУУРМАГ ХЭРЭГЛЭХ ЗААВАР

Зуурмагийн хэмжээг тодорхойлох	8
Зуурмаг хүлээж авахын өмнөх бэлтгэл ажил	8
Зуурмаг хүлээж авах	9
Бетон зуурмагаас дээж авах	9
Бетон зуурмагийг дамжуулах	10
Бетон зуурмаг нягтруулах	10

3-Р БҮЛЭГ

БЕТОНЫ ЗУУРМАГИЙН АРЧИЛГАА

Дулааны улиралд бетон цутгах	11
Хүйтний улиралд бетон цутгах	12

4-Р БҮЛЭГ

БЕТОНЫ ЗУУРМАГТ ХАГАРАЛ, АН ЦАВ, ХЯЛГАСАН ЦУУРАЛТ ҮҮСЭХ ШАЛТГААН

Цаг агаар	13
Хэв хашмал	13
Бетон цутгах үеийн стандарт алдагдсан	14
Бусад	14



БЕТОН ЗУУРМАГ ГЭЖ ЮУ ВЭ?

Эрдсэн болон органик барьцалдуулагч , ус , жижиг ба том дүүргэгч , тусгай нэмэлтийг зохистой найрлагаар тооцож сонгон аваад тэдгээрийг нэг төрлийн болтол хольж зуурсны дараа уг хольцыг хэвлэж, нягтруулж, бэхжүүлсний үр дүнд бий болсон зохиомол чулуун материалыг бетон гэнэ.

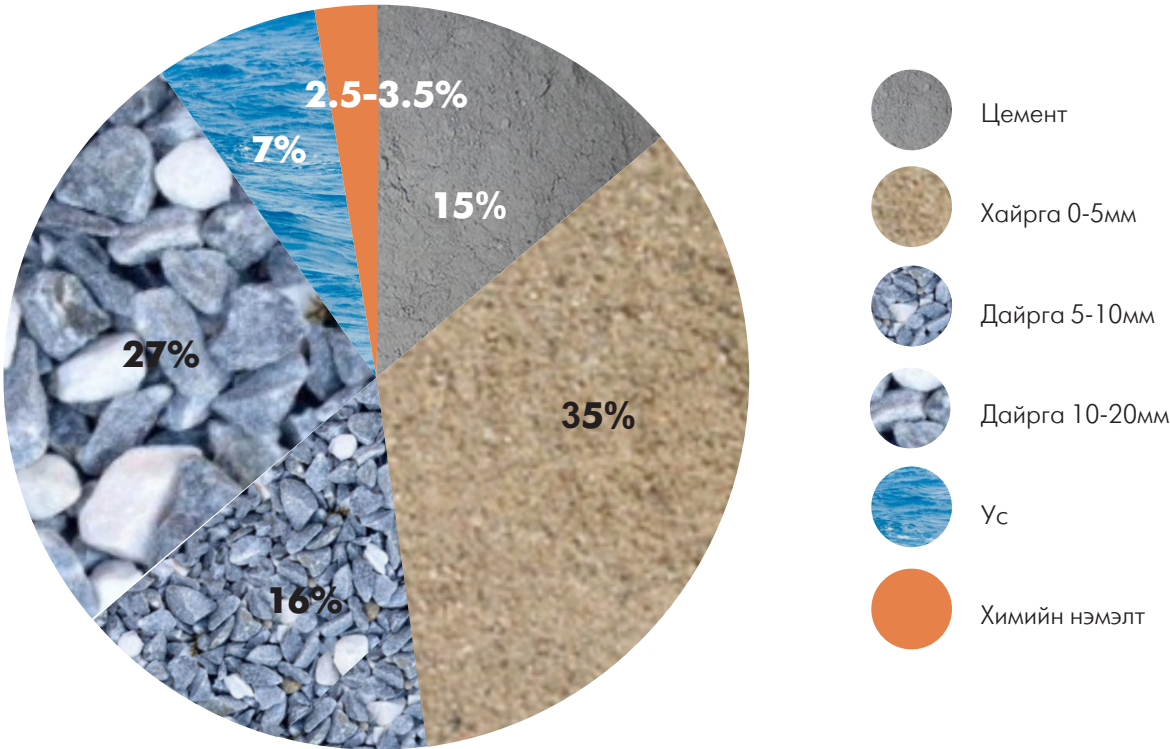
Бетон зуурмагийг хэрэглэх зориулалтаас хамаарч

Өтгөн-аргуун /их том эзлэхүүнтэй бараг арматургүй шахам цул бетон хийцлэл тэрчлэн ханын гулдмай, угсармал бетон хийц хийхэд хэрэглэдэг/

Шингэвтэр / арматуржлал ихтэй бетон хийцлэлд хэрэглэдэг/

Хэт шингэн гулсах чадвартай гэж ангилна.

1МЗ БЕТОН ЗУУРМАГТ ОРОХ ТҮҮХИЙ ЭД МАТЕРИАЛЫН ДУНДАЖ ХАРЬЦАА:

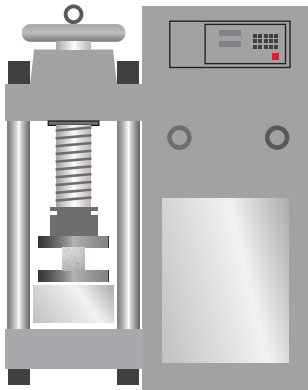


БЕТОНЫ МАРК

Бетон ба зуурмагийн марк гэдэг нь таны зуурсан зуурмагаас сорьц авч гурван тал ирмэгээр 10*10,15*15 см хэмжээтэй шоо дөрвөлжин баталгаат хэвэнд нягтруулан хийж +15°-с +20°С дулаан, 96 хувийн чийглэгтэй орчинд 28 хоног байлган бэхжүүлсний дараа лабораторийн аппарат хэрэгслээр даралт өгөн шалгахад 1 см2 талбайд хичнээн кг ачаа дааж байгаа чадварыг "марк" болгон тодорхойлдог.
Хэмжих нэгж: кг/см²мПа=9.88... кг/см²



Бетоны бат бэхийн анги /В/	Бетоны бат бэхийн марк /М/	Евро стандарт /С/
B3,5	M50	
B5	M75	
B7,5	M100	
B10/B12,5	M150	C8/10
B15	M200	C12/15
B20	M250	C20/25
B22,5	M300	C20/25
B25/B27,5	M350	C25/30
B30	M400	
B35	M450	
B40	M550	
B45	M600	



МАРК СОНГОХ

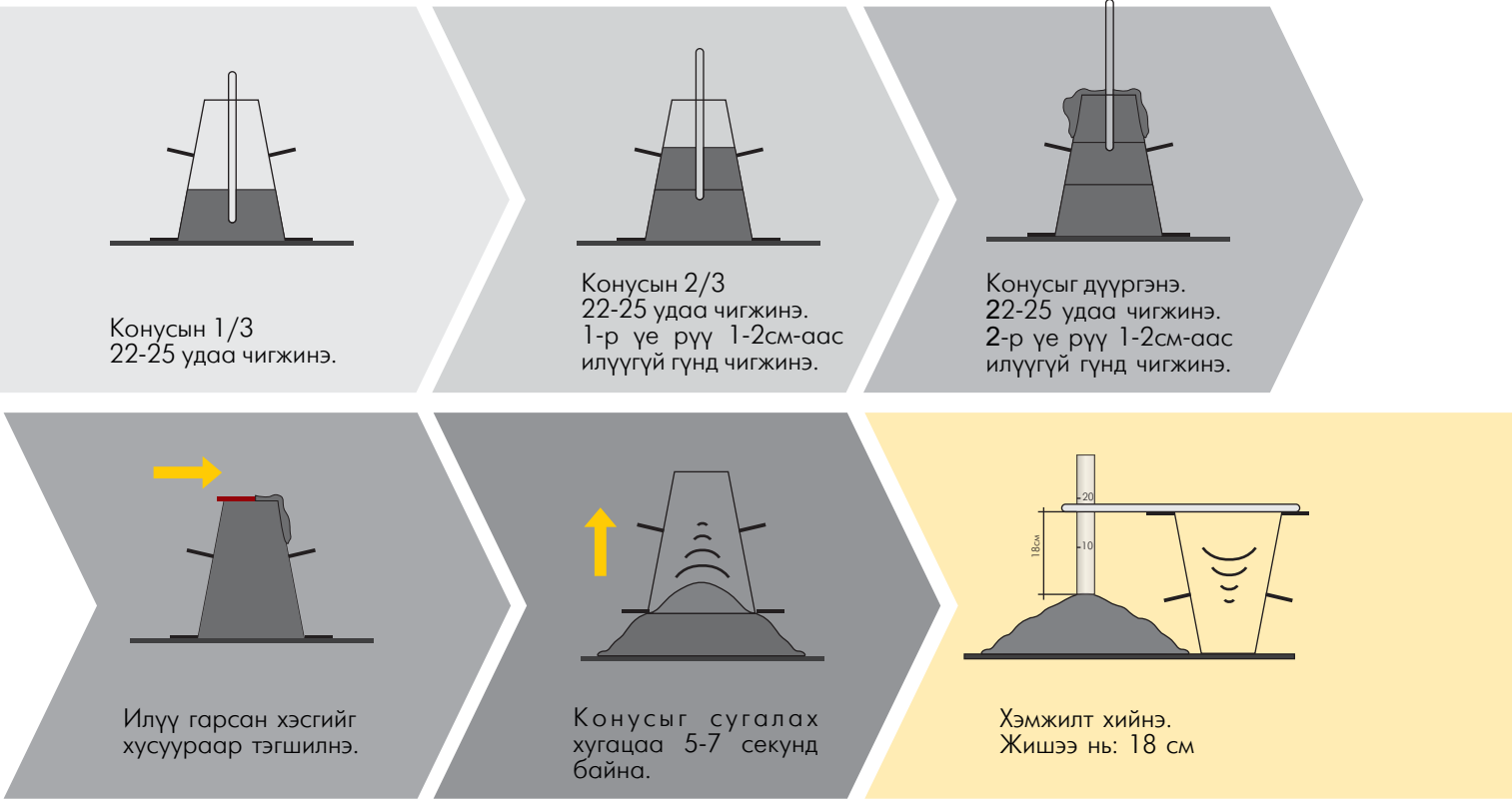
Барилгын ажилд шаардагдах бетон зуурмагийн марк нь хийцлэл, төрөл, хэр их ачаалал даахаас хамаараад харилцан адилгүй байна. Барилга байгууламж болон орон сууцны барилгын **бетоны маркыг сонгохдоо норм төсвөөр батлагдаж, ажлын зурагт заасны дагуу** авч ашиглана. Барилгын давхраас хамааруулаад доорх хүснэгтэд ойролцоо бетон маркыг сонгон авч харуулав.

Барилгын төрөл	Давхар	Хийцлэл						
		Бэлтгэл бетон	Суурь	Шал	Багана	Дам нуруу	Хучилт	Дээвэр
Амьны орон сууц	1-3 хүртэл	M100	M200-M250	M100-M150	M200-M250	M200-M250	M200-M250	Песко M100
Үйлчилгээний барилга	4-6 хүртэл	M100-M150	M250-M300			M250-M300		Песко M150
Орон сууц, хороолол	5-9 хүртэл	M100-M150	M300-M350			M300-M350		Песко M150
	9-15 хүртэл	M100-M150	M350-M400			M350-M400		Песко M150
	15-20 хүртэл	M200-M250	M400-M450			M400-M450		Песко M150
	20-30 хүртэл	M200-M250	M450-M500			M450-M500		Песко M150
Байгууламжийн барилга		Хийцлэлийн төрлөөс хамааруулаад ажлын зургийн дагуу						

КОНУСЫН СУУЛТ

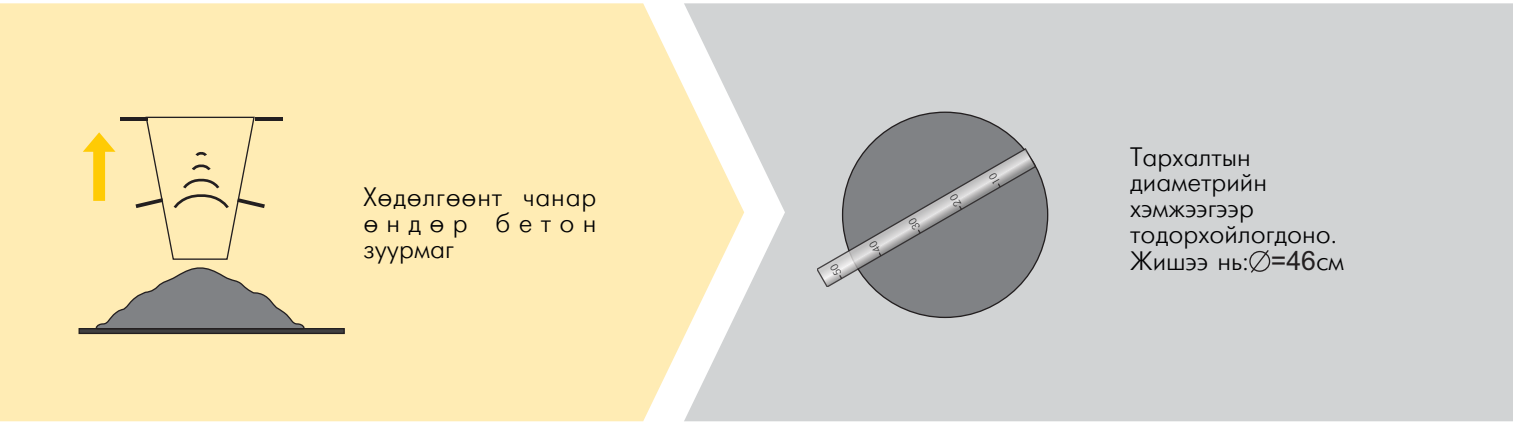
Бетон зуурмагийн хөдөлгөөнт чанарыг тодорхойлох тоон үзүүлэлтийг конусын суулт гэнэ. Гөлгөр гадаргуутай нимгэн хавтангийн голд конусыг байрлуулж, юүлүүрээр дамжуулан адил өндөртэй 3 үеэр тухайн маркийн бетоныг дүүргэнэ. Үе тус бүрийг тухайн өндөрт нь 25 удаа төмөр саваагаар чигжиж нягтруулна. Үүний дараа конусын дээд ирмэгээс илүү гарсан бетоныг хусуураар хусан авч гадаргууг тэгшилж, эгц босоо чиглэлд конусыг сугалах бөгөөд зарцуулах хугацаа 5-7 секунд байна. Нурсан зуурмагийн хамгийн өндөр цэгээс стандартын конусын дээд ирмэг хүртэлх хэмжээгээр тодорхойлогдоно.

Хэрэглэгдэх багаж: Стандартын конус, бүлүүр, тавцан



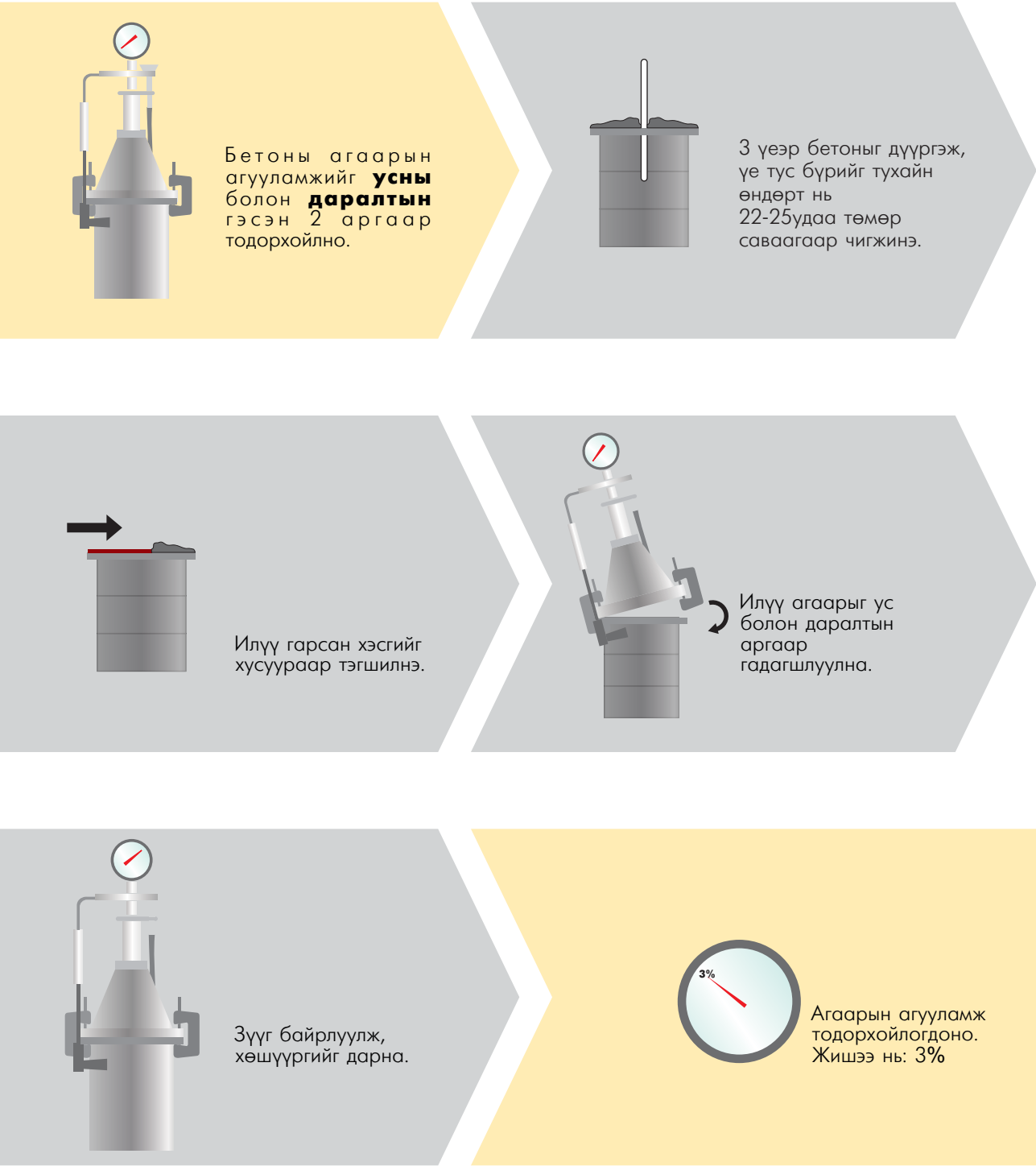
ТАРХАЛТ

Бетон зуурмагийн хөдөлгөөнт чанарыг тодорхойлох тоон үзүүлэлтийг тархалт гэнэ. Тархсан зуурмагийн диаметрийн хэмжээгээр тодорхойлогдоно.
Хэрэглэгдэх багаж: Стандартын конус, бүлүүр, тавцан, метр.



БЕТОНЫ АГААРЫН АГУУЛАМЖ

Ердийн бетонд агаарын агууламжийн хэмжээ 2,5-3,5% байхад тохиромжтой бөгөөд агаарын хэмжээ ихсэх тусам бетоны хүйтэн тэсвэрлэлт сайжирна.
Энэ нь бетон зуурмагт тодорхой хэмжээний ус агуулагддагтай холбоотой, ус хөлдөхдөө эзлэхүүнээ $v=0.9-1$ дахин тэлж хөлддөг. Тиймээс тэлсэн хэсэг бетонд агуулагдах агаарын орон зайд байрласнаар бетоны бүтцэд ямар нэг өөрчлөлт хэв гажилтад орохгүй. Бетоны чанарт эерэгээр нөлөөлнө.



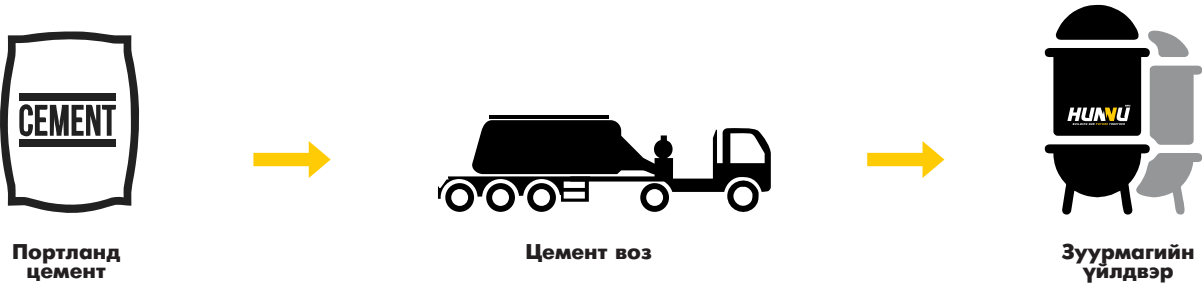
ХОЛБОГЧ МАТЕРИАЛ ЦЕМЕНТ

Бетон зуурмагийн гол түүхий эд болох цемент нь холбогч материалын үүрэг гүйцэтгэнэ.Цемент нь нарийн болон том дүүргэгч болох элс, дайрганы гадаргууг бүрхэж устай урвалд орж хатуурах ба гидертацын урвал явагдаж бетон бат бэхээ авдаг.

Цемент үйлдвэрлэхэд орох түүхий эд материалыг үндсэн 3 хэсэгт хуваан үзэж болно. Үндсэн түүхий эдэд шохойн чулуу болон нүүрс, тохируулагч түүхий эдэд шавар төмрийн хүдэр болон гөлтгөнө багтдаг бол нэмэлтээр хэрэглэгдэх түүхий эдэд үнс бусад зөвшөөрөгдсөн түүхий эд орно.

- Цементийг бат бэхээс нь хамааруулж:
- PC32,5 мПа ,
 - PC42,5 мПа,
 - PC52,5мПа
- Цементийг бүрдүүлэгч орцоос нь хамааруулж:
- PC- Портландцемент
 - OPC- Эрдэс идэвхт нэмэлттэй портландцемент
 - PSC- Шаарган нэмэлттэй портландцемент
 - PPC- Пуццолан портландцемент
 - CPC- Холимог нэмэлттэй портландцемент гэж ерөнхийд нь ангилна.

Бетон зуурмагт ердийн портланд цемент ашиглана.



УЯН НАЛАРХАЙЖУУЛАГЧ /ХИМИЙН НЭМЭЛТ /

Бетон хольцын шахалтын бат бэх, гүлзайлтын бат бэх, хүйтэнд тэсвэрлэлт гэх мэт бусад шинж чанарыг сайжруулах зорилгоор ашигладаг бүтээгдэхүүнийг химийн нэмэлт гэнэ. Нэмэлт бодис нь олон төрөл байх бөгөөд зуурмагийн найрлага болон шаардлагад нийцсэн бүтээгдэхүүнийг сонгон хэрэглэнэ. Бүтээгдэхүүний төрлөөс хамаарч цементийн жингийн хувиар тооцож ашиглах бөгөөд хэмжээний хувьд харилцан адилгүй орно. Дунджаар цементийн жингийн 0,5-3,5% хүртэл хэрэглэгдэнэ.

Нэмэлт бодис нь зуурмагт үйлчлэх нөлөөллөөс хамаарч хүйтний, уян налархайжуулах, ус тусгаарлах гэх мэт олон төрлийн бүтээгдэхүүнүүд байдаг.

Хүйтний эсрэг нэмэлт /05°С-ээс -20°С хүртэл/ Өвөл, хавар, намрын сэрүүн цаг агаартай үед ашиглана.

Уян налархайжуулагч нэмэлт буюу конусын суулт баригч, усны зарцуулалтыг багасгах үйлчилгээтэй бөгөөд / 05°С-ээс +35°С хүртэл/ температуртай зуны халуун дулаанд ашиглана.

Ус тусгаарлагч нэмэлт барилга байгууламжийн хөрсний устай болон усан сангийн байгууламжид ашиглах бөгөөд бетоны ус нэвтрүүлэлтийг багасгах зорилгоор ашиглана.



ИДЭВХТ ЭРДЭСТ НЭМЭЛТ /ҮНС,ЭЛС /

Бетон зуурмагийн ширхгийн дутагдлыг нөхөх,шинж чанарыг сайжруулах, шахалтын бат бэхийг нэмэгдүүлэх зорилгоор идэвхт эрдэст нэмэлт болох үнс, цахиурлаг элс, гангийн шаарга гэх мэт нэмэлтүүдийг ашиглана. Ширхгийн хэмжээ цементийн ширхэглэлтэй ойролцоо буюу түүнээс нарийн нунтаглагдсан байдаг. Эдгээр нэмэлтүүд нь цахиурын агууламж өндөр байдаг нь бетон зуурмагийн чанарт эерэг нөлөө үзүүлдэг. Цементийн



НАРИЙН ДҮҮРГЭГЧ ЭЛС

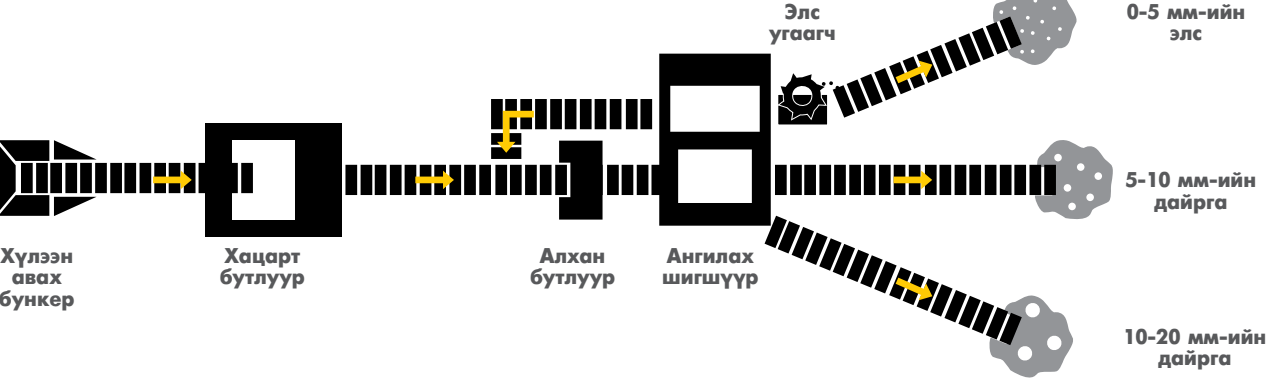
0,14-5мм хүртэл ширхэглэлтэй голын болон хиймэл элсийг нарийн дүүргэгч буюу 0,5-н хайрга гэнэ. Бетон ба өрлөгийн зуурмагийн элсний ширхэглэл нь 5 мм хүртэл хэмжээтэй байгалийн ба чулууны бяцлалтаас гарсан гэх ангилалтай байна.Ер нь бетон зуурмагийн элсэнд 5-10мм-ийн том ширхэглэлтэй хэсэг 10%-иас ихгүй байх. Зуурмагийн элсний ширхэглэл 5 мм-ээс том байж болохгүй. Мөн элсэнд шаварлаг буюу тосорхог хольц бохирдол нь бетон зуурмагт бол 3 %, өрлөгийн зуурмагийнх бол 10%, шавардлагынх бол15 %-иас хэтэрч болохгүй, бохирдол ихсэх тусам бетоны чанарт муугаар нөлөөлнө.

Ширхэгийн хэмжээний хувьд шигшүүр дээрх үлдэгдлийн хэмжээ стандартад зааснаар доорх хүснэгтээр тодорхойлно.

Элсний ангилал /групп/	Ширхэглэлийн модуль	0.63 номерийн торлолтой шигшүүр дээр бүрэн үлдэх хувь
Том ширхгийн	3.5-2.4	50-70
Дунд ширхгийн	2,5-1,9	30-50
Нарийн ширхгийн	2,0-1,5	20-35
Онц нарийн ширхгийн	1,6-1,1	7-20
Нунтаг—тоосонцор	1,2—оос бага	7-оос бага

ТОМ ДҮҮРГЭГЧ ХАЙРГА, ДАЙРГА

5-10мм 10-20мм-н ширхэглэлтэй болтол буталж гаргаж авсан голын болон уулын чулууг бетон зуурмагийн том дүүргэгч гэх ба барилга байгууламжийн хийцлэлээс хамаарч 70мм хүртэл хэмжээтэй байж болно. 1м³хайрганд агуулагдах бутлагдсан хэсэг 75%-иас дээш бутлагдаж барзгар гадаргуутай шоо хэлбэртэй болсон байвал түүнийг дайрга гэнэ.Уулын дайрга 100% бутлагдсан байдаг.Хайрга, дайрганы бохирдол тоос шаврын агууламж 1%-с хэтрэх ёсгүй. Хайрга, дайрганд агуулагдах нимгэн үзүүлэг буюу хэврэг хэсэг 15%-иас ихгүй байх шаардлагатай байдаг. Ширхгийн хэлбэр нь нимгэн,үзүүрлэг,шовх хэлбэртэй хэсгийн агуулагдах хэмжээгээр тодорхойлогддог.Өргөн ба зузаан нь уртаасаа 3 дахин ба түүнээс олон дахин бага хэсгийн нимгэн үзүүрлэг хэсэгт хамааруулна.



ЗУУРМАГИЙН ХЭМЖЭЭГ /МЗ/ ТОДОРХОЙЛОХ

Барилга байгууламжид ашиглагдаж байгаа бетон зуурмагийг дундаж нягт, барьцалдагчийн төрөл, ширхгийн бүрэлдэхүүн, бүтэц, зориулалтаас нь хамааруулж ангилна.

Нягтаас нь хамааруулж:
Онцгой хөнгөн 500кг/м³ –ээс бага
Хөнгөн 500кг/м³ –ээс 1800 кг/м³
Хүнд 1800кг/м³ –ээс 2500 кг/м³
Онцгой хүнд 2500кг/м³ –ээс дээш гэж ангилна

Барилга байгууламж болон хийц эдлэлд орох бетон зуурмагийн хэмжээг тодорхойлохдоо эзлэхүүнээр нь бодож гаргана.

Хэлбэр	Эзлэхүүний хэмжээ (м³)	Талбайн хэмжээ (м²)
	$V = \pi r^2 h$	$A = 2\pi r(r + h)$
	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$	$S = \sqrt{r^2 + h^2}$ $A = \pi r^2 + \pi rs$
	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$	$S = 4 \pi r^2$
	$V = abc$	$A = 2ab + 2ac + 2bc$
	$V = \frac{1}{3} \pi h(r^2 + rR + R^2)$	
		$A = \pi(R^2 - r^2)$

ЗУУРМАГ ХҮЛЭЭЖ АВАХЫН ӨМНӨХ БЭЛТГЭЛ АЖИЛ

Бетон зуурмаг барилгын талбайд ирэхийн өмнө помп болон миксерын ажлын талбайг засаж ХАБЭА-н аюулгүй байдлыг хангасан байх. Цутгалт авах барилгын давхар болон хийцлэлийн гадна хэсгээр хаалт хийж өгөх ба энэ нь бетоны арчилгааны бас нэг хэлбэр болж өгнө. Хэв хашмал, тулаас, арматур болон угсралтын ажил стандартын дагуу бүрэн хийгдэж 100% дууссан байх шаардлагатай.

Бетон зуурмаг нягтруулах гүний болон талбайн вибраторыг ажил эхлэхийн өмнө бэлдэх. Шаардлагатай үед нөөц вибратор болон цахилгааны хоёр дахь үүсгэвэртэй байх шаардлагатай.Цутгалт авах хэсэгт ямар нэг бохирдол байж болохгүй.

Үүнд: / Цас, бороо, мөс, тос, хог... гэх мэт /



ЗУУРМАГ ХҮЛЭЭЖ АВАХ

Тээвэрлэгдэж ирсэн бетон зуурмагийн падантай дээрх он сар, марк, хэдэн м³ болон бусад үзүүлэлттэй танилцаж хүлээж авна.

Барилгын талбай дээр зуурмаг хүлээлгэн өгөхөөр очсон мэргэжилтнээс зөвлөгөө авч шинж чанарын үзүүлэлттэй танилцаж чанарын гэрчилгээг хүлээн авна. Үүнд:

Конусын суулт / см /
Агаарын агууламж / % /
Тархалт / см /
Температур / °C /
Бусад

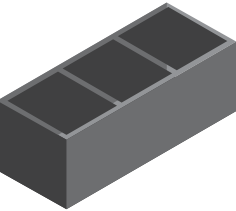
БЕТОН ЗУУРМАГААС ДЭЭЖ АВАХ

Бетон зуурмагийн чанарыг тодорхойлох хамгийн гол үзүүлэлт бол шахалтын болон гүлзайлтын бат бэх юм.Тиймээс энэ үзүүлэлтүүдийг стандарт хэвэнд дээж авах бөгөөд 3ш шооны дундаж үзүүлэлтээр тодорхойлно.Бетон сорьцыг тодорхойлсон дундаж бат бэхийн үзүүлэлт нь захиалсан батбэхийн үзүүлэлтээс багагүй байх бөгөөд хамгийн бага нэг үзүүлэлт нь захиалсан батбэхийн үзүүлэлтээс 85%-аас дээш байх болно.

Бүтээгдэхүүнээс дээж авсан сорьц нь 28 хоногт бат бэхийн үзүүлэлтийн 75%-иас багагүй байна. Гэхдээ энэ үзүүлэлт нь бетоны чанарын бүрэн үнэлгээ болж чадахгүй.

Бетон сорьцын бат бэхийг 7,14,28 хоногоор тодорхойлох ба 20+-2°C температурт 96%-н чийгтэй орчинд бэхжүүлнэ.

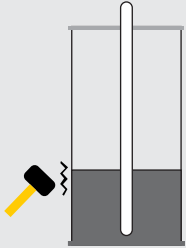
Дээж авах хэвний стандарт хэмжээ:



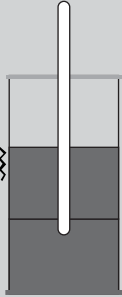
R_{шбб} 100*100*100 /мм/
шоо хэлбэрийн
150*150*150 /мм/
шоо хэлбэрийн



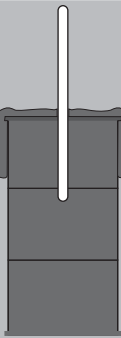
R_{шбб} 100*200 /мм/
Цилиндр хэлбэрийн
150*300 /мм/
Цилиндр хэлбэрийн



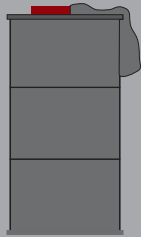
Бетон зуурмагийг хэвний 1/3-д хийж, 22-25 удаа чигжиж, резинэн алхаар доргиулж, агаарыг гадагшлуулна.



Бетон зуурмагийг хэвний 2/3-д хийж, 1-р үе рүү 1-2см-ээс илүүгүй гүнд нэвтрүүлж, 22-25 удаа чигжиж, резинэн алхаар доргиулж, агаарыг гадагшлуулна.



Бетон зуурмагийг хэвийг дүүргэж, 2-р үе рүү 1-2см-ээс илүүгүй гүнд нэвтрүүлж, 22-25 удаа чигжиж, резинэн алхаар доргиулж, агаарыг гадагшлуулна.



Илүү гарсан хэсгийг хусуураар тэгшилнэ.



Дээж авснаас хойш 12-24 цагийн дараа бетон сорьцыг хэвнээс салгаж, хэвийг цэвэрлэж тослоно.

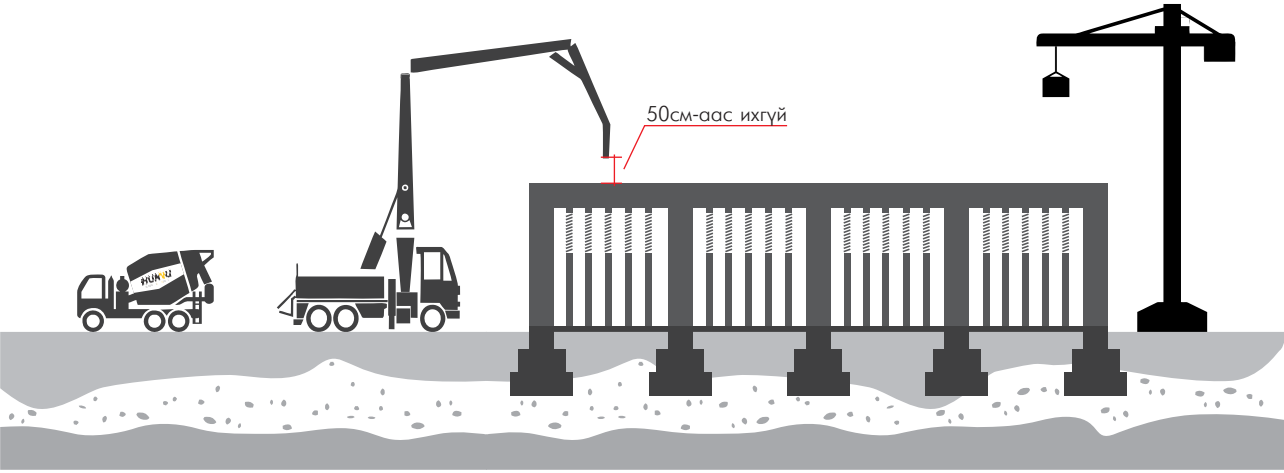


Бетон сорьцыг орчны температур 20±2°C, 96%-ийн чийгтэй орчинд 28 хоног хадгалж, шахалтын бат бэхийг тодорхойлно.

БЕТОН ЗУУРМАГИЙГ ДАМЖУУЛАХ /ПОМП/

Бетон зуурмагийг авто помп болон суурин помпоор дамжуулалт хийгдэж байгаа үед зуурмагийн хөдөлгөөнт чанар өндөр байх шаардлагатай бөгөөд конусын суулт хамгийн бага даа 15-16см байна. Бетон зуурмагийг хоолойгоор дамжуулан цутгахдаа хэвний нэг хэсэг рүү цутгах биш жигд тараан аажмаар цутгах хэрэгтэй. Хүчтэй хурдан цутгавал хэв задрах аюултай.

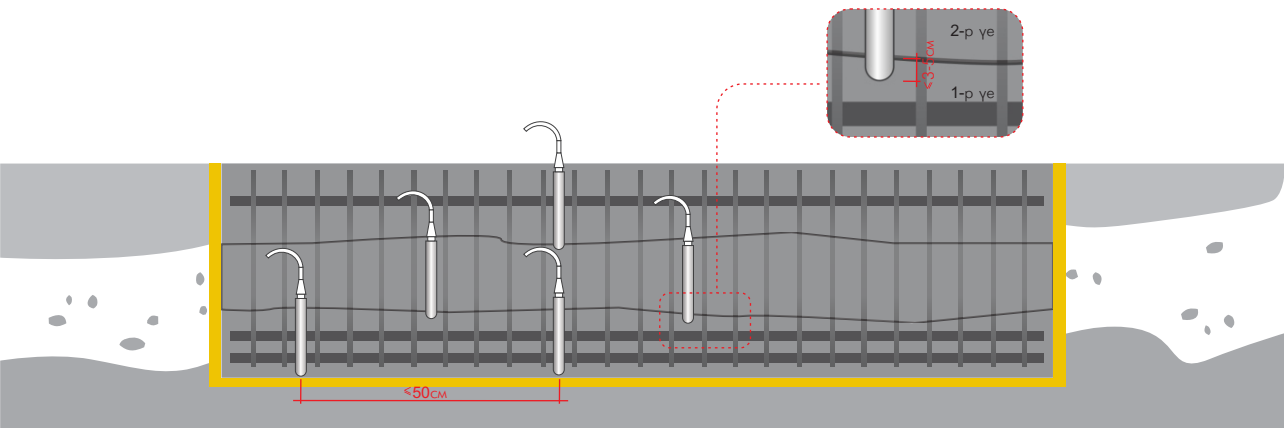
Бетон зуурмагийг шахах үед хэт өндрөөс чөлөөтэй унагаж цутгалт хийж болохгүй. Өндөр нимгэн хананд бетон хольцыг заримдаа хэвний хажуу талын цоргоор цутгах ба ихэвчлэн “цонх” гэж нэрлэнэ. Бүх тохиолдолд бетон хольцыг чөлөөт өндрөөс унагах, харин хүчилтын бетон цутгахад 1 м хүртэл байна. Хэрэв 40 см-аас илүү талтай багана бетондоход хомут арматурын үндсэн хэмжээг алдагдуулахгүйн тулд чөлөөт уналтыг 50 см-аас ихгүй байх ёстой.



БЕТОН ЗУУРМАГ НЯГТРУУЛАХ /ВИБРАТОР/

Хэв хашмалд бетон зуурмагийг цутгахад тодорхой хугацаанд багтаан цутгагдсан хэсэгт технологийн алдаа гаргахгүй вибратораар жигд сайн нягтруулах хэрэгтэй. Дутуу нягтруулсан тохиолдолд бетон доторх агаар бүрэн зайлуулагдаагүй болон сайн нягтраагүйгээс үүдэн бетонон хананд нүх сүв үүсэх, захиалсан бат бэхийн үзүүлэлтэндээ хүрэхгүй байх аюултай.

Бетон хольцын физик-механик шинж чанар, зориулалт, ашиглалтын нөхцөлөөс хамааруулан төхөөрөмжийг сонгож доргиулах хугацааг тогтоох бөгөөд доргиурыг босоо байрлалтай нэгээс нөгөө нь 50 см-аас багагүй зайтай нэг байранд 10 сек-ээс ихгүй хугацаатай нягтруулна. Харин өмнө цутгасан бетон хольцыг үенд их биш 3-5 см ихгүй гүн нэвтэрсэн байх бөгөөд нягтруулалт хийх үед вибраторыг арматурт хэт удаан үйлчилж болохгүй.



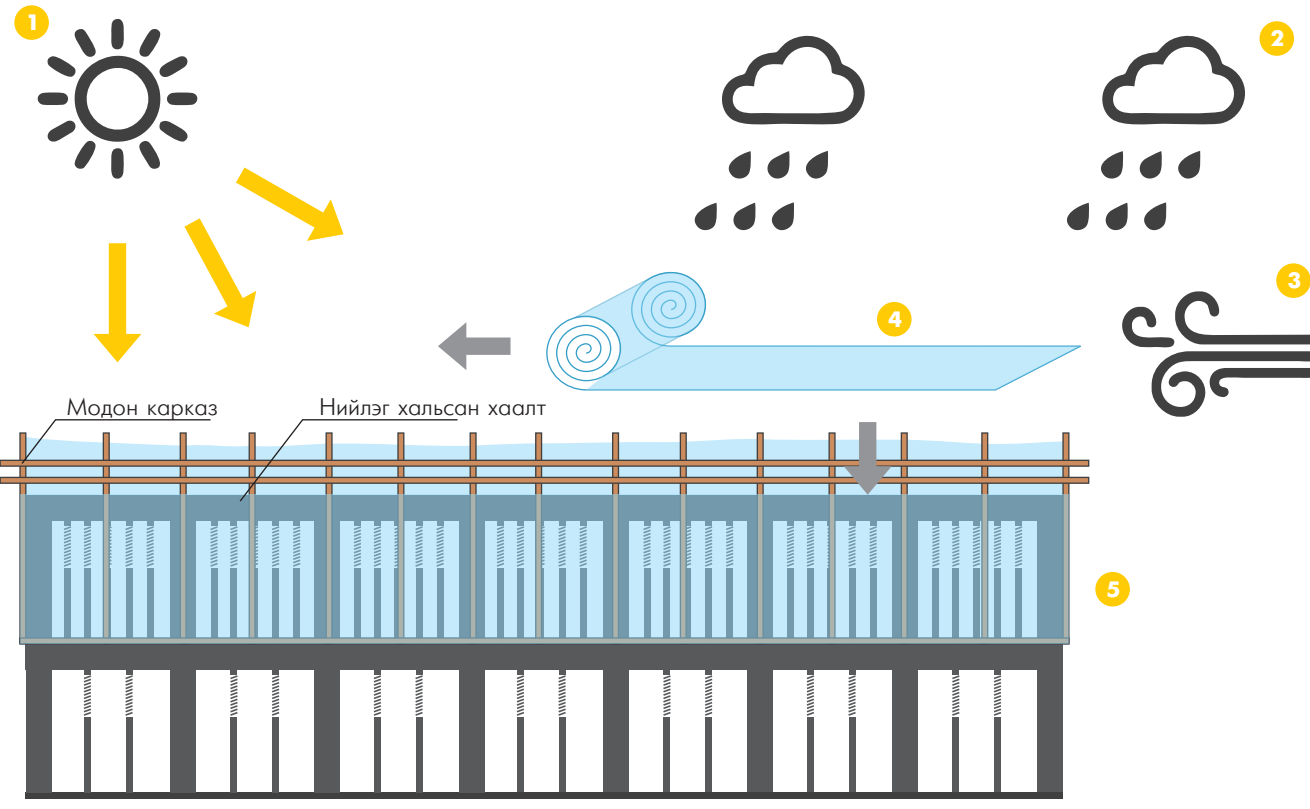
ДУЛААНЫ УЛИРАЛД БЕТОН ЦУТГАХ

Цаг уурын дөрвөн улиралтай тэр байтугай эрс тэс уур амьсгалтай манай орны нөхцөлд бетоны ажлыг нэг загварын технологиор гүйцэтгэх боломж байдаггүй. Зуны улиралд агаарын харьцангуй чийгшил 40-50% байхад говийн ихэнх нутгаар 25-30% байдаг нь портланд цементэн бетоны хэвийн хурдаар бэхжиж хатуурахад тохирох цаг уурын нөхцөл болж чадахгүй. Зуны агаарын температур өндөр, салхи ихтэй, хуурай байдгаас чийг алдалт ихсэж бетоны чанарт сөргөөр нөлөөлнө. Ингэснээр бетон цутгахад дараах хүндрэлүүд үүснэ.

- Ус шаардалт нэмэгдэнэ
- Хэвлэгдэх хугацаа ихсэнэ
- Уян налархай ашиглалт нэмэгдэнэ
- Хэвлэсний дараа нэн даруй арчилгааг эхэлнэ
- Бетоны бат бэхэд сөргөөр нөлөөлнө
- Бетоны агшилт, хагарал, ан цав үүснэ

Зуны халуунд бетоны температур 15°C орчим байхад бүтэц хэвийн бүрэлдэн тогтож бат бэх сайн байх боломжтой. Бетон зуурмагийг аль болох богино хугацаанд цутгаж, шөнийн наргүй сэрүүн үед цутгахыг эрмэлзэж цутгалт дууссаны дараа ус ууршихаас хамгаалж саравч, нарны хаалт барих гэх мэт нарны шууд үйлчлэлээс үүдэн гарах чанарын алдагдлаас хамгаалах шаардлагатай. Бетон зуурмагийг зуны халуунд цутгах тохиолдолд дараах арчилгааны төрлүүдээс аль тохирох арчилгааг сонгон авч ашиглана. Үүнд:

- Хиймэл нуурын арга
- Ус шүрших буюу усан манан үүсгэх
- Нойтон бүтээлгийн арга
- Ус нэвтрүүлдэггүй цаасан бүтээлэг
- Нийлэг хальсан бүтээлэг
- Арчилгааны хольцоор хальсан бүрхүүл үүсгэх



- 1. Хурц нарны тусгал
- 2. Аадар бороо
- 3. Хуурай салхи
- 4. Нар, бороо, салхины үйлчлэлээс хамгаалах бүтээлэг
- 5. Нар, бороо, салхины үйлчлэлээс хамгаалах хаалт



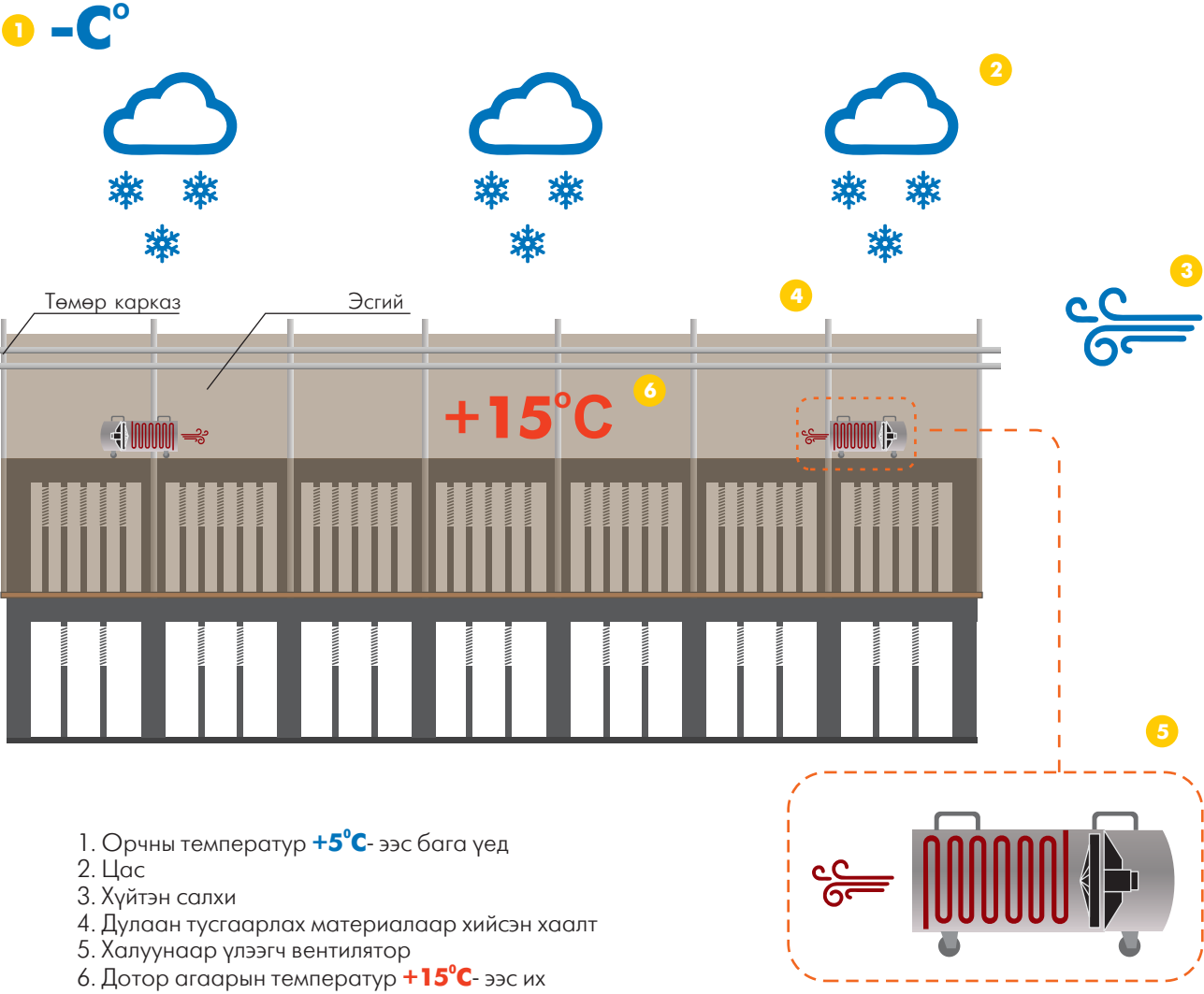
ХҮЙТНИЙ УЛИРАЛД БЕТОН ЦУТГАХ

Орчны температур хасах градустай болсон тохиолдолд бэхжилт удааширч улмаар зогсох болно. Бэхжилт зогссоноор бетон өөрөө хөлдөх аюулд хүрэх ба бүтцийн эвдрэлд орж бат бэх болон удаан эдэлгээт чанар нь буурна. Бетоныг хөлдөөхөд бат бэхийнхээ 25-30%-ийг алддаг ба бетоны бүтцэд өөрчлөлт орно.

Бетоныг хэвэнд хийж хэвлэснээс хойш хөлдөлтөөс хамгаалах арга хэмжээг авч (энэ арга хэмжээг бетон цутгах ажил эхлэхээс өмнө урьдчилан бэлтгэсэн байх шаардлагатай) хэрэгжүүлэх хэрэгтэй. Дөнгөж хэвлэгдсэн бетон хөлдөхөөсөө өмнө 3,5МПа-аас дээш бат бэхээ авсан байх шаардлагатай бөгөөд түүнээс дээш бат бэхээ авсан тохиолдолд аажмаар хөлдөхөд тийм ч аюултай биш байх болно. Хүйтний улиралд хийж байгаа бетоныг цутгаснаас хойш багаар бодоход 24-36 цагийн туршид түүнийг бэхжих таатай орчин бүрдүүлсэн байх хэрэгтэй ба бетоны температур 16-22°C байх бөгөөд орчны, арматурын температур ойролцоо байх шаардлагатай. Мөн арматур болон хэв хашмалыг цас, мөснөөс бүрэн цэвэрлэсэн байх. Хэрэв цэвэрлээгүй тохиолдолд хөлдүү арматур дээр бетон цутгавал арматурын гадна талаар мөсөн бүрхүүл үүсэж арматур бетоны барьцалдалгааг бууруулж, том нүх сүв, завсар зай үүсгэнэ. Энэ нь бетоны чанарын хамгийн гол үзүүлэлт болох бат бэх, удаан эдэлгээт чанарт сөрөг нөлөөтэй. Цутгалт дууссаны дараа дулаан тусгаарлах материалаар хучих ба нэмэлтээр халуун хий, цахилгаан, уурын халаагуурыг ашиглах ба битүүмжилсэн хаалт хэрэглэж /майхан хэлбэрийн/ авсан тохиолдолд мөн орчны температурыг халаах хэрэгтэй.

Хүйтний нэмэлт ашиглах учир

Хүйтний нэмэлтийг -15°C-ээс -20°C –н хүйтэнд ашиглах бөгөөд бетон хөлдөлт болон удаан эдэлгээт чанарыг сайжруулна. Гэхдээ бетоны анхан үеийн бэхжилт арчилгааг зайлшгүй хийх шаардлагатай. Химийн нэмэлт нь бетоны агаарын хэмжээг нэмэгдүүлэх үйлчилгээ үзүүлэх бөгөөд бетонд агуулагдаж байгаа ус хөлдөхдөө эзлэхүүнээ 0,9-1 дахин тэлж хөлддөг. Энэ тэлсэн мөс бетонд агуулагдах агаарыг дүүргэж хүйтэн тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлнэ. Тиймээс хүйтэн сэрүүний улиралд хүйтний эсрэг агаарын химийн нэмэлтийг зайлшгүй ашиглах шаардлагатай.

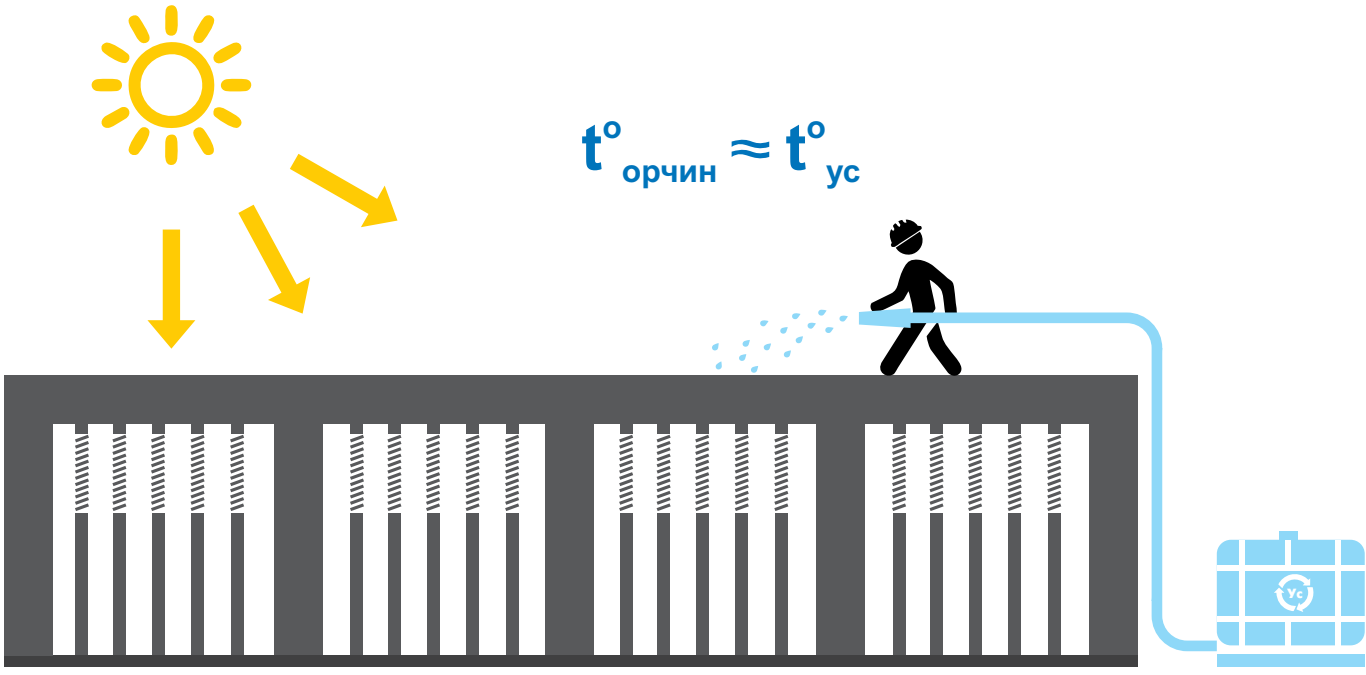


ЦАГ АГААРЫН БАЙДЛААС ХАМААРЧ

Эрс тэс уур амьсгалтай манай оронд салхины үйлчлэл бетонд байнга нөлөөлж, хялгасан ан цав, хуурайшилт бий болгодог. Энэ нь бетоны бат бэхэд сөргөөр нөлөөлнө. Тиймээс салхи үл нэвтрэх материалаар хаалт хийж өгнө. Хаалт нь ХАБЭА-н хэрэгсэл болж өгдөг.

Бороотой үед цутгалт хийх: Бетоны бүтцэд өөрчлөлт оруулж бат бэхэд муугаар нөлөөлнө.

Гадна агаарын температур хэт халуун үед /зуны улирал/: Халуунд бетон цутгах нь бэхжихэд шаардлагатай усаа огцом алдаж, бетон хагарах эрсдэлтэй байдаг. Иймээс цутгалт хийгдсэний дараа хучих буюу усалгаа хийж өгнө. Хучлага хийхэд зарим хэсэг ил гардаг бөгөөд наранд халсан хэсэгт хүйтэн ус цацаж болохгүй. Энэ нь температурын зөрүү гаргаж ан цав үүсгэх аюултай. Бэхжиж байгаа бетоныг аль болох дулаан чийглэг нөхцөлд байлгах бөгөөд чийгийг алдагдуулахгүйн тулд зузаан уут, үртэс, түрхлэг, усалгаа зэргийг ашиглаж болно.



ХЭВ ХАШМАЛААС ШАЛТГААЛЖ

Хэв хашмал тулаас буруу хийх: Стандартын дагуу хэв тослолт тулаасыг хийгээгүйгээс болж бетон суулт өгч хагарах эрсдэлтэй. Цутгамал барилгад хэвний тулаасыг ердийн орчинд 14 хоног бэхжүүлсний дараа 1.5-3 метрийн зайтай сөөлжиж авна. Тулаас хоорондын зай 0.5 метрээс багагүй байна.



БЕТОН ЦУТГАХ ҮЕИЙН СТАНДАРТ АЛДАГДСАНААС

Бетоныг хэвэнд цутгах: Авто помп болон суурин помпоор өндөр хийц элементийг хийхэд 0.9-1 метрийн өндрөөс бетон зуурмагийг хийж өгөх хэрэгтэй. Талбайн хучилтад 0.6-1 метрийн өндрөөс хэтрэхгүй байх ёстой. Учир нь үелэхгүй, ан цав үүсэхгүй, бетоны найрлага жигд байна. Хэт өндрөөс бетоныг хийхэд хүнд буюу том дүүргэгч болох хайрга, дайрга түрүүлж унаснаар бетоны ялгарал, үелэлт үүсгэдэг. Энэ нь хагарал ан цав үүсгэх шалтгаан болно.

Нягтруулалт буруу хийгдэх: Стандартын шаардлага хангасан бетонд доргиулалтыг буруу хийснээр гадаргуугийн арзайлт, ан цав үүсэх шалтгаан болж өгдөг. Бетоны нягтруулалт хийх үед вибраторыг арматурт хэт удаан үйлчилж болохгүй. Учир нь бетон арматур хооронд зааг үүсгэж, барьцалдах процессыг бууруулж ан цав үүсгэнэ.

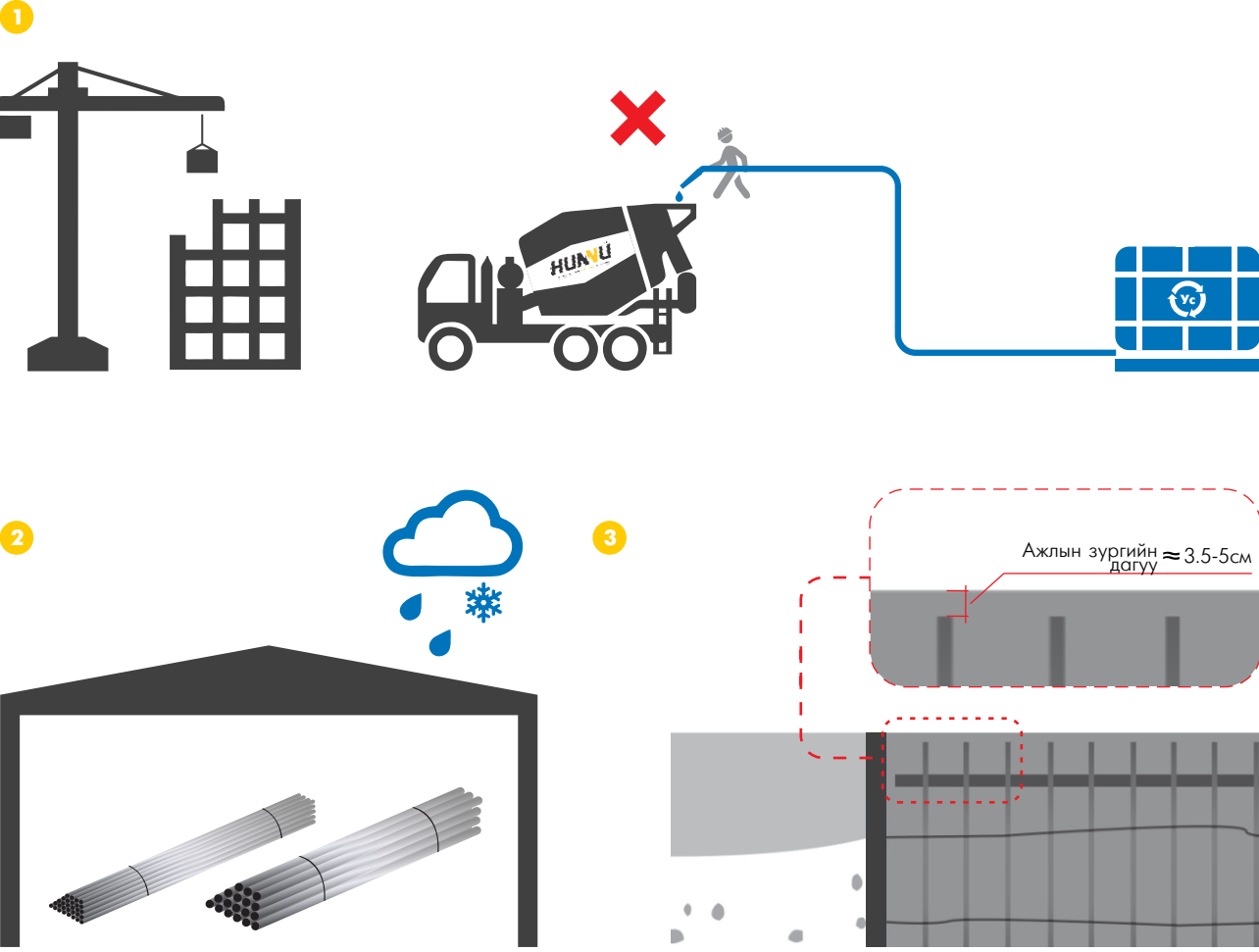
Гадаргуугийн нягтруулалт:Барилгын хучилтын гадаргуугийн нягтруулалтыг төмөр болон гөлгөр гадаргуутай нивигээр өнгөлөх нь гадаргуу дээр ус цементэн бүрхүүл үүсгэдэг бөгөөд гадаргуугийн хагарал үүсгэдэг. Тиймээс хучилтын гадаргуу гөлгөр бус тэгш байх шаардлагатай.

БУСАД ШАЛТГААНУУД

Бетонд ус хийх: Тодорхой хугацаанд тээвэрлэгдэж ирсэн бетонд ус хийх нь температурын зөрүү үүсгэж, бетон хагарах том шалтгаан болдог. Зуурмагийн хөдөлгөөнт чанар буурсан тохиолдолд химийн нэмэлт хийж, шинж чанарыг сайжруулна.

Арматур: Хадгалалтын горим алдагдсан, гадаргуу нь зэвэрсэн арматур дээр тос асгарсан гэх мэт стандартад нийцээгүй арматур барилгад ашигласнаар бетонд аажимдаа хагарал ан цав үүсгэдэг.

Хамгаалалтын үе: Бетон цутгах үед хамгаалалтын үеийн зузааныг стандартад заасан хэмжээнээс багаар хийсэн тохиолдолд ажлын арматур байрласан хэсгээр хагарал өгдөг. Тиймээс хамгаалалтын үеийн зузааныг ажлын зургагт заасны дагуу гаргана.



2018 CALENDAR

JAN

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

FEB

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

MAR

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

APR

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

MAY

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

JUN

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

JUL

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

AUG

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

SEP

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

OCT

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

NOV

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

DEC

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					