БҮЛЭГ 600 – ТӨМӨР БЕТОН ХИЙЦ

БҮЛЭГ 600 – ТӨМӨР БЕТОН ХИЙЦ

601 БҮЛГИЙН АГУУЛГА....3
602 ТОДОРХОЙЛОЛТ....3
603 БЕТОНД АШИГЛАХ МАТЕРИАЛ....3
604 БЕТОН ЗУУРМАГИЙН ОРЦЫН НОРМЫГ ТОГТООХ....10
605 ТАЛБАЙН ТУРШИЛТ....12
606 БЕТОН ХИЙЦИЙН ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ....13
607 БЕТОНЫГ ХОЛИХ....21
611 БЕТОНЫГ НЯГТРУУЛАХ....30
612 БЕТОНЫГ АРЧЛАХ....31
613 АЖЛЫН ЗАЛГААС....35
614 ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС....36
615 УС ТОГТООГЧ....36
616 ХЭВЛЭМЭЛ БУС ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ....37
617 ХЭВЛЭМЭЛ ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ....39
618 ТУЛАХ ТҮР БАЙГУУЛАМЖ БА ХЭВ ХАШМАЛ....40
619 ӨТГӨН БА ШИНГЭН ЗУУРМАГ....46
620 БЕТОН ЦУТГАЛТЫН ДАЛД АЖЛЫН АКТ....47
621 СОГОГТОЙ БЕТОНЫГ ЗАСАХ....48
622 БЕТОНД ХИЙХ АРМАТУР....48
623 ӨӨР ХЭМЖЭЭНИЙ АРМАТУРААР ОРЛУУЛАХ....52
624 УГСАРМАЛ ТӨМӨР БЕТОН....52
625 ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР....54

601 БҮЛГИЙН АГУУЛГА

Энэ бүлэгт бетоны ажилд шаардлагатай материал, орцын норм, холилт, тээвэрлэлт, дэвсэлт, нягтруулалт болон арчлалтын тухай заасан болно. Мөн бетоны хэв хашмал, арматурчлал болон угсармал хийцийн тухай заалтууд орсон болно.

602 ТОДОРХОЙЛОЛТ

Хийцийн бетон гэдэг нь аль ч ангиллын, урьдчилан хүчитгэсэн болон хүчитгээгүй даацын бетоныг хэлнэ.

Хийцийн бус бетон гэдэг нь энэхүү техникийн шаардлагад нийцэх материалаас бүтсэн, зөвхөн нүх ба зай завсрыг бөглөх, ул бетон болон бусад ачаалал ирдэггүй эд ангиудад хэрэглэх даацын бус бетоныг хэлнэ.

Хэвлэмэл гадаргуу гэдэг нь цутгамал бетоны хэвтэй харьцсан гадаргууг хэлнэ.

Хэвлэмэл бус гадаргуу гэдэг нь хэвтээ буюу бараг хэвтээ байрлалтай, тараах тэгшлэх аргаар үүссэн гадаргууг хэлнэ.

Цутгалт гэдэг нь аливаа хэв хашмал, тэвш гэх мэт эзлэхүүнд бетоныг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл дүүргэхийг хэлнэ.

Тулах түр байгууламж гэдэг нь хэв хашмал болон цутгасан бетоныг бэхжиж дуустал нь тулах даацын элементүүдээс бүтсэн байгууламж юм.

Хэв хашмал гэдэг нь цутгасан бетоныг бэхэжтэл нь шаардлагатай хэлбэрт барих түр буюу байнгын бүтэц юм.

Тогтворжилт гэдэг нь бетон зуурмагийн урсах эсэргүүцлийг буюу өтгөрөлтийг хэлэх бөгөөд ихэнхдээ конусын суултын аргаар тодорхойлогддог. Тогтворжилтыг хэмжих өөр аргуудад нягтралын хүчин зүйл ба Вебе тогтворжилт хэмжигч орно.

603 БЕТОНД АШИГЛАХ МАТЕРИАЛ

(а) Ерөнхий

Гүйцэтгэгч бетонд ашиглахаар төлөвлөж байгаа материалын тухай бүрэн мэдээллийг инженерт танилцуулна. Инженер бүх материалыг зөвшөөртөл бетоныг дэвсэж болохгүй. Инженерийн зөвшөөрсөн материалыг солих буюу өөр материалаар орлуулж болохгүй.

(б) Цемент

Цемент нь AASHTO M85, Төрөл II стандартын портланд цементийн шаардлагыг хангасан байна.

Цемент нь хялбар урсдаггүй, бөөгнөрөлгүй байх ба үйлдвэрлэгчээс хагарч урагдаагүй уутанд савалсан буюу задгай байдлаар нийлүүлэгдэх ёстой. Ууттай цементийг тээврийн хэрэгслээр тээвэрлэхдээ цаг агаарын нөлөөнөөс сайтар хамгаалж тээвэрлэнэ.

Задгай цементийг тусгай зориулалтаар тоноглогдсон тээврийн хэрэгсэл эсвэл контейнэрт хийж тээвэрлэнэ.

Ууттай цементийг цаг агаарын нөлөөнөөс хамгаалагдсан хуурай, байнгын агааржуулалттай байр саванд хадгална. Шал нь чийг орохоос хамгаалагдсан ба орчин тойрны газрын түвшнээс өндөр байна.

Ууттай цементийг авчрах бүрд хооронд нь нийлүүлж хурааж тавина. Ууттай цементийг агаарын солилцоо явагдах боломжийг багасгах зорилгоор нийлүүлж хураах ба харин гадна хананд ойр хурааж болохгүй.

Хэрэв тавиур дээр хурааж байгаа бол ууттай цементийг хураах зөөх үед уутнуудыг урж гэмтээхээргүйгээр тавиурыг хийсэн байх ёстой. Ууттай цементийг 3 метрээс өндөргүйгээр хураах ба, өөр өөр маркын цементийг тэмдэглэж тус тусад нь хураана.

Урагдсан ууттай цементийг ажилд хэрэглэхгүй.

Ууттай цементийг авчирсан дарааллаар нь хэрэглэнэ.

Задгай цементийг цаг агаарын нөлөөнөөс хамгаалагдсан силост хадгалах бөгөөд цементийн төрлийг зааж тэмдэглэсэн байна. Өөр өөр төрлийн цементийг өөр өөр силост хадгална.

Гүйцэтгэгч нь барилгын ажилд цемент дутагдсанаас шалтгаалан зогсохоос сэргийлэн тээвэрлэлт, цаг агаарын нөхцөл, баяр амралтын өдрүүд зэрэг хүчин зүйлүүдийг тооцон талбай дээр хүрэлцэхүйц хэмжээгээр хадгалсан байна.

Гүйцэтгэгч хатуурсан, бөөгнөрсөн эсвэл энэ техникийн шаардлагыг хангаагүй цементийг талбайгаас зайлуулна.

Нэг бүтээцэд ашиглах цементийг нэг газраас авчирсан байна.

Үйлдвэрлэгч буюу гүйцэтгэгч ажилд хэрэглэх бүх цементийг инженерийн зөвшөөрсөн лабораторид шинжилсэн байна. Шинжилгээг техникийн шаардлагын Бүлэг 1100-д заасны дагуу хийнэ. Гүйцэтгэгч нь шинжилгээ хийсэн гэрчилгээг 2 хувь үйлдэж инженерт ирүүлнэ. Инженер шинжилгээний дүнг батлах хүртэл гүйцэтгэгч талбайд цемент авчирч болохгүй.

Үйлдвэрлэгч буюу гүйцэтгэгч нь үйлдвэр тус бүрээс үйлдвэрлэгдэж гараад нэгээс дээш хоноогүй, шууд талбайд ирсэн цементийн дээжид шинжилгээ хийнэ. Үүний адил, дээжийг инженерийн зөвшөөрсний дагуу үйлдвэр тус бүрээс талбайд ирсэн цементийн 100т бүрээс авна.

Гүйцэтгэгч ажилд хэрэглэхээр талбайд хүргэгдсэн цементийн үйлдвэрлэгч, ирсэн өдөр, шинжилгээ болон юунд хэрэглэсэн тухай мэдээллийг байнга бүртгэж инженерт 2 хувь ирүүлнэ.

Талбайд 42 хоногоос удаан хадгалсан цементийг инженерийн зааврааар зөвшөөрөгдсөн лабораторид дахин шинжилгээнд оруулна.

Энэхүү Техникийн шаардлагад нийцээгүй цементийг ажилд хэрэглэж болохгүй ба ийм цементийг Гүйцэтгэгч талбайгаас зайлуулна.

(в) Чулуулаг материалд тавигдах ерөнхий шаардлага

Материалын эх үүсвэрийг инженерээр батлуулсан байна.

Инженерийн ажилд хэрэглэж болохгүй гэж үзсэн чулуулаг материалыг гүйцэтгэгч талбайгаас нэн даруй зайлуулна.

Чулуулаг материалыг талбайд цэвэр бөгөөд тохиромжтой машинаар тээвэрлэж авчирна. Өөр хэмжээ буюу ширхэглэлтэй материалыг нэг машинаар авчирч болохгүй.

Чулуулаг материалыг инженерийн зөвшөөрсөн эх үүсвэрээс авсан усаар угааж цэвэрлэнэ. Усны хангалт, хадгалалтыг гүйцэтгэгч өөрөө хариуцна. Чулуу угаасан усыг гол ба гадаргуун бусад усны эх үүсвэр рүү шууд хийж болохгүй.

Ашигласан шавартай усыг инженерийн зөвшөөрсний дагуу дараах аргаар зайлуулна. Үүнд:

- хээр газар руу шахаж тараах
- нүх ухаж шахах
- муу усны хоолой руу хийх
- тогтонги ус руу шахах
- шүүлтүүрээр шүүх

Чулууг хэмжээ болон ширхэглэл бүрээр ангилан бага зэрэг налуу бетон шалтай тасалгаануудад тус тусад нь хадгална. Тасалгаануудын хоорондох тусгаарлагч хана чулуу хоорондоо холилдохгүй байхаар үргэлжилсэн хангалттай хэмжээтэй байна. Овоолсон чулуу ширхэглэлээр ялгарахгүй байх талаар гүйцэтгэгч арга хэмжээ авна. Чулууг хэвтээ үеэр хураах ба овоолгоны өндөр 1.5м-с дээш өндөргүй байна.

Зуурах үед чийгийн агуулга нь гэнэт өөрчлөгдөхөөс сэргийлэхийн тулд чулуун овоолго нь ус тогтдоггүй, амархан урсдаг байхаар байна. Гүйцэтгэгч нойтон чулуулаг материалыг, инженер сайн хатсан гэж тодорхойлох хүртэл ажилд хэрэглэж болохгүй. Гүйцэтгэгч чулуулаг материалын чийгийн агууламжийг тогтмол хэмжиж зууралт бүрд чулуулаг материал болон усны хэмжээг чулуулаг материалын чийгийн агууламжийг харгалзан тохируулна. Гүйцэтгэгч чулуулаг материалыг цаг агаарын нөлөөнөөс хамгаална.

(г) Жижиг ширхэглэлтэй чулуулаг материал

Жижиг ширхэглэлтэй чулуулаг материалд цэвэр, хатуу ба бөх байгалийн гаралтай элс, буталсан хайрган элс эсвэл AASHTO M6 стандартад тохирох буталсан чулуун элс орно. Бүх чулуулаг материал нь 9,5мм шигшүүрээр өнгөрөх ёстой бөгөөд Хүснэгт 6-1 –т үзүүлсэн ширхэглэлийн найрлагатай тохирсон байна. Материалын шаардлагатай ширхэглэлийг гаргаж авахын тулд материалыг нэгээс дээш эх үүсвэрээр хольж авч болно.

Жижиг ширхэглэлтэй чулуулаг материал нь төмрийн хольцгүй эсвэл төмрийн исэлд ороогүй байна. Мөн шаврын гялтгануур, нарийн ширхэглэлт чулуу, нүүрс болон бусад ялтаслаг бодис, зөөлөн эсвэл сийрэг ба органик материалуудыг агуулаагүй байна. Гэвч гүйцэтгэгч харьцуулсан шинжилгээ хийж AASHTO T71 стандартын дагуу зуурмагийн бат бэх 7 хоногийн дараа эдгээр материалуудын үйлчлэлээр 98% -иас доош буурахгүй гэдгийг нотолж болно.

Хүснэгт 6-1: Портланд цемент бүхий бетоны жижиг ширхэглэлт чулууны ширхэглэлийн хязгаар

Шигшүүрийн хэмжээ	Шигшүүрээр өнгөрсөн жингийн хувь	
	Даац багатай бетон	Даацын бетон
9.5 мм	100	100
4.75 мм	95 – 100	95 - 100
1.18 мм	45 – 80	45 - 80
300 µm	10 – 30	5 – 30
150 µm	2 – 10	0 – 10

Аливаа 2 шигшүүрийн дунд тунаж үлдсэн жижиг ширхэглэлт чулууны хэмжээ 45 %-иас хэтрэхгүй байна.

Жижиг ширхэглэлт чулуулаг материалын бусад шинж чанарыг дурдвал:

(i) Жижиг ширхэглэлийн модуль нь 2.3-с багагүй эсвэл 3.1-с ихгүй

байна,

(ii) 75 μm шигшүүрээр өнгөрөх жижиг ширхэглэлт чулуулаг материалын хэмжээ нь байгалийн буюу эсвэл буталсан хайрган элсэнд 3 хувь, буталсан чулуун элсэнд 15 хувиас хэтрэхээргүй байна,

(iii) Хлорын агууламж жингийн 0.03 хувиас илүүгүй байна,

(iv) AASHTO T104 стандартын дагуу содын сульфатыг ашиглан туршилтыг 5 удаа хийсний дараа жингийн алдагдал 10 хувиас бага байна,

(v) ASTM C 289 дагуу цахиурын шүлтийн урвалаар шалгахад чулуулаг материал нь урвалд орохгүй байх ёстой.

(д) Том ширхэглэлт чулуулаг материал

Том ширхэглэлт чулуулаг материал нь AASHTO M 80 стандартыг хангасан буталсан чулуу, буталсан хайрга буюу тэдгээрийн холимог байна. Материал нь төмрийн шүлт, төмрийн гялтганууp, нүүрс, ялтаслаг бодис, зөөлөн буюу сийрэг ба органик материалуудыг бетоны шинж чанарт нөлөөлөхүйц хэмжээгээр агуулаагүй байна. Том ширхэглэлт чулуулаг материал нь бөөрөнхий эсвэл хурц өнцөг бүхий хэлбэртэй, хэврэгшлийн индекс 30%-иас хэтрэхгүй байна.

Бетонд хэрэглэх чулуулаг материалын хамгийн том хэмжээ хийцийн бетонд 20мм, хийцийн бус бетонд 40мм байна.

Том ширхэглэлт чулуулаг материалын ширхэглэлийн хязгаар Хүснэгт 6-2-т үзүүлсэнтэй ижил буюу ойролцоо байна.

Хүснэгт 6-2: Том ширхэглэлт чулуулаг материалын ширхэглэлийн хязгаар

Шигшүүрийн хэмжээ	**Шигшүүрээр өнгөрөх жингийн хувь**		
	Чулууны хэмжээ		
	10мм	20 мм	40 мм
50мм	-	-	100
37.5 мм	-	-	95 -100
25.0 мм	-	100	65 - 85
19.0 мм	-	90 - 100	35 - 70
12.5 мм	100	55 - 80	25 - 50
9.5 мм	85-100	20 - 55	10 - 30
4.75 мм	10-30	0 - 10	0 - 5
2.36 мм	0-10	0 - 5	
1.18 мм	0-5		

Аливаа 2 шигшүүрийн дунд тунаж үлдсэн жижиг ширхэглэлт чулууны хэмжээ 45 %-иас хэтрэхгүй байна.

Том ширхэглэлт чулуулаг материалын бусад шинж чанарыг дурдвал:

(i) 75 μm шигшүүрээр өнгөрөх шавар, шавранцар болон бусад бохир бодис жингийн 1 хувиас хэтрэхгүй,

(ii) Буталсан чулууны нийт хайрсны агуулга нь дараах хэмжээнүүдээс хэтрэхгүй байна. Үүнд:

- 40 мм ба түүнээс дээш хэмжээтэй хуурай жингийн 2%
- 20 мм ба түүнээс доош хэмжээтэй хуурай жингийн 5%

(iii) хлорын агууламж жингийн 0.05 хувиас хэтрэхгүй,

(iv) натрийн сульфат ашиглан AASHTO T104 туршилтыг 5 удаа хийсний дараа жингийн алдагдал нь 10 хувиас хэтрэх ёсгүй,

(v) ASTM C 289 дагуу шинжлэхэд чулуу нь шүлт цахиурын урвалд орохгүй байна,

(vi) материалыг AASHTO T85 дагуу туршихад ус шингээлт 2.5 хувиас бага,

(vii) BS 812-ын дагуу буталсан Чулууны Бутралын Индекс (ACV) 30 % бага,

(viii) AASHTO T96 дагуу Лос Анжелесийн Элэгдлийн үзүүлэлт (LAA) 35%-иас бага байна.

(e) Чулуулаг материалын шинжилгээ

(i) Зөвшөөрөл авахад шаардлагатай шинжилгээ

Аливаа бетоны ажил эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч нь чулууны дээжийг инженерт өгнө. Гүйцэтгэгч дээжүүдийг AASHTO T2 стандартын дагуу бэлдэж жижиг ширхэглэлт чулуунаас 50кг-аас доошгүй, том ширхэглэлт чулуунаас 100кг-аас доошгүй байхаар бэлдэж инженерийн шаардсан бусад дээжүүдийн хамт инженерт ирүүлнэ. Дээж бүрд эх үүсвэрийг тодорхой заасан хаяг нааж AASHTO T2 стандартад тодорхойлсон бусад мэдээллийг хавсаргана.

Гүйцэтгэгч материалыг техникийн шаардлагын 603 (c) Дэд-Зүйлүүдтэй нийцэж байгаа эсэхийг шалгах шинжилгээг инженерийн зөвшөөрсөн лабораторид гүйцэтгэнэ.

Хэрэв урьд нь зөвшөөрөгдсөн материал шаардлага хангахгүй байгаа нь тогтоогдвол уг материалыг хэрэглэхийг түр зогсоож гүйцэтгэгч ба инженерийг байлцуулан дахин шинжилгээ хийнэ. Шинжилгээний дүнг үндэслэн материалыг зөвшөөрөх эсэхийг шийднэ.

Хэрэв 3-аас доошгүй дараалан хийсэн шинжилгээний дүн шаардлагад нийцвэл материалыг зөвшөөрнө.

(ii) Байнга хийгдэх шинжилгээнүүд

Гүйцэтгэгч барилгын ажлын явцад чулуулаг материал нь Техникийн Шаардлага болон Төслийн Чанарын Хяналтын төлөвлөгөөтэй нийцэж байгаа эсэхэд өдөр тутмын шинжилгээ хийх ёстой. Өдөр бүр талбайд ирж байгаа чулуунаас эх үүсвэр тус бүрээр дээж авч иж бүрэн шинжилгээ хийнэ. Ингэхдээ чулууны дээж бүр нь 250т-оос багагүй жижиг ширхэглэлт чулуу, 500т-оос багагүй том ширхэглэлт чулууг төлөөлсөн байх ба чулуу нь ижил чанарын үзүүлэлттэй байх ёстой. Хэрэв чулууны шинж чанар өөр өөр байгаа бол шинжилгээний давтамжийг инженер тодорхойлно.

- Ширхэглэл AASHTO T27
- Хэврэгшлийн Индекс BS 812
- Уян налархайн хэсгүүд AASHTO T176
- Чийгийн агууламж "Түргэн тодорхойлогч" Аппарат
- Органик бодисын агууламж AASHTO T21

Дээр дурдсан өдөр тутмын шинжилгээнүүдээс гадна Гүйцэтгэгч нь дор дурьдсан шинжилгээнүүдийг хийнэ. Үүнд:

- Чийгийн агууламж: бетоны чийгийн агууламжийг техникийн шаардлагад заасны дагуу хянахад шаардагдах давтамжаар.
- Хлорын агууламж: Чулуулаг материал дахь хлорын харьцааг Техникийн Шаардлагад заасан хязгаар дотор барихад шаардлагатай давтамжаар.

Хэрэв хлорын агууламж өөр өөр гарч байвал Гүйцэтгэгч бетоныг бохирдуулдаг хлорын хэмжээг хэтрүүлэхгүйн тулд талбайд авчирсан чулууны ачаа бүрийг шинжилж үзэх шаардлагатай байж болно. Ийм зориулалтаар Гүйцэтгэгч, шууд хариу нь гардаг Куантабын түргэвчилсэн аргыг хэрэглэж болох юм. Хэрэв энэ аргаар гаргасан дүнгийн талаар маргаан гарвал материалын хлорын агууламжийг BS 812 (Volhard) аргын дагуу лабороторид тодорхойлно.

(ё) Бетон зуурмагт орох ус

Бетон зуурмаг болон бэхжилтэд хэрэглэх ус нь тос, хүчил, шүлт, сахар, давс, органик бодис болон бусад сөрөг нөлөөтэй бодис агуулаагүй байх ёстой. Ус нь AASHTO T26 стандартын шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг шинжилж, хэрэв инженер зөвшөөрвөл усны pH 6.0- 8.5 хооронд хэлбэлзэнэ.

Дараах шинж чанар бүхий усыг бетон зуурмагт хэрэглэж болохгүй. Үүнд :

- давстай буюу давсархаг,
- 500 мг/л –ээс дээш хлорын ион агуулсан,
- 1000 мг/л-ээс дээш сульфатын ион агуулсан,
- 1000 мг/л-ээс дээш нүүрс буюу нүүрсний шүлт агуулсан,
- 2000 мг/л-дээш нийт тэнцвэртэй бодис агуулсан.

Хэрэв бетоны бат бэхийг хангахад усны чанар тохиромжтой эсэх нь эргэлзээтэй бол усыг AASHTO M157 стандартын Хүснэгт 1-д заасан бат бэхийн туршилтыг хийнэ.

pH нь 8.5-аас их боловч дээр дурьдсан болон дараах нэмэлт шаардлагыг хангасан усыг хэрэглэхийг инженер зөвшөөрч болно.

Нэгдүгээрт, шүлтний гарлыг өөрөөр хэлбэл, кальци болон магнийн карбонатаас эсвэл натри ба калийн оксидоос уу гэдгийг тогтоох хэрэгтэй (Na2O and K2O).

1. Шүлтлэг орчин натри ба калийн оксидоос (Na2O and K2O) үүссэн тохиолдолд усыг, дараах нөхцөлийг хангасан байвал зуурмаг ба арчилгаанд хэрэглэж болно. Үүнд:
   - Шинэхэн зуурсан зуурмаг дахь шүлтний нийт хэмжээ 3 кг/м^3 –аас ихгүй байх,
   - Том болон жижиг ширхэглэлт чулуулаг материалын аль аль нь урвалд ордоггүй байх.
2. Шүлтлэг орчин кальци болон магнийн карбонатаас үүссэн тохиолдолд чулуулаг материал нь урвалд ордог хэдий ч шинэхэн зуурсан зуурмаг дахь шүлтний нийт хэмжээ 3 кг/м^3-с ихгүй байвал усыг хэрэглэж болно.

(ж) Нэмэлт бодисууд

Техникийн шаардлагатай нийцүүлэх буюу бетон зуурмаг цутгахад нэмэлт

бодис ашиглахыг Гүйцэтгэгч санал болгож болно. Нэмэлт бодисыг ашиглахаас өмнө инженерээр батлуулсан байна. Инженер өөрөөр заагаагүй бол агааржуулагч бодисыг, бетоны хүйтэнд тэсвэрлэх чадварыг нэмэгдүүлэх зорилгоор хэрэглэнэ.

Гүйцэтгэгч нь бетон зуурмагт хэрэглэх гэж буй нэмэлт бодисын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээлэл болон мөн хэрхэн хэрэглэх тухай ажлын аргачлалыг инженерт танилцуулна. Үүнд:

(i) Нэг удаагийн тун, туналах арга, илүү тунгаар ашигласан тохиолдолд гарах сөрөг үр дагавар,

(ii) Нэмэлтэд орох гол элементүүдийн химийн нэр томъёо,

(iii) Жингийн хувиар илэрхийлэгдсэн хлорын ионы агууламж ,

(iv) Үйлдвэрлэгчээс гаргасан зааврын дагуу хэрэглэхэд агааржуулах үйлчилгээ үзүүлэх хэмжээ,

(v) Нэмэлтийг өмнө нь Монголд хэрэглэж байсан туршлага.

Бетонд хэрэглэх химийн нэмэлт бодис нь AASHTO M194, агааржуулагч бодис нь AASHTO M154 стандартыг хангасан байна. Гүйцэтгэгч нь бүх нэмэлт бодисуудыг инженерийн зөвшөөрсөн лабораторид AASHTO T157 стандартын дагуу шинжилнэ.

Агааржуулагч бодис нь удааширсан холилтын үед илүүдэл агаар үүсгэлгүйгээр техникийн шаардлагын дагуу буюу зурагт заасан хязгаарт агаарын агууламжийг нэмэгдүүлдэг байх ёстой.

Агааржуулагч бодисын үйлчилгээг гүйцэтгэгч байнгын барилгын ажилд ашиглах үйлдвэрт туршилтын зуурмаг дээр туршиж үзнэ.

Нэмэлт бодисууд нь бетоны шинж чанарт ямар ч сөрөг нөлөө үзүүлэх ёсгүй.

Хлоридын ионы агууламж нэмэлтийн жингийн 2 хувиас болон бетонд орох цементийн жингийн 0.03 хувиас хэтрэх ёсгүй.

Кальцийн хлоридыг буюу кальцийн хлорид агуулсан нэмэлтийг хэрэглэж болохгүй.

Инженерийн зөвшөөрөлгүй нэмэлт бодисуудыг хольж болохгүй.

Пуццолан нэмэлтүүдийг тусад нь буюу талбайд авчрахаас өмнө цементэнд хольж хэрэглэхдээ инженерийн зөвшөөрлийг урьдчилан авсан байх шаардлагатай.

Зөвхөн инженерийн зөвшөөрлөөр орцолдог төмөрлөгийн зуухны үнснээс бусад тохиолдолд пуццолан материалын орц хольцон дахь цементийн жингийн 50 хувиас хэтрэхгүй байна. Төмөрлөгийн зуухны үнсийг зуурмаг холих үед хийж байгаа бол хольц нь AASHTO M302 стандартын шаардлагыг хангасан байх ёстой. Харин цементтэй хольж байгаа бол хольц нь AASHTO M240 стандартын шаардлагыг хангасан байна.

Үнсэн дэх нүүрсний агууламж жингийн 7 хувиас хэтрэх ёсгүй. Сульфатын (SO3) хамгийн их агууламж жингийн 2.0 хувь байна.Үнсийг зөвхөн ASTM C150 шаардлагыг хангасан цементтэй хольж хэрэглэх ба эх үүсвэрээс авсан хольцны нийт сульфатын агууламж цементийн жингийн 4 хувиас хэтрэх ёсгүй.

604 БЕТОН ЗУУРМАГИЙН ОРЦЫН НОРМЫГ ТОГТООХ

(а) Бетоны марк ба шоо болон цилиндрийн бат бэхийн хоорондох уялдаа

Бетоны маркийг цилиндр (150 мм голчтой х 300 мм урт) болон шоон дээжний 28 дахь өдрийн бат бэхээр илэрхийлэн Хүснэгт 13.3-т үзүүлэв. Үүний адилаар, цилиндр болон шоон дээжний 28 дахь өдрийн бат бэхээр илэрхийлсэн бетоны маркыг Хүснэгт 6-3-т үзүүлэв.

Хүснэгт 6-3: Цилиндр болон шоон дээжний 28 дахь өдрийн бат бэхээр илэрхийлсэн бетоны марк

Бетоны Марк	Цилиндр дээжний 28 дахь өдрийн бат бэхийн жишиг үзүүлэлт	Шоон дээжний 28 дахь өдрийн бат бэхийн жишиг үзүүлэлт
М 12	12 MPa	15 MPa
М 20	20 MPa	25 MPa
М 24	24 MPa	30 MPa
М 28	28 MPa	35 MPa
М 30	30 MPa	38 MPa

(б) Ус/цементийн хамгийн их харьцаа

Барилгын ажилд хэрэглэх бетоны марк болон ус цементийн харьцааг чулууны ширхэглэлийн хэмжээнээс хамааран Хүснэгт 6-4-т үзүүлсний дагуу тогтооно. Энэ хүснэгтийн ‘А’ багана нь гадаргуу нь арай далдлагдсан (жишээ нь, босоо хана, дам нуруу, тулгуур, цул бетоны гадна гадаргуу) бетонд хамаарах ба ‘Б’ багана нь гадаргуу ил гарсан бетон хийцүүдэд (жишээ нь, нимгэн хийцүүд, хүчитгэсэн багана, гүүрийн хавтан гэх мэт) хамаарна.

Хүснэгт 6-4: Бетоны марк, бат бэх, ус цементийн харьцаа

Бетоны марк	Чулууны хамгийн их төлөвлөгөөт хэмжээ мм	Ус цементийн хамгийн их харьцаа		150мм шоон дээжний 28 дахь өдрийн дундаж бат бэх, МПа
		А	В	
М 12	40	0.48	0.45	22
	20	0.48	0.45	22
М 20	40	0.46	0.42	30
	20	0.46	0.42	30
М 24	20	0.45	0.43	35
	10	0.45	0.43	35
М 28	20	0.41	0.40	40
	10	0.41	0.40	40
М 30	20	0.40	0.40	42
	10	0.40	0.40	42

(в) Зуурмагийн орцын нормыг төсөллөх

Гүйцэтгэгч нь зуурмагийн орцын нормыг тогтоохдоо зөвхөн инженерийн зөвшөөрсөн бүрэлдэхүүн материалаар дараах шаардлагад нийцүүлэх тодорхойлно. Үүнд:

(i) чулуулаг материал нь хамгийн том тооцоот хэмжээнээс 150 µm хүртэл ширхэглэлийн хуваарьтай байна,

(ii) цементийн агууламж нь Хүснэгт 6-4-т өгөгдсөн бетоны бат бэхийг

хангахуйц хэмжээтэй байна,

(iii) бетоны бат бэхийг хангахад шаардлагатай цементийн хамгийн бага агуулга Хүснэгт 6-5-д үзүүлсний дагуу байна. Бүтээцийн хэсгүүдийн ил гаралтын төвшинг Инженер тодорхойлно.

Хүснэгт 6-5: Цементийн хамгийн бага агууламж

Хийцийн Төрөл	Цементийн хамгийн бага агууламж (нягтруулсан бетоны 1м^3 ноогдох кг-р)
Энгийн бетон	360
Хүчитгэсэн бетон	400

(iv) бетон зуурмаг нь арматур болон бусад бэрхшээлийг үл харгалзан цутгах болон нягтруулахад хялбар байхаар өтгөн байна.

(v) Агааржуулагчийг Хүснэгт 6-6-д үзүүлсэн агаарын агууламжийг хангах хэмжээгээр бетонд нэмж холино.

Хүснэгт 6-6: Хүйтэнд тэсвэртэй чанарыг хангах агаарын агууламж

Чулууны заагдсан хамгийн их хэмжээ	Агаарын хэмжээ
40 мм	5.5 %
20 мм	6.0 %
10 мм	7.5 %

(i) ус цементийн харьцаа нь зуурмагтай ажиллахад хялбар байх нөхцөлийг хангахад шаардлагатай хамгийн бага хэмжээтэй, гэхдээ чулуулаг материал нь мөн ус агуулдгийг харгалзан Хүснэгт 6-4-т үзүүлсэн хэмжээнээс ихгүй байна,

(ii) AASHTO T160 стандартын дагуу тодорхойлсон бэхэжсэн бетоны уртын өөрчлөлт 0.05 хувиас ихгүй байна,

(iii) цемент, ус ба нэмэлт бүхий хольцны хлорын ионоор илэрхийлэгдсэн хлорын нийт агууламж нь хольц дахь цементийн жингийн хувиар илэрхийлэгдсэн дараах хязгаараас хэтэрч болохгүй:

- Уураар бэхжүүлсэн бетон буюу сульфатанд тэсвэртэй цемент агуулсан бетонд : жингийн 0.05 хувь ,
- Бусад хүчитгэсэн бетонд: бүх туршилтын 95%-д 0.3 хувь (0.5%-аас дээш дүн гараагүй бол),

(iv) цемент, ус ба нэмэлт бүхий хольцны SO_3-р илэрхийлэгдсэн сульфатын нийт агууламж чулууны жингийн 0.4 хувиас ихгүй, ба цементийн жингийн 4.0 хувиас хэтрэхгүй байна.

Байнгын барилгын ажлын бетон цутгах ажлыг талбайд эхлэхээс 56 хоногийн өмнө Гүйцэтгэгч бетоны марк болон өтгөрөлтийн төвшин тус бүрээр орцын норм боловсруулж Инженерт танилцуулна.

Орцын нормын төлөвлөгөө нь дараах мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд:

- Цементийн ангилал,
- Цементийн хэмжээ, кг/м^3,
- Чулууны ширхэглэлийн хуваарь,
- Норгоод хатаасан чулууны жин, кг/м^3,

- Зуурмаг дахь нийт усны хэмжээ, кг/м^3, үүний дотор зуурах ус, цементэн дэх ус, чулуун материал дахь ус (норгоод хатаасан чулууны ус орохгүй)
- AASHTO T119 –н дагуу хэмжсэн бетоны тооцоот суулт ,
- Агааржуулагч бодисын үйлдвэрлэгчийн нэр, 1 м^3 -д орох тун,
- Агаарын агууламжийн хязгаар,
- Зөөлрүүлэгч, тусгаарлагч бодис болон бусад нэмэлт бодисуудыг үйлдвэрлэгч ба, тэдгээрийн 1 м^3-д орох тун.

605 ТАЛБАЙН ТУРШИЛТ

Бетон зуурмагийн орцын нормыг Инженер баталсны дараа бетоны зэрэглэл тус бүрээр туршилтын зуурмагийг хийхээр бэлдэнэ.

Гүйцэтгэгч талбайн туршилтыг барилгын ажилд ашиглахаар төлөвлөж байгаа завод дээр гурван удаа зууралт хийхээр зөвшөөрөгдсөн материалыг бэлдэнэ. Нэг удаагийн зууралтад орох материалын хэмжээ нь заводын бүрэн хүчин чадлаар ажиллуулахад орох хэмжээтэй ижил байна.

Зууралт тус бүрээс дээж авч дараах туршилт шинжилгээнүүдийг хийнэ. Үүнд:

(а) AASHTO T119 стандартын дагуу бетоны суултыг шалгах ,

(б) зууралт бүрээс 6 ширхэг шоо авч BS 1881 дагуу туршилт хийнэ,

(в) зууралт бүрээс 3 ширхэг дээж авч 7 болон 28 хоног дахь бетоны бат бэхийн туршилт хийнэ,

(г) бат бэхийн туршилт хийхээс өмнө бүх шооны нягтыг тодорхойлно,

(д) AASHTO T160 стандартын дагуу тодорхойлсон бетон бэхэжсэний дараах уртын өөрчлөлт 0.05 хувиас ихгүй байна.

Инженер зөвшөөрвөл бетоны суултыг тодорхойлогч конусны оронд бетоны хатуурлыг тодорхойлдог төхөөрөмжийг ашиглаж болно. Энэ тохиолдолд бетоны суулт ба хатуурлын итгэлцүүрийн хоорондох харьцааг талбайн туршилт хийх явцад тодорхойлж өгнө.

9 шооны 28 дахь өдрийн дундаж бат бэх нь Хүснэгт 6-4-т үзүүлсэн дундаж бат бэхээс багагүй байх ба нэг ч шооны бат бэх Хүснэгт 6-4-т үзүүлсэн дундаж бат бэхээс 3 МПа-аас доогуур байх ёсгүй.

Талбайн туршилтууд техникийн шаардлагын заалтуудыг бүрэн хангасан тохиолдолд туршилтын зууралтын орцыг тухайн ангилал болон өтгөрөлтийн зэрэгтэй бетоны орцын нормоор батална. Бетоны тусгай зэрэглэл дэх шаардлагыг хангаж байгаа төлөвлөсөн зуурмагийг зөвшөөрөгдсөн зуурмаг гэх бөгөөд бетоны зэрэглэлийг тодорхойлсон үед Гүйцэтгэгч зөвхөн зөвшөөрөгдсөн зуурмагийг хэрэглэх ба Инженер бичгээр зөвшөөрөл өгөөгүй тохиолдолд зуурмагийг хэрэглэж болохгүй. Хэрвээ Гүйцэтгэгч материал, материалын эх үүсвэр болон материалын харьцаанд өөрчлөлт оруулахаар төлөвлөж байгаа бол инженерээс урьдчилан зөвшөөрөл авч талбайн туршилт болон бүх холбогдох туршилтыг хийж Инженерт танилцуулж зөвшөөрөл авна.

Гэрээний нөхцөлийн заалт 8.3-н дагуу Гүйцэтгэгч нь ажлын хөтөлбөртөө туршилтын зуурмагийг бэлтгэх, талбайн туршилт хийх ба туршилт хийх дээжийг бэлтгэх зэрэг ажлуудыг оруулна.

606 БЕТОН ХИЙЦИЙН ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ

(а) Дээж авах

Цаашид энэхүү техникийн шаардлагын болон BS 1881-д дурдсан аргачлалын дагуу барилгын ажилд ашиглагдах бетоны ангилал болон өтгөрөлтийн түвшин бүрээр хольж байх үед буюу Төслийн Чанарын Хяналтын Төлөвлөгөөнд заагдсан буюу Инженерийн зааварчилсан үед дээж авна.

Дээж бүрээс 150мм (150 мм голчтой х 300 мм урт) 6 ширхэг шоо цутгаж бэхжүүлээд 3 шоонд 7 хоног дахь, 3 шоонд 28 хоног дахь бетоны бат бэхийн туршилтыг BS 1881 Хэсэг 3-ын дагуу хийнэ.

Дээж бүрийг сонгож авсан нэг зууралтаас таамгаар авах ба дээж бүр нь 50 $м^3$ –аас ихгүй бетоныг төлөөлнө.

Инженер өөрөөр заагаагүй бол бетон зуурмаг нь техникийн шаардлагатай нийцэж буй эсэхийг тогтоотол нэг дээж 20 $м^3$ –аас илүүгүй бетон төлөөлж байхаар шинжилгээг хийнэ.

Гүйцэтгэгч дээж авах, шоо цутгах, арчлах, бэхжүүлэхэд Инженерийг байлцуулах ба хэрэв байлцуулаагүй бол тухайн шоо нь чанарын хяналтын туршилтад тэнцэхгүй гэж үзнэ.

(б) Турших

(i) Өтгөрөл

Бетоны суулт ба хатуурлын итгэлцүүрийг инженерийн зааварчилсан давтамжаар зууралт бүрд тодорхойлно.

Ямар ч зууралтын бетоны суулт нь талбайн туршилтаар тогтоогдсон хэмжээнээс 20 мм-с буюу аль их байгаа хэмжээний гуравны нэгээс зөрж болохгүй.

Бетоны суултын оронд хатуурлын итгэлцүүрийг ашигласан бол хатуурлын итгэлцүүр нь дараах хязгаарт хэлбэлзэнэ:

- 0.9 ба түүнээс дээш ±0.03
- 0.8 - 0.9 ±0.04
- 0.8 ба түүнээс доош ±0.05

(ii) Ус/ цементийн харьцаа

Аливаа зууралтаас авсан дээжний (i)-д гарсан дүнгээс тооцсон ус/цементийн харьцаа нь талбайн туршилтаар тогтоосон хэмжээнээс 5-аас илүү хувиар өөрчлөгдөх ёсгүй.

(iii) Агаарын агууламж

Агааржуулах бодис хийсэн аливаа бетон зуурмагийн агаарын агууламж нь Дэд- Зүйл 604 (с) –ийн Хүснэгт 6-6-д үзүүлсэн хэмжээнээс 1.5 хувийн дотор хэлбэлзэх ба дараалсан 4 хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт нь заагдсан хэмжээний 1.0 хувийн дотор хэлбэлзэнэ (шинэхэн зуурсан зуурмагийн эзлэхүүний хувиар илэрхийлэгдэнэ). Туршилтыг AASHTO T196 дагуу явуулна.

(iv) Хэврэгшлийн Индекс

Том ширхэглэлтэй буталсан чулууны хэврэгшлийн индекс нь батлагдсан зуурмагийн чулуулгийн дундаж үзүүлэлтээс 5-аас илүү нэгжээр зөрж байх ба хэрэв ингэснээр зуурмагийн хөдөлгөөнт

чанарт сөргөөр нөлөөлбөл талбайн туршилтуудыг эхнээс нь дахин хийнэ.

(v) Бетон шоог шахалтад турших

Шооны шахалтын бат бэхийг BS 1881 Бүлэг 4-ийн дагуу тогтооно.

Шооны шинжилгээний дүнг зөвшөөрөгдсөн маягт дээр үзүүлэх ба дараах мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд:

- шооны дугаар,
- шооны хэмжээ ба жин,
- шоог хийсэн өдөр,
- шоог хийсэн бетоны ширхэглэл ,
- бетоны дээжийг авсан бүтэц дэх байршил ,
- бетоны суулт,
- шоог туршсан өдөр,
- туршилтын явцад хагаралтын үеийн нийт ачаалал,
- туршилтын явцад хагаралтын үеийн нийт даралт, МПа.

Дээр дурдсан мэдээллийг агуулсан гэрчилгээг 3% үйлдэж 2%-ийг Инженерт явуулж 1%-ийг лабораторид үлдээнэ.

(в) Шооны туршилт хүчинтэй байх

Бетоны нэг зуурмагаас авсан гурван шоог 28 дахь хоногт шинжлэхэд гарсан шахалтын бат бэхийг дунджаар тооцно. Хэрэв 3 шоог туршиж үзэхэд шахалтын бат бэх нь тэдгээрийн дундаж шахалтын бат бэхийн 15%-аас бага байгаа тохиолдолд л туршилтад хүчинтэйд тооцно.

Дээр дурдсан туршилтын хүчинтэй дүн гартал техникийн шаардлагын Дэд- Зүйл 606 (д)-д тодорхойлсон хяналтын аргыг хэрэглэхдээ 28 дахь хоногийн бетоны бат бэхийг авч үзэх ба ийм тохиолдолд туршилтын бүх дүн бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 3 МПа-аас бага байж болохгүй ба дараалсан 3 туршилтын дундаж бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 2 МПа-аар их буюу түүнээс дээш байх ёстой.

Хэрэв дараалсан 3 туршилтын дундаж бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 2 МПа-аас их байж чадахгүй хэдий ч бат бэхийн жишиг үзүүлэлттэй тэнцүү байвал ийм бетоныг зөвшөөрч болох боловч Гүйцэтгэгч нь орцын норм болон хяналтын стандартад тохируулга хийх хэрэгтэй юм.

Инженер зөвшөөрвөл 7 хоног дахь бат бэхийг бат бэхийн эхний үзүүлэлт гэж үзэж болох юм.

(г) Бетоны бат бэхийг зөвшөөрөх шалгуур үзүүлэлтүүд

Ямар ч зэрэглэлийн гэхдээ, ижил өтгөрөлттэй бетоноор аливаа нэг зуурагчид зуурсан 30-аас доошгүй дараалсан зууралтын туршилтын дүн бүгд хүчинтэй гарвал даралтын дундаж бат бэх нь (бат бэхийн жишиг үзүүлэлт 1.7х тэдгээрийн нормын хэлбэлзэл)-тэй тэнцүү байх ба шоо бүрийн бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас их байна.

(д) Шаардлага хангаагүй туршилтууд

Хэрэв дараалсан 3 туршилтын аль нэгийн бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас бага байгаа боловч уг 3 туршилтын дундаж бат бэх

нь Техникийн Шаардлагын Дэд- Зүйл 606 (в) буюу (г)-д заасан шаардлагад нийцэж буй бол зөвхөн нормд хүрээгүй шоо авсан зууралтыг шаардлага хангаагүйд тооцно.

Хэрэв дараалсан 3 туршилтын 2-ынх нь дүн бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас бага байгаа буюу дундаж бат бэх нь бат бэхийн шаардлага хангаагүй бол гурван зууралтыг бүгдийг шаардлага хангаагүйд тооцож Гүйцэтгэгч нэн даруй Инженерийн зөвшөөрөлтэйгөөр орцын нормыг өөрчлөх арга хэмжээ авч Техникийн Шаардлагын Зүйл 605-д нийцүүлнэ.

Гүйцэтгэгч шаардлага хангахгүй байгаа бетоныг сайжруулах талаар зохих арга хэмжээг авна. Үүнд:

- хяналтын туршилт дахин амжилттай болтол туршилтын давтамжийг нэмэгдүүлэх,
- бетоноос өрөмдлөгөөр дээж авч AASHTO T24 дагуу турших,
- бетоныг бэхжүүлэх болон бусад сайжруулах арга хэмжээ авах,
- дам нуруун дээр ачаалал өгч эвдэхгүй туршилт хийх,
- бетоныг солих ба авч хаях.

Хэрэв бетоноос өрөмдөж авсан гурван дээжний дундаж даралтын бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас бага байгаа боловч дээж тус бүрийн бат бэх 75%-иас бага байвал Инженер өөрийн эрх мэдлийн дагуу уг бетоныг хэвээр үлдээж болно.

(е) Бетоны ус үл нэвтрүүлэлтийг тодорхойлох аргачлал

1. Ерөнхий шаардлага

1.1. Бетоны эзлэхүүний ус үл нэвтрүүлэлтийг үйлдвэрлэлийн найрлагаар зуурсан бетон хольцоор бэлтгэсэн буюу хийц, эзлэхүүнээс ухаж, хөрөөдөж авсан сорьц дээр туршин тодорхойлно.

1.2. Дээж авах журам болон чанарын хяналтад тавих норм ба хүлээн авах хяналтын дүрэм нь техникийн шаардлагын Зүйл 606 (а)-д заасны дагуу байх ёстой.

1.3. Туршилт хийх сорьц нь геометрийн зөв ба зөв биш хэлбэртэй байж
болно. Үйлдвэрлэлийн хяналтын үед сийрмэг бетон ба сүвэрхэг дүүргэгчтэй хөнгөн бетоны бат бэхийг тодорхойлоход зориулж бэлтгэсэн геометрийн зөв хэлбэртэй сорьц дээр эзлэхүүнийг жинг
туршиж тодорхойлно. Байгууламж, хийцээс өрөмдөж авсан буюу
тусгайлан бэлтгэсэн 150мм-ийн өндөр ба голчтой цилиндр сорьц дээр бетоны ус үл нэвтрүүлэлтийг туршиж тодорхойлно.

1.4. Геометрийн зөв хэлбэртэй сорьцын хэмжээ, түүнийг бэлтгэх арга мөн түүнчлэн хийцээс өрөмдөж, хөрөөдөж авах байдлыг MNS 1272-99-ын дагуу гүйцэтгэнэ.

2. Бетоны ус үл нэвтрүүлэлтийг тодорхойлох туршилт

2.1. Хэрэглэх багаж хэрэгсэл, материал

- Сорьцын доод гадаргуугаас нь даралтыг нь өсгөх журмаар ус шахан, сорьцын дээд гадаргуун байдлыг нь ажиглах боломж бүхий хийцтэй төхөөрөмж
- Төхөөрөмжид сорьцыг бэхлэхэд зориулан хоолойг тайрч бэлтгэсэн 150мм- ийн өндөртэй, 155мм-ийн дотор голчтой төмөр цилиндр хэв
- Лааны тос буюу хар тос /битум/
- Сорьцыг бэхлэхэд бетоны шүүлтийн илгэлцүүрийг тодорхойлоход зориулсан туршилтын төхөөрөмж, хэрэгслийг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

2.2. Туршилтад бэлтгэх

2.2.1 Бэлтгэсэн сорьцыг 20±2°С-ийн температуртай, 95%-оос багагүй агаарын харьцангуй чийглэгтэй ердийн нөхцөлд бэхжүүлэх камерт хадгална.

2.2.2. Сорьцыг туршихын өмнө тасалгааны температурт 1 хоног байлгана.

2.2.3. Сорьцыг төмөр хэвэнд хийж хэвний дотор тал ба сорьцын хажуу гадаргуун хоорондох завсрыг хайлуулсан лааны тос буюу хар тосон нягтруулагчаар дүүргэж өгнө. Завсрыг дүүргэх хайлуулсан нягтруулагчийн температуртай болтол нь хэвийг урьдчилан халаасан байх хэрэгтэй.

2.2.4 Туршилтын төхөөрөмжид бэхлэхийн өмнө сорьцын дээд, доод талын гадаргууд нь наалдсан нягтруулагч, цементийн хольцыг сайтар цэвэрлэсэн байх ёстой,

2.3. Туршилт явуулах

2.3.1. Туршилтын төхөөрөмжийн хоногт нь хэвтэй сорьцыг.байрлуулж
найдвартай бэхэлнэ.

2.3.2. 1 кг/см^2 даралттай усаар туршилтыг эхэлнэ.

2.3.3. 8 цаг тутамд усны даралтыг 1кг/см^2-аар шатлан нэмэгдүүлж сорьцын дээд гадаргууд дусал буюу нойтон толбо байдлаар ус нэвчин гарах шинж тэмдэг илрэх хүртэл туршилтыг үргэлжлүүлнэ.

2.4. Үр дүнг боловсруулах

2.4.1 Сорьцын дээд гадаргууд ус нэвчилт ажиглагдаагүй үеийн усны
хамгийн их даралтаар сорьц-бетоны ус үл нэвтрүүлэх хэмжээг
тогтооно.

2.4.2 Тухайн бүлгийн 6 сорьцын 4 сорьцод нь ус нэвчилт ажиглагдаагүй
үеийн усны хамгийн их даралтаар тэр бүлэг сорьцын бетоны ус үл нэвтрүүлэлтийн хэмжээг тогтооно.

2.4.3 Туршилтын үр дүнг тэмдэглэх журналд дараах зүйлүүдийг тусгасан байх ёстой. Үүнд:

- Сорьцын дугаар, марк

- Бетоны бэхжсэн хугацаа, туршилт хийсэн он, сар, өдөр
- Сорьц тус бүрийн буюу тухайн сорьцын бүлгийн буюу ус үл нэвтрүүлэлтийн хэмжээ

(ё) Хүйтэн тэсвэрлэлтийг тодорхойлох үндсэн арга

1. Ерөнхий хэсэг

1.1. Бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийг хасах 15-20°С температурт хөлдөөж, 15-0°С температурт гэсгээх замаар /үндсэн арга/, мөн хурдавчилсан /үлдэгдэл хэв гажилтын хуримталаар/ тодорхойлно.

1.2. Гидротехникийн бетоноор барьсан барилга байгууламж, үйлдвэрлэсэн элэн бүтээгдэхүүнийг хүлээн авах, мөн бетоны найрлага сонгох үед бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийг үндсэн аргаар тодорхойлбол зохино.

1.3. Үйлдвэрлэлийн үед бүтээгдэхүүний чанарт шуурхай хяналт хийх, бетоны найрлагад тохируулга хийх, түүнчлэн янз бүрийн барилга байгууламж /1, 2-т үзүүлснээс бусад/, бэлэн бүтээгдэхүүнийг хүлээн авах үед хурдавчилсан аргыг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

Энэ үед бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийг улиралд нэгээс багагүй удаа үндсэн аргаар туршсан байх хэрэгтэй.

Үндсэн ба хурдавчилсан аргаар тодорхойлсон туршилтын үр дүнгүүд зөрөөтэй байвал үндсэн аргаар тодорхойлсон үр дүнг гол үзүүлэлт болгон авна.

1.4. Бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтэд тавих шаардлага нь Хүснэгт 6.7-д /хөлдөөлт гэсгээлтийн мөчлөгийн тоо/ заасны дагуу байх ёстой.

2. Хүйтэн тэсвэрлэлтийг тодорхойлох үндсэн арга

2.1. Ижил хугацаа, нөхцөлд бэхжүүлж туршсан сорьцтой харьцуулахад
туршилтын дараах сорьцын шахалтын бат бэхийн бууралт нь 15 %-иас ихгүй, замын бетонд бат бэхийн бууралт 15 %-аас ихгүй байхаас гадна жингийн хорогдол нь 5 %-аас ихгүй байх хелдөөлт, гэсгээлтийн мөчлөгийн хамгийн их тоогоор бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийн маркийг тогтооно.

2.2. Тухайн бетон, төмөр бетон хийцийн төрөлд хамаарах техникийн нөхцөл, барилгын норм, стандартын шаардлагын дагуу бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийн маркыг авна.

2.3. Сорьцод хийх бетон зуурмагийн дээжийг MNS 1272 :99-ийн дагуу авна.

2.4. Бетон, төмөр бетон хийцийн төрөлд хамаарах норм, техникийн нөхцөл, стандартын шаардлагыг баримтлан сорьцыг бэлтгэнэ. Бэлтгэх сорьцын тоо Хүснэгт 6-7-д заасантай тохирч байх ёстой.

Хүснэгт 6-7 Бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийн үзүүлэлт

Үзүүлэлтийн нэр	Бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийн төслийн марк
	F 300
1. Сорьцыг шахалтанд турших хүртэлх давталтын тоо	200 300
2. Сорьцыг жигнэж гадаад байдлын шалгалт хийх хүртэлх давталтын тоо	175 250
3. Хөдөлгөөнд оруулах үндсэн сорьцын тоо	6
4. Жиших сорьцын тоо	9

2.5. Дүүргэгчийн хамгийн том ширхэгийн хэмжээнээс хамааруулан сорьцын хэмжээг 6-8-р хүснэгтийн дагуу тогтооно.

Хүснэгт 6-8 Сорьцын хамгийн бага хэмжээ

Дүүргэгчийн хамгийн том ширхэгийн хэмжээ (мм)	Сорьцын хамгийн бага хэмжээ
20	100x100x100
40	150x150x150

2.6. Сорьцыг бэлтгэх бетон зуурмагийн дүүргэгчийн хамгийн том ширхэгийн хэмжээ 6.8-р хүснэгтэд зааснаас ихгүй байх ёстой.

2.7. Техникийн шаардлагын 3үйл 606 (ё) 2.25-д заасны дагуу хүйтэн тэсвэрлэлтэнд турших сорьцуудыг /үндсэн/ дугаарлан шалгаж, илэрсэн гэмтлийн /сорьцын ирмэг, өнцгүүд, эмтрэх, үйрэх г.м/ туршилтын журналд тэмдэглэнэ. Эхлээд 1, 2 ,3 гэсэн дугаартай сорьцыг, дараа нь 4, 5, 6 дугаартай сорьцыг шахалтанд туршина.

2.8. Үндсэн сорьцыг ердийн нөхцөлд 28 хоног бэхжүүлсний дараа буюу дулааны боловсруулалт хийснээс хойш 7 хоног ердийн нөхцөлд хадгалсны дараа хүйтэн тэсвэрлэлтэнд туршина.

2.9. Жиших сорьцыг 90%-аас багагүй агаарын харьцангуй чийглэгтэй, 20±2°C температуртай ердийн нөхцөлд бэхжүүлэх камерт хадгалах хэрэгтэй.

2.10. Үндсэн ба жиших сорьцыг шахалтанд туршихдаа MNS 1272:99-ийн дагуу туршина.

2.11. Хүйтэн тэсвэрлэлтийг тодорхойлох үндсэн сорьц 7, 28 хоногийн дараах шахалтын бат бэхийг тодорхойлох жиших сорьцыг урьдчилан хатаалгүйгээр 15-20 °C температуртай усанд 96 цагийн турш байлган усаар нэвчүүлэн байх ёстой. Энэ үед усны төвшин сорьцын дээд гадаргуугаас 20 мм-ээс багагүй байх хэрэгтэй.

2.12. Эрдэс давс агуулсан нуур намгийн усны үйлчлэлд ажиллах барилга байгууламжийн бетоны сорьцыг туршихын өмнө нуур, намгийн устай ижил найрлага бүхий усанд нэвчүүлж хөлдөөлт бүрийн дараа уг усанд гэсгээнэ. Хучилт, замын бетоны сорьцыг туршихын емнө 5%-ийн хлорт натрийн уусмалаар нэвчүүлж хөлдөөлт бүрийн дараа мөн уусмалд гэсгээнэ.

2.13. Усаар нэвчүүлсэн сорьцыг тусгай торон тариур дээр өөр хооронд нь 50 мм-ээс багагүй зайтайгаар өрж хөлдөөх камерт хийнэ. Сорьцоос камерын хана, тавиурын доод тал хүртэлх зай 50 мм-ээс багагүй байна.

2.14. Хасах 15-20 °С температур үүсгэн тогтмол барьж чадах хөлдөөх камерт сорьцыг хөлдөөнө. Камерийн өндрийн хагас орчим төвшинд түүний температурыг хэмжинэ. Камер нь агаарыг тасралтгүй сэлгэх төхөөрөмжтэй байх ёстой.

2.15. Камерын агаарын температурыг хасах 15 °С хүртэл хөргөед сорьцыг байрлуулах ёстой. Хэрэв сорьцыг байрлуулсны дараа камер доторхи температур хасах 15 °С-ээс дээш болсон байвал түүний температур хасах 15 °С болох үеэс хөлдөөлтийг эхлэн тооцно.

2.16. Тогтмолжсон хасах 15 °С-ын температурт 100х100х100 мм, 150х150х150 мм-ийн хэмжээтэй сорьцын хөлдөөлтийн нэг давталтын үргэлжлэх хугацаа 4 цагаас багагүй байх ёстой.

2.17. Сорьцуудыг /100х100х100, 150х150х150 мм хэмжээтэй/ хөргөх камераас гаргасны дараа 15-20 °С температур бүхий устай /2.12-т заасан/ тэвшинд хийж, 4 цагаас доошгүй хугацаагаар байлгаж гэсгээнэ. Усан дотор сорьцуудыг тал бүрээсээ 20 мм-ээс багагүй зузаан усан үеэр хүрээлэгдсэн байхаар байрлуулна.

2.18. Туршилтын явцад сорьцод үзлэг хийж зургаан сорьцоос дөрөвт, гурван сорьцоос хоёрт нь сорьцын гадаргууд 15 %-аас их эвдрэл үүссэн байвал хүйтэн тэсвэрлэлтийн туршилтыг зогсооно.

2.19. Хүснэгт 1-д заасан мөчлөгийн тоогоор хөлдөөлт, гэсгээлт явуулсны дараа үндсэн сорьцыг /2.10-ын дагуу/ шахалтанд туршина. Туршихын өмнө сорьцын гадаад байдлыг шалган гэмтлийг тодорхойлно.

Прессийн тавцантай харьцах сорьцын гадаргууг түргэн бэхждэг цементэн зуурмагаар 2-мм-ээс зузаангүй үеэр тэгшилж засна. Ингэж зассан сорьцыг эхний хоногт чийглэг орчинд, дараа нь 15-20°С температуртай усанд 2 хоног байлгаад шахалтанд туршина.

2.20. Үндсэн сорьцыг хөлдөөж эхлэхийн өмнө усаар нэвчүүлсэн жиших сорьцын эхний 3-ыг шахалтанд туршина. Туршилтын өмнө прессийн тулгуурын тавцангийн гадаргууг чийгтэй даавуугаар арчих хэрэгтэй. Үндсэн жиших сорьцыг үндсэн сорьцтой адил хугацаанд бэхжүүлж туршина. Актоклавт бэхжүүлсэн, хүйтэн тэсвэрлэлтээр 5^0С мөчлөг хүртэл маркийн бетоны жиших сорьцыг хөлдөөж эхлэхээс өмнө бат бэхийг турших ёстой.

2.21. Бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийг тодорхойлохын тулд хөлдөөлтөнд оруулсан нэг бүлгийн үндсэн гурван сорьцын дундаж бат бэхийг адил хугацаанд бэхжүүлэн туршсан жиших гурван сорьцын дундаж бат бэхтэй харьцуулах хэрэгтэй.

2.22. Сорьцын бэхжилтийн адилтгах хугацааг /T_a/ дараах томьёогоор тодорхойлно.

Хоногт нэг удаагийн давталттай /4+20 Н/ үед, 100 ба 150 мм-ийн тодуудтай шоонд:

$$T_a = \alpha + 0.8n \quad /1/$$

Хоногт нэг удаагийн даталттай /6+18 н/ үед 200 мм-ийн талтай шоонд

$$T_a = \alpha + 0.7n \quad /2/$$

Хоногт хоёр удаагийн давталттай /4+8 ц/ үед 100 ба 150 мм-ийн талуудтай шоонд:

$$T_a = \alpha + 0.35n \quad /3/$$

Хоногт хоёр удаагийн давталттай /6+6 w/ үед 200 мм-ийн талтай шоонд

$$T_a = \alpha + 0.25n \quad /4/$$

Хоногт гурван удаагийн давталттай /4+4 ц/ үед 100 ба 150 мм-ийн талуудтай шоонд

$$T_a = \alpha + 0.2n \quad /5/$$

Үүнд: α -сорьцыг хөлдөөж эхлэхээс өмнө бэхэжсэн хугацаа, хоногоор

n -сорьцыг шахалтанд турших хүртэлх хөлдөөлт гэсгээлтийн мөчлөг

2.23. Хэрэв хөлдөөлтөнд туршиж байгаа зургаан сорьцын гурвыг нь хөлдөөлт гэсгээлтийн завсрын аль нэг давталтын дараа туршиж тэдгээрийн бат бэхийг ижил хугацаанд бэхжүүлсэн жиших сорьцын бат бэхтэй харьцуулах 15%-аас их хэмжээгээр буурсан буюу замын бетонд жингийн хорогдол нь 5 %-аас ихэссэн байвал үндсэн гурван сорьцын хүйтэн тэсвэрлэлтийн туршилтыг зогсоож, урьд бүлгийн туршилтын үр дүнг бататгах үүднээс шахалтын бат бэх, жингийн хорогдлыг нь тодорхойлно.

2.24. Усаар нэвчүүлсэн сорьцын жингийн хорогдлыг тодорхойлохдоо түүнийг уснаас гарган авч чийгтэй даавуугаар арчаад хүйтэн тэсвэрлэлтийг тодорхойлохын өмнө жигнэж үзнэ.

1-р хүснэгтэд зааснаар хөлдөөлт гэсгээлтийн тодорхой тооны давталтын дараа сорьц бүрийг гадаад байдлаар нь шалган жигнэж үзнэ.

Жингийн хорогдлыг 0.1 % хүртэл нарийвчлалтайгаар дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \bullet 100 \quad /6/$$

Үүнд: m_1 - усаар нэвчүүлсэн сорьцын туршилтын өмнөх жин, гр

m_2 - усаар нэвчүүлсэн сорьцын туршилтын дараах жин, гр Жингийн хорогдлыг гурван сорьцын жигнэлтийн үзүүлэлтийн арифметикийн дунджаар бодож гаргана.

2.25. Бетон сорьцын хүйтэн тэсвэрлэлтийг турших үед туршилтын журнал
хөтлөнө.

Туршилтын журналд доорх зүйлийг хөтлөж байх ёстой. Үүнд:

1. Бүх сорьцуудад
   а) Орцын дугаар, тэмдэг
   б) Орцыг бэлтгэсэн он, сар, өдөр
   в) Бетоны найрлага
   г) Бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийн төслийн марк
   д) Бэхжүүлсэн нөхцөл
   е) Сорьцын хэмжээ, см
   ё) Сорьцын эзлэхүүн, $см^3$
   ж) Сорьцын жин, кг
   з) Туршилтын өмнө сорьцод илэрсэн гэмтэл
2. Үндсэн сорьцод.
   а) Тодорхой тооны давталтын дараа сорьцод илэрсэн эвдрэл, гэмтэл
   б) Сорьцын гадаад байдалд үзлэг шалгалт хийсэн он, сар, өдөр, цаг, минут
   в) Шахалтанд туршсан он, сар, өдөр, цаг, минут
   г) Давталтын тоо
   д) Сорьцын хэмжээ, см
   е) Сорьцын эзлэхүүн, $см^3$
   ё) Сорьцын жин, кг
   ж) Шахалтын бат бэхийн хязгаар
3. Жиших сорьцонд:
   а) Туршсан он, сар, өдөр, цаг, минут
   б) Бэхжилтийн адилтгах хугацаа
   в) Шахалтын бат бэхийн хязгаар
4. Туршилтын горим:
   а) Хөлдөөлтийн үеийн камерийн доторхи температурын горим
   б) Камер дотор сорьц хийсний дараа түүний температур -15°C хүртэл буурах хугацаа
   в) Хөлдөөлт гэсгээлтийн давталт бүрийн үргэлжлэх хугацаа он, сар, өдөр, цаг, минут.

607 БЕТОНЫГ ХОЛИХ

Гүйцэтгэгч хэрэглэх гэж байгаа тоног төхөөрөмжөө захиалах ба талбайд авчрахаас өмнө өөрийн хэрэглэхээр төлөвлөсөн бетоныг зуурах, холих, тээвэрлэх, хийх, нягтруулах болон тэгшилж засах зэрэг ажлууд болон авах арга хэмжээний талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг Инженерт танилцуулна.

Бетоныг гараар зуурч болохгүй. Инженер өөрөөр заагаагүй бол ажилд хэрэглэгдэх бетоныг нэг буюу түүнээс дээш төв заводад зуурч холино. Хэрэв Гүйцэтгэгч бэлэн хольсон бетон хэрэглэхийг хүсвэл уг бетон хольцны талаарх бүх мэдээлэл болон хийсэн шинжилгээний дүнгийн хамт Инженерт танилцуулна. Бетоны хольц дараах шаардлагыг хангасан тохиолдолд инженер бэлэн зуурмаг хэрэглэхийг зөвшөөрнө. Үүнд:

(а) тухайн зуурмаг, ашиглах материал болон хадгалах ба зуурах аргачлал нь энэхүү Техникийн шаардлагатай нийцэж байгаа,

(б) зуурах үед зохих хяналт тавьдаг,

(в) бэлэн зуурмаг нь AASHTO M157 стандартын шаардлагыг хангасан.

Хэрэв Инженер зуурмагт хэрэглэж буй материал болон зууралтад тавьж байгаа хяналт хангалтгүй байна гэж үзвэл бэлэн зуурмаг хэрэглэхийг зогсоож болно.

Зуурах ба холих завод нь орчин үеийн AASHTO M241 жигдрэлийн шаардлагыг хангасан, нэгэн жигд өтгөрөлттэй бетоныг үйлдвэрлэж гаргах чадалтай байна. Холигч машин нь BS 4251–н шаардлагыг хангасан байх ба Инженерээс урьдчилан зөвшөөрөл авсан тохиолдолд л хэрэглэнэ.

Бүх холих, зуурах ажиллагааг туршлага бүхий хяналтын хүнээр хянуулна.

Чулуу хадгалах бункерүүд нь ус гадагшлуулах тоноглолтой байх ба гадагшлах ус нь жигнэх тасалгаа руу орохгүй байх арга хэмжээ авсан байна.

Цемент ба чулууг жигнэж хэмжинэ. Усыг жингээр буюу эзлэхүүнээр хэмжиж болно. Шингэн нэмэлтийг цахилгаан хяналттай шингэн хэмжигчээр хэмжин хийнэ.

Жигнэх төхөөрөмжүүдийг байнга арчилж байх хэрэгтэй. Тэдгээрийн нарийвчлалыг AASHTO M241-т өгөгдсөн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байлгах ба Инженер шаардсан үед жин ба эзлэхүүний нарийвчлалыг шалгана.

Цемент, ус, нэмэлт ба чулуулаг материалын ширхэглэл бүрийн жин нь Хүснэгт 6-9-д өгөгдсөн зөвшөөрөгдөх зөрүүгийн хэмжээнд байна.

Хүснэгт 6-9: Бетоны хольцны орцын зөвшөөрөгдөх зөрүү

Орцын зөвшөөрөгдөх зөрүү	**Жингийн хувь**
Цементийн жин	0 to + 4
Жижиг чулууны жин	-2 to + 2
Том чулууны жин	-2 to + 2
Нэмэлтүүд	-2 to + 3
Ус	-1 to + 1

Гүйцэтгэгч нь жин болон бусад хяналтын туслах хэрэгслүүдийн найдвартай ажиллагааг шалгахдаа стандартын хамгийн ачаалал авдаг жин дээр хамгийн их ажлын ачааллаар жигнэж шалгана.

Шалгалтын 7 хоногт нэгээс доошгүй удаа буюу инженерийн зааварчилсан давтамжаар инженерийг байлцуулан гүйцэтгэнэ. Энэ зорилгоор ажилтнууд жигнэх бункерт хялбар хүрэх бололцоотой байх ёстой. Гүйцэтгэгч дээрх шалгалтын дүнг 2% үйлдэж Инженерт хүргүүлнэ.

Цаашид Техникийн шаардлагын дагуу найдвартай ажиллах нөхцөлийг хангах зорилгоор Гүйцэтгэгч жигнэх болон ус хэмжих төхөөрөмжийн шаардлагатай тохиргоо болон засвар үйлчилгээг хийнэ.

Жигнэж хэмжсэн материалыг холигч руу оруулах явцад салхи буюу бусад нөлөөллөөр жингийн алдагдал гаргахгүй байх аргаар холигчид хийнэ.

Гүйцэтгэгч жигд өтгөн зуурмаг үйлдвэрлэхэд шаардлагатай материалыг зуурагчид хийх хамгийн тохиромжтой арга болон дарааллыг талбайн туршилтаар тогтооно.

Холигчийг, хүрд болон тогооны тооцоот хүчин чадлаас хэтрүүлж ачаалж болохгүй. Эргэлтийн хурд ба зуурах хугацааг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу тохируулах боловч хэрэв усыг хамгийн сүүлд хийж байгаа бол ус хийсний дараа 1-с доошгүй минут хутгана. Материал сайн тарж зуурмаг нэгэн жигд өнгө өтгөрөлттэй болтол зуурна.

Зуурагч нь хэдэн зууралт хийснийг харуулдаг автомат тоолууртай байх ёстой.

Хольцонд нэмэх усыг том ба жижиг ширхэглэлтэй чулуунд агуулагддаг сул усны хэмжээгээр хасна. Энэ хэмжээг Гүйцэтгэгч инженерийн зөвшөөрсөн аргаар өдөр бүр хольцыг зуурч эхлэхийн өмнө, зуурч байх явцад цагт нэг удаа мөн зууралтын явцад чулуулаг материал авчирч буулгах бүрт тодорхойлно. Техникийн шаардлагын дагуу тодорхойлсон хэмжээний усыг хольцод нэмж хийсний дараа, холих үед ч мөн дөрөө нь ч ус нэмэхгүй. Гүйцэтгэгч бетоны суулт Техникийн шаардлагын Зүйл 606 (б) (i)-д заасан хүлцэх алдааны хүрээнд байхаар бүх шаардлагатай чийгийн тохиргоог хийнэ.

Зууралт дууссаны дараа холигчийг дараагийн зууралтын материалыг хийхээс өмнө сайтар суллана.

30-аас илүү минут сул зогссон холигчийг шинэ материал хийхээс өмнө сайтар цэвэрлэж дуусаад эхний зууралтын том ширхэгтэй чулуулаг материалыг ердийн зууралтынхаас 2 дахин бага хэмжээгээр хийж зуурна. Зууралтыг ердийнхөөс 1 минут илүү гүйцэтгэнэ.

Цементийн маркыг өөрчилж байгаа бол холигчийг шинэ материал хийхээс өмнө сайтар цэвэрлэнэ.

Холигч угаасан усыг гол ба гадаргуун бусад усны эх үүсвэр рүү шууд хийж болохгүй. Ашигласан усыг Техникийн шаардлагад заасны дагуу Инженерийн зөвшөөрсөн аргачлалаар зайлуулна.

608 БЕТОН ЗУУРМАГИЙГ ТЭЭВЭРЛЭХ

Гүйцэтгэгч бетон зуурмагийг зуурч байгаа газраас цутгах газарт нь хүргэж тээвэрлэхдээ бетон бохирдох, хатах, материалаар ялгарах буюу урсахаас сэргийлэх бөгөөд хэвэнд бетоныг цутгаж эхлэхэд зуурмаг хөдөлгөөнт чанараа алдахгүй байна. Холигчоос цутгах газар руу тээвэрлэх явцад бетоны суултын хэмжээ 25 мм-ээс илүүгээр багасч болохгүй .

Холигчоос цутгах газар руу тээвэрлэх хугацаа аль болох богино байх ёстой ба эхний бетоны цутгалт ба нягтруулалт дуусахаас өмнө очсон байх ёстой. Хоцорч ирсэн бетоныг барилгын ажилд хэрэглэхийг зөвшөөрөхгүй.

Зуурмаг ирэх хоорондын хугацаа 20 минутаас хэтрэхгүй байх ба цутгаж буй бетон нь нэгэн жигд цутгамал байж, хийцийн дотор аливаа хүйтэн заадас гарахаас сэргийлнэ. Тээвэрлэлтийн явцад бетоныг нар, салхи, борооны сөрөг нөлөөллөөс хамгаалсан байх ёстой. Бетон зуурмагийг саяхан цутгасан шинэ бетоны хажуугаар буюу дээгүүр тээвэрлэж болохгүй.

609 БЕТОН ЗУУРМАГИЙГ ЦУТГАХ

(a) Цутгах зөвшөөрөл

Инженер бичгээр зөвшөөрөл өгтөл ямар ч бетоны ажлыг эхэлж болохгүй. Гүйцэтгэгч бетон цутгах гэж байгаа тухайгаа 24 цагийн өмнө

Инженерт бичгээр мэдэгдэнэ.

Бетон цутгаж эхлэхээс өмнө, хэв хашмалаас өмнөх цутгалтаас үлдсэн зуурмаг болон бусад гадны материал, хогийг гаргаж хаяна.

Инженер зөвшөөрөл өгснөөс хойш 24 цагийн дотор бетон цутгах ажлыг эхлүүлнэ. Хэрэв Гүйцэтгэгч энэ хугацаанд цутгалтыг эхэлж чадахгүй бол инженерийн зөвшөөрлийг хүчингүйд тооцож Гүйцэтгэгч дахин зөвшөөрөл авна.

(б) Бетон дэвсэх гадаргууг бэлдэх

Бетон цутгах ухмалыг энэ Техникийн шаардлагад заасны дагуу бэлдэнэ.

Ухмалд тогтсон усыг шуудуу татах буюу бусад тохирох аргаар зайлуулна. Гүйцэтгэгч шинээр цутгасан болон түүний бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг угаагдахаас хамгаална. Ухмалын ёроолоос доош хийгдсэн аливаа ус зайлуулах хоолой буюу нүхийг шаардлагагүй болмогц Инженерийн зөвшөөрсөн аргаар бөглөж шавардсан байна.

Хуучин бетон гадаргууд шинэ бетон цутгахаас өмнө дараах арчлалтыг хийнэ:

- Хуучин бетон гадаргууг чулуулаг материалыг ил гартал нугардаггүй хялгасан шүүрээр угаана,
- Хуурай, чулуулаг материал нь ил гарсан гадаргуу дээр шинэ бетон цутгана,
- Гадаргуу нь хуурай, цэвэр, хатуу ба бат бэх байна.

Хэрэв угаах явцад гадаргуун хагаралууд цэвэрлэгдэж ил гарвал тэдгээрийг шавар буюу бетон зуурмагаар дүүргэж бөглөнө. Нэг удаад дүүргэх зуурмагийн хэмжээг гадаргууд бетон дэвсэхэд дүүргэсэн зуурмаг хатаагүй байхаар тааруулна.

(в) Дэвсэх ажиллагаа

Бетон дэвсэх төлөвлөгөө батлагдмагц дэвсэх дарааллыг уг төлөвлөгөөтэй уялдуулна.

Бетон дэвсэхэд ашиглах бүх тоног төхөөрөмж нь сайн чанарын хийц, хүчин чадалтай байх ба хольц ба зуурмаганд материалын ялгарал үүсгэхээргүй ажиллана. Эдгээр тоног төхөөрөмж нь шинэ тавьсан бетоныг доргиож гэмтээхээргүй байна. Мөн эдгээр нь бетонтой урвалд орох хөнгөн цагаан материалаар хийсэн эд ангитай байж болохгүй. Дэвсэх төхөөрөмжид наалдсан аливаа зуурмагийн үлдэгдлийг дараагийн цутгалт хийхээс өмнө цэвэрлэж хаясан байна.

Бетон насоснууд үргэлжилсэн горимоор бетоныг нэгэн жигд урсгалаар, дундаа агаарын зай гаргалгүй шахаж ажиллана. Шахалт дууссаны дараа насосны хоолойд үлдсэн зуурмагийг шинэхэн дэвссэн гадаргууг бохирдуулалгүйгээр шахаж гаргана.

Гүйцэтгэгч бетоныг 1,5 м-ээс дээш гүнд чөлөөт уналтаар цутгаж бологүй. Чөлөөт уналтын өндрийг 1,5м-ээс доош болгохын тулд уян хошуу хэрэглэнэ. Холигч машинд суурилуулсан хоолойноос өөр хоолойг хэрэглэхийг зөвшөөрөхгүй.

Хана, багана ба бусад нимгэн хэдий ч нэлээд өндөр хэсгүүдийг цутгахдаа бетоны төвшнөөс дээш гарсан хэв хашмал ба арматур дээр хатуурсан бетон хуримтлагдах болон бетоны ялгарал үүсэхээс сэргийлж хэв хашмалд нээлхий гаргаж өгнө.

Хамгийн эхэнд цутгах бетоны чулуулаг материалын хэмжээ ердийнхөөс 2 дахин бага байна.

Бетоныг, хольцонд цемент хольсноос хойш 2-оос хэтрэхгүй цагийн дараа цутгаж бэхжүүлнэ. Гүйцэтгэгч хольцонд ус нэмж бетоныг зөөлрүүлж болохгүй.

Тээвэрлэх явцад хагас хатуурсан бетоныг ажилд хэрэглэхгүй. Бетон цутгах газар хүртэл бетоныг тээвэрлэхдээ энэ Техникийн шаардлагад дурдсан шаардлагад нийцүүлсэн байна.

Бетоныг түүнийг цутгах газартай аль болох ойр буулгана. Бетоныг цутгахдаа материалын ялгарал үүсгэхгүй, хэв, арматур болон бусад суулгаж тогтоосон зүйлсийн байрлалыг өөрчлөхгүйгээр гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч хэвэнд цутгасан бетоныг хүрзээр хутгах ба доргиураар хөдөлгөж болохгүй. Гүйцэтгэгч тусгай баг бүрдүүлэн бетон цутгах болон нягтруулах ажлыг гүйцэтгэх ажилчдыг ажиллуулна.

Инженер өөрөөр заагаагүй бол бетоныг үе үеэр, бүтээцийн залгаасын хавтгайтай бараг параллелиар, нягтруулсан үеийн 500мм-ээс илүүгүй зузаантай дэвсэнэ. Эдгээр үеүд нь буталсан чулууны хамгийн том ширхэгийн хэмжээг 4 дахин авсан хэмжээнээс нимгэн байж болохгүй.

Үеүдийн ирмэгийг тэгш гаргаж өгнө. Гүйцэтгэгч хийцийн хэсэг бүрийн бетоныг цутгахдаа зурагт үзүүлсэн хийц болон хэв гажилтын заадсын хооронд зогсолтгүйгээр үргэлжлүүлэн цутгана. Хүргэлтийн хугацаа, дэвсэх дараалал ба аргачлал нь хүйтэн залгаас үүсэхээс сэргийлсэн байх ба ямар ч тохиолдолд бэхжиж эхэлсэн урьд хийсэн материал дээр шинэ бетон хийхгүй.

Бетоныг ямар ч залгаасгүй нэгэн жигд цутгамал үүсгэн тасралтгүй ажилбараар цутгана. Бетоныг суурь дахь аливаа саад, гадаргуун гэмтлийг тойруулан бүх хэсгүүд нь ижил нягтрал авч чадахаар нямбай цутгана. Мөн угсарсан арматур болон ган төмрүүд болон бусад бетон цутгасны дараа бетоны гадаргуугаас дээш гарах хийцүүдийг тойруулан нямбай цутгах хэрэгтэй.

Зууралт бүрийн бетоны бүх ажлыг бетон бэхжиж эхлэхээс өмнө дуусгасан байх ёстой.

Бетоныг цутгах үед ба цутгаж дууссаны дараа бетоныг гэмтээхгүй байх болон арматур төмрийн зангилааг хугалахгүй байх талаар анхаарах хэрэгтэй. Ажилчид болон тоног төхөөрөмжид зориулсан тавцанг арматур төмөртэй хамт бэхэлж болохгүй. Бетоныг бэхжиж эхэлснээс хойш ба бетоныг гүйцэд сайн хатууртал бетоноос цухуйж гарах хэв болон арматур төмрийг хөдөлгөхийг хориглоно.

(г) Усан дотор бетон цутгах

Усан дор буюу эрдэс шаврын дор бетон цутгах шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч цутгах аргачлал болон ашиглах тоног төхөөрөмжийн талаарх саналаа Инженерт танилцуулна. Бетон зуурмагийг, гарах амсартаа таглаа бүхий юүлүүр – хэлбэртэй хоолойгоор эсвэл бетоноор дүүргэх үед ус орохоос хамгаалсан тоноглол бүхий хоолойтой бетон шахагчаар цутгана.

Бетон дамжуулах хоолой нь хэд хэдэн хэсгээс залгагдаж бүтсэн ус нэвтэрдэггүй хоолой, оройдоо юүлүүртэй 250мм-ээс доошгүй голчтой, резинэн цагираг зэргээс бүрдэнэ. Хоолойн гарах үзүүрийг нийт цутгах талбайд чөлөөтэй хөдөлгөх боломжтой ба зуурмагийн хурдыг огцом

багасгах буюу зогсоох тоноглолтой байна. Хоолойг бетоноор дүүргэхээс өмнө ус орохоос сэргийлж гарах амсрыг хаалттай байлгана. Хоолойг юүлүүрийн ёроолын түвшин хүртэл байнга бетон зуурмагаар дүүргэсэн байх ба бетоны устай харьцах талбайг аль болох багасгах үүднээс үзүүрийг бетон зуурмаганд дүрсэн байна. Хэрэв бетон дэвсэж эхэлсний дараа хоолой руу ус орвол хоолойг гарган авч суллаад гарах амсрыг дахин бөглөнө. Үүний дараа хоолойг шинэ зуурмагаар дүүргэж ус руу хийнэ. Цутгаж дуустал зуурмагийн урсгалыг тасалж болохгүй.

Бетон шахаж байх үед дамжуулах хоолойн гарах амсар үргэлж зуурмагаар дүүрсэн байх ба цутгалт дуустал хоолойн гарах амсрыг цутгаж буй бетонд дүрээстэй байлгана.

Аль ч нөхцөлд бетонд ялгарал үүсгэхгүй байх талаар анхаарах хэрэгтэй.

Усан дор цутгах бетоны цементийн хэмжээ нь усанд угаагдсан алдагдлыг нөхөх үүднээс тухайн марк ба өтгөрөлттэй ердийн бетоноос 10 хувиар илүү байна.

Усан дор буюу эрдэс шаврын дор дэвссэн бетоныг дараах аргаар нягтруулна.Үүнд:

(i) бетон дамжуулах хоолойг зуурмагаар дүүргэхийн өмнө хоолойны ёроолд шилээгүүр доргиурыг оруулна,

(ii) хоолойн амсрыг хаана,

(iii) Бетон зуурмагийг юүлүүр рүү хийж хоолойг дүүргэх явцад доргиурыг хоолой дахь бетоны бүх агаарыг хөөж гаргахаар удаан гаргаж авна,

(iv) Доргиурыг, юүлүүрээс хоолой руу шинэ зуурмаг өгөхөд дамжуулах хоолойн хана руу доргилт өгөлгүйгээр зуурмагаас агарыг гаргах боломжтой тийм байрлалд байрлуулна,

(v) Цутгалт үргэлжлэх явцад зууралт хооронд хэт их доргилт өгөхгүйн тулд доргиурыг асааж унтраан зохицуулна.

Бетоныг насосоор шахаж цутгах үед насос руу орсон хоолой дахь бетоныг ижил аргаар нягтруулна.

Усан дор буюу эрдэс шаврын дор бетоныг дэвсэхдээ тасралтгүй үргэлжилсэн ажилбараар гүйцэтгэх ба цутгаж буй гадаргуу нь аль болох хэвтээ хэлбэрээр гаргана. Насос болон хоолойнуудын гарах амсрын орчин тойрны усыг хөдөлгөөнгүй, тогтонги байлгана.

Бетоны үеүдийг хооронд нь сайн барьцалдуулах үүднээс эхний үе бэхжиж эхлэхээс өмнө дараагийн үеийг цутгах хэрэгтэй. Гүйцэтгэгч их хэмжээний зуурмагийг цутгахын тулд энэ шаардлагыг хангахад хүрэлцэхүйц тооны машин тоног төхөөрөмжтэй байх ёстой.

Хэрэв усан дор бетон цутгах үед буюу цутгаж дууссаны дараа цутгасан газрыг хүрээлсэн усыг шавхаж гаргах нь шинэ цутгасан бетоны гадаргууд сөргөөр нөлөөлөх бол ус шавхаж болохгүй .

Бетон цутгах ба бэхжүүлэх явцад гидростатик даралтыг тэнцвэржүүлж бетон руу ус орохоос хамгаалах зорилгоор ус нэвтэрдэггүй, дотроо хуурай бөгөөд хөндий камер оруулна.

Техникийн шаардлагад заасан туршилтад тавигдах шаардлагаас гадна Гүйцэтгэгч цутгаж дуусаад 7 хоносны дараа бетон тус бүрээс Инженерийн заасан цэгт 2 дараалсан дээж өрөмдөж авна. Дээжийг бетоны нийт зузаанаар өрөмдөж авах ба өрөмдлөгөөс гарсан нүхийг

сайтар бөглөх арга хэмжээ авна. Дээж 50мм-ээс доошгүй голчтой байна.

Багана буюу тулгуур бүрийг хэт авианы багажаар шалгана. Хэрэв бетоны бат бэх шаардлага хангахгүй байвал Инженер дахин өрөмдлөгөөр дээж авч нийт цутгалтын чанарыг шалгахыг шаардаж болно. Гүйцэтгэгч нийт хийцийг даралтат зуурмагаар засах, хэврэг бетоныг зайлуулах буюу Инженерийн баталсан бусад аргаар засварлана. Дээж авах, туршилт шинжилгээ хийх, бат бэхийн шаардлага хангахгүй бетоныг засварлах, дээж авсан нүхийг бөглөх зэрэг ажлыг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

(д) Цутгалтыг зогсоох

Хэрэв бетоны ажил ямар нэг шалтгаанаас болж зогссон ба хир зэрэг удаан зогсох нь тодорхойгүй буюу удаан зогсохоор бол Гүйцэтгэгч аль болох тэгш бус гадаргуу болон өнцөг үүсгэхгүйн тулд ажлын залгаасыг яаралтай хийх арга хэмжээ авна. Дэвссэн бетоныг Техникийн шаардлагын 3үйл 611-д заасны дагуу сайтар нягтруулна. Бүх бетоны ажлыг, бетоныг налархай байх үед хийж дуусгах ба дараа нь түүнийг ямар нэг эсэргүүцэх чадвартай болж хангалттай хатуурах хүртэл гар хүрэлгүй орхих хэрэгтэй. Ийм тохиолдолд ашиглах машин тоног төхөөрөмж байнга бэлэн байлгах ёстой.

Ийм зогсолтын дараа бетоны ажлыг дахин эхлэхэд Гүйцэтгэгч бүх эвдэрсэн буюу нягтруулагдаагүй бетон, барзгар ирмэг, эсвэл бусад тохиромжгүй зүйлсийг хуулж авч зайлуулаад шинэ бетон хийх цэвэр, бат бэх гадаргууг Техникийн шаардлагад заасны дагуу бэлдэнэ.

Бүх бетоны ажлын турш туршлага бүхий хэв болон арматурын ажилчдыг ажиллуулна. Эдгээр хүмүүс нь хэв хашмалыг Техникийн шаардлагад нийцүүлэх, түр ажлын залгаасуудыг зөв гаргах, арматур төмрүүд ба бэхэлгээнүүдийг зөв байрлуулах зэрэг ажлуудыг хариуцна.

Инженерийн зөвшөөрөлтэйгөөр Техникийн шаардлагад нийцүүлэн бетоны ажлыг дахин эхлүүлэх боломжтой бол, хүйтэн залгаас гаргалгүйгээр шинэ бетоныг хуучин бетон дээр дэвсэж нягтруулна.

(е) Цутгах хэмжээ

Инженерээс өөрөөр заагаагүй бол цутгалтын өндөр 2м-ээс илүүгүй байна. Бетоныг цутгах нийт талбайд жигд зузаантайгаар цутгалтын нийт өндрөөр цутгана.

Гүйцэтгэгч цутгалтын хэмжээ болон дарааллыг дулааны өөрчлөлт буюу агшилтын улмаас хагарал үүсэхгүй байхаар төлөвлөх хэрэгтэй.

(ё) Цутгах дараалал

Гүйцэтгэгч хэрэв бололцоотой бол бүтээцийн нэг хэсэг дэх босоо элементүүдийн цутгалтын хоорондох хугацааг ижил байлгах арга хэмжээ авна. Энэ хугацаа нь инженер өөрөөр заагаагүй бол цаг агаарын таатай нөхцөлд 3-7 хоног байна.

Хэрэв Инженер бетоны агшилтын улмаас ажлын залгаасыг багасгахыг шаардвал шинэ бетон зуурмагийг 21 хоног болоогүй гадаргууд дэвсэхгүй. Хэрэв зурагт ажлын залгаас хийхээр үзүүлсэн бол тэдгээрийн өргөн ба урт нь зурагт үзүүлсний дагуу байх ба зурагт заасан хугацааг өнгөртөл тэдгээрийг дүүргэж болохгүй.

610 БЕТОНЫГ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛӨӨС ХАМГААЛАХ

(а) Ерөнхий

Гүйцэтгэгч бетоныг хийх, арчлах явцад цаг агаарын ба орчин тойрны нөлөөллөөр эвдрэл үүсэхээс хамгаалж урьдчилан сэргийлсэн арга хэмжээ авна.

Бетоныг дэвсэж эхлэхээс өмнөх температур нь Техникийн шаардлагад өөрөөр заагаагүй бол 10°C - 32°C хооронд байна. Гүүрийн хавтангийн бетоныг дэвсэх үеийн температур 27°C илүүгүй байна.

(б) Бороноос хамгаалах

Хэрэв Инженерийн үзэж байгаагаар ширүүн буюу удаан орох бороо нь шинэ бетоны ил гарсан гадаргуугийн том ширхэгтэй чулуулгийн зуурмагийг угаан урсгаж болзошгүй бол Гүйцэтгэгч нь, хэрэв дэвссэн бетоны гадаргуу дээрх усыг зайлуулах буюу ус цугларахаас хамгаалж чадахааргүй бол бетон дэвсэх ажлыг зогсооно. Бетоныг ус тогтсон хэсгүүдэд буулгахгүй.

(в) Халуун агаараас хамгаалах

Хэрэв орчны температур 32°C-с дээш байвал хэв хашмал, арматур, төмөр, төмөр дам нуруу, ба бусад шинэ бетонтой шууд харьцах гадаргууг 32°C-с доош температуртай болтол нь ус шүрших юмуу эсвэл бусад зөвшөөрөгдөх аргаар хөргөнө.

Бетоныг дэвсэх үеийн температурыг тогтоосон температурын хэлбэлзэлд барихад доорх аргуудыг хослуулан хэрэглэнэ. Үүнд:

- Материал хадгалах газрыг сүүдэрлэх,
- Үйлдвэрлэгч төхөөрөмжийг сүүдэрлэх,
- Чулуун материалыг ус шүршиж хөргөх,
- Чулуун материалыг ба усыг хөргөгчид хийж хөргөх, эсвэл хольцонд хийх усны заримыг буюу бүгдийг нь жижиглэж буталсан мөсөөр орлуулах
- Шингэн нитроген цацах.

Хуурайшил ихтэй нөхцөлд болон :

- Тохирох материалаар бүтээх
- Нарны хаалт хэрэглэх
- Салхинаас хамгаалах

Эсвэл ус цацаж гадаргууг чийгтэй байлгана.

Инженер бетон дэвсэхийг хойшлуулж өдрийн сэрүүн үед хийхийг шаардаж болно.

(г) Хүйтэн нөхцөлөөс хамгаалах

(i) Холих ба дэвсэх

Инженер шаардсан үед Гүйцэтгэгч талбайд халуун хүйтэн хэмжигч 2 термометрийг суурилуулна.

Доорх нөхцөлд бетоныг халаалт ба хөлдөлтөөс хамгаалахгүйгээр цутгаж болохгүй:

- агаарын температур буурч байгаа үед 7°C-доош байвал
- агаарын температур өсөж байгаа үед 3°C- доош байвал

Агаарын температур 5°C-аас доош байвал 300 мм зузаан бетоны

дэвсэх үеийн температур 15°C-аас доош байж болохгүй. Агаарын температур ямар байгааг үл харгалзан мөстэй буюу хөлдсөн хэсгүүдтэй чулууг зууралтанд оруулж болохгүй ба 0°C буюу түүнээс доош температуртай аливаа гадаргуу дээр бетон дэвсэхгүй.

Хэрэв бетон дэвсэх үеийн орчны температур хасах хэмтэй байна гэж Инженер үзвэл, Гүйцэтгэгч ус ба чулуун материалыг халаах арга хэмжээ авна. Бетоныг цутгаж дууссаны дараа бүтэн 8 өдрийн турш хөлдөхөөс сэргийлж хамгаална.

Дүүргэгчийг 20°C ба 65°C–ийн хооронд, усыг 55°C ба 65°C–ийн хооронд халаана. Бетоны зуурмагийн температур нь хэвэнд цутгах үед 15°C ба 25°C-ийн хооронд барих чадвартай байх ёстой. Халаагч төхөөрөмж нь чулууг хэт халуун цэгүүд үүсгэлгүй нэгэн жигд халаана.

Халаагч төхөөрөмж ба байр нь цутгалт дууссанаас хойш 5 өдрийн турш шинэ бетоны орчны температурыг 20°C - 30°C хооронд барих чадвартай байх ёстой. Дараачийн 3 өдөрт бетоны температурыг 5°C хүртэл хөргөнө. Халаагч төхөөрөмжийг хэв хашмал ба бетон гадаргууг шууд халаахгүй байхаар байрлуулна.

Агаарын температур -15°C–аас доош байвал бетоныг гадаа цутгаж болохгүй бөгөөд түр байранд холигчийг оруулж цутгалт хийнэ. Хэрэв холигч байрны гадна байх шаардлагатай бол зуурмагийг түр байрны бүтээлгийг цоолж суулгасан бункерээр дамжуулан цутгах байр руу өгнө.

Агаарын температур -15°C-аас дээш байвал, Гүйцэтгэгч түр байрны жижиг хэсгийг богино хугацаанд онгойлгож цутгалтын ажлыг гүйцэтгэж болно.

Орчны хасах хэмийн температурт бетон дэвсэхээс өмнө Гүйцэтгэгч, халаах төхөөрөмжийн ажиллагааг шалгах зорилгоор 20 °C хүртэл халааж бетоны ажил эхлэхээс өмнө 24 цагийн турш энэ дулааныг хадгална.

Гүйцэтгэгч халаах төхөөрөмж болон шаардлагатай түлшээр хангана.

(ii) Эхний арчлалт

Гүйцэтгэгч цутгасан бетоноо хуурайгаар арчлахаар төлөвлөж байгаа бол байран доторх чийгшлийг хангах ба бетоныг хуурайшлаас хамгаалах арга хэмжээ төлөвлөж Инженерээр батлуулна. Хэрэв халаах төхөөрөмж нь утаа буюу хий ялгаруулдаг бол байрыг байнга агааржуулж байна.

Байрны хэмжээ нь бетон зуурмаг цутгах болон хэв хашмалыг салгаж авахад хүндрэл учруулахгүй байх ёстой. Хэв хашмалыг салгаж авсны дараа бетоны зүлгэх өнгөлгөөг халаалт зогсоохоос 3 хоногийн өмнө дуусгасан байна.

Гүйцэтгэгч халаах ажиллагааг байнгын хяналт ба удирдлагаар хангана.

Агаарын температур гэнэт унах ба халаах температур эвдэрсэн үед хэрэглэх нөөц халаах төхөөрөмж болон түлшийг хангалттай хэмжээгээр нөөцөлсөн байна.

(iii) Усан дор цутгах

Орчны хасах хэмийн температурт усан дор бетон дэвсэхээс өмнө Гүйцэтгэгч коффердам дахь усны температурыг 5°C–аас доошгүй халаана. Бетон цутгаж дуусаад усыг шавхахаас өмнө Гүйцэтгэгч коффердам дахь усны температурыг 5°C–аас дээш хэмд барина.

(д) Сульфат ихээр агуулсан хөрс буюу уснаас хамгаалах

Сульфат ихээр агуулсан хөрс буюу уснаас хамгаалах талаар Гүйцэтгэгч анхаарах ёстой. Гүүрийн тулгуур, тулгуурын бусад хэсгийг AASHTO M85 II-р ангилалын шаардлага хангасан портланд цементээр хийнэ. Ийм газраас авсан усыг бетон арчлахад хэрэглэж болохгүй.

Зуурмагт хийх усыг сайтар шалгаж бетоны нэвчимтгий чанарыг аль болох бага байлгах ёстой. Бетоныг хамгийн их нягт автал нь нягтруулна. Бетоны гадаргуугаас арматур хүртэлх хамгийн бага зай 60мм байна. Бетон цутгасны дараа 7-оос дээш хоносны дараа хэв хашмалыг салгаж болно. Гадаргуун нүх хонхорхойг шавах, хэвний бэхэлгээг авах зэргээс бусад тохиолдолд гадаргууд хүрч болохгүй. Урьдчилан цутгасан бетон хийцтэй ажиллахад аливаа хэв гажилтын хагарал гаргахгүйн тулд тусгай тоноглол хийж өгнө.

611 БЕТОНЫГ НЯГТРУУЛАХ

Бетоныг дэвссэн үеийн нийт хэмжээнд сайтар нягтруулна. Хэв хашмал, арматур ба бусад суурилуулсан зүйлсийг хөндөлгүйгээр тэдгээрийн эргэн тойронд нь сайтар нягтруулж өгнө. Нарийхан болон бусад хязгаарлагдмал хэсгүүдэд болгоомжтой ажиллах хэрэгтэй. Нэг цутгалтаас дараалан гарсан үеүдийг хамтад нь нягтруулна.

Бетоныг механик гүний доргиулагчийн тусламжтайгаар нягтруулна. Гүйцэтгэгч гүүрийн хавтанг цутгахдаа гадаргуун өнгөлгөөг хийхэд дан ганц доргиулагч хангалтгүй тохиолдолд хос хөндлөвчтэй доргиур нэмж ашиглаж болно.

Гүний доргиурыг минутанд 7,000 - 10,000 цохилттойгоор ажиллуулна. Сайн нягтруулахын тулд доргиурыг үйлдвэрлэгчийн зааварласан бүрэн даралт ба хүчдэлээр ажиллуулна. Хүснэгт 6-10-д гүний доргиулагчийн хэмжээ, ашиглалт болон хүчин чадлыг харуулсан болно.

Хүснэгт 6-10: Гүний доргиулагчийн хэмжээ ба ашиглалт

Гүний доргиулагчийн голч, мм	Үйлчлэх радиус, мм	Нягтруулах хурд, $м^3/ц$	Ашиглалт
20 - 30	80 - 150	0.8 - 2	50мм болон түүнээс дээш суултууд болон маш нимгэн, нарийн ба хязгаарлагдмал хэсгүүдэд
35 - 40	130 - 250	2 - 4	50мм ба түүнээс дээш суултууд болон нимгэн хана, багана болон дунд зэрэг хязгаарлагдмал
50 - 75	180 - 350	3 - 8	25мм ба түүнээс дээш суултууд болон хийцийн их биеэс дээш хэсэгт

Хүснэгт 6-10-ын дагуу нийт бетон зуурмагийг зохих хугацаанд нь нягтруулахын тулд Гүйцэтгэгч доргиулагчийг хангалттай тоогоор бэлдэх шаардлагатай. Бетон дэвсэж байгаа газар бүрт хэрэглэхэд бэлэн нөөц доргиулагчтай байна.

75мм-ийн болон үүнээс том чулуулаг агуулсан бетонд 100 буюу түүнээс дээш мм-ийн голчтой доргиулагч хэрэглэнэ.

Нягтруулалтыг бетон дэвссэн цэгт хийнэ. Зуурмагийг хэвтээ чиглэлд доргиулагчаар шилжүүлж болохгүй. Доргиулагчийг босоогоор өөрийн жингийн даралтаар зуурмагт оруулна. Үелсэн байдал үүсгэхгүйн тулд гүний доргиулагчийг урьд нь дэвссэн бетоны гүн рүү хийж нягтруулна. Бетон зуурмагийн нягтралт зогсож гадаргуу дээр зуурмагийн шингэн үе гарч ирэх ба агаар ялгарахаа больтол нягтруулна. Доргиулагчийг зуурмагаас гаргахдаа араас нь үүссэн зай нь бөглөрөхөөр удаан гарган авна.

Нягтруулалт сайн хийгдтэл доргилтыг үргэлжлүүлэх ба материалын ялгарал үүстэл удаан доргиулж болохгүй. Мөн доргилтыг нэг цэг дээр шингэн зуурмаг ялгартал удаан үргэлжлүүлж болохгүй. Доргиулагчийг нийт зуурмагийн талбайд жигд ажиллуулж доргиулагч хийх цэгүүдийн хоорондох зай доргиурын ил харагдах үйлчлэх радиусаас 1.5 дахин илүү хол байж болохгүй.

Доргиулалтыг шууд арматур дээр эсвэл арматураар дамжуулан хийхгүй бөгөөд доргиулагчийг арматур, хэв ба бусад суулгасан зүйлд хүргэхгүй.

Бага голчтой доргиулагчийг гадаргуун ба өнцөг тохойн гөлгөр байдлыг хангах зорилгоор хөнгөн цахигч хэрэгслээр хангаж өгнө.

Багана, доод бүтээц, хоолойн хана болон бусад босоо элементүүдийг цутгаад хэсэг байлгах ба 1-2 цагийн дараа дахин нягтруулалт хийнэ. Ингэснээр хэвтээ элементийг цутгахын өмнө суултад хагарал үүсэхээс сэргийлэх юм.

Инженер цохилтын нүхийг багасгаж бетоны гадаргууг сайжруулах буюу агшилтаас үүсэх хагарлаас сэргийлэх зорилгоор ийм бетоныг дахин нягтруулахыг шаардаж болно. Гэхдээ бетон хатуураагүй, доргиулагч доорх үеийн бетон руу өөрийн жингээр шигдэж байвал мөн доргиулагчийг гаргаж авсны дараах нүх нь өөрөө дүүрч байгаа нөхцөлд дахин нягтруулалт хийж болно.

612 БЕТОНЫГ АРЧЛАХ

(a) Ерөнхий

Бетоныг бэхжих явцад бетон чийгшлээ алдаж хатуурах ба бетоны доторх температурын өөрчлөлтөөс болж дулааны хагарал үүсэх зэргээс хамгаална.

Бетоныг арчлах арга нь бетоныг гэмтээхээргүй байна. Бэхжилт нь дээрх шаардлагыг хангатал үргэлжлэх боловч аль ч тохиолдолд 7 хоногоос багагүй байх ба дээр нь дараагийн бүтээц иртэл үргэлжилнэ.

Бетоныг арчлах ажиллагааг даах чадвартай болтол хатуурсан нөхцөлд эхлэх бөгөөд тасралтгүй буюу том талбайд цутгаж байгаа бол өмнөх цутгалт дууссан газраас эхэлж хийнэ.

Шинээр дэвссэн бетон бүрийг энд дурдсан аргуудын аль нэгээр бетон хуурайшихаас сэргийлж арчилна. Арчлалт хийхээр сонгосон аргыг хэрэглэж эхлээгүй байхад бетон хуурайшиж эхэлбэл бетоны гадаргууг гэмтээлгүйгээр ус цацаж чийгтэй байлгана.

Ууraар болон туяагаар халаахаас бусад аргаар Хүснэгт 6-11-т өгөгдсөн хугацаанд зогсолтгүй үргэлжлүүлэн арчилна.

Хүснэгт 6-11: Арчлалтын хамгийн бага хугацаа

Цементийн төрөл	Орчны дундаж температур 15° С-ээс их	Орчны дундаж температур 5° С - 15° С	Орчны дундаж температур 5° С-ээс бага
10%-аас бага пуццолан нэмсэн портланд цемент	7 өдөр	10 өдөр	14 өдөр
10%-аас их пуццолан нэмсэн портланд цемент	10 өдөр	15 өдөр	20 өдөр

Цаг агаарын халуун нөхцөлд, Инженер шаардлагатай гэж үзвэл шингэн мембран буюу газар дээр нь хэвлэх аргуудаар арчлалт хийгдэж байгаа бетонон гадаргууд ус цацаж өгнө.

Инженер зааварчилсан бол, Гүйцэтгэгч дор дурдсан арчлалтын зарчмаас гадна нарны хурц туяа буюу салхи бетоны гадаргууд хүрэхээс сэргийлж нар ба салхины хаалт зэргээр хангана.

(б) Материал

(i) Ус

Ус нь Дэд- Зүйл 603 (ё) –д заасан шаардлагыг хангасан байна.

(ii) Шингэн мембран

Бетоныг арчлах шингэн мембраны хольц нь AASHTO M148-ийн шаардлагыг хангасан байна.

(iii) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих арга

Ус нэвтэрдэггүй цаас, полителин хальсан материал, цагаан өнгийн тааран полителин хулдаас нь AASHTO M171-ын шаардлагыг хангасан байх ёстой.

(в) Бетоныг арчлах аргууд

(i) Хэв хашлага ашиглах

Бетоны хэв хашмалыг авалгүй шаардлагатай хугацааны туршид байлгаж арчилна.

(ii) Ус ашиглах арга

Бетоны гадаргуу дээр ус тогтоох, усаар шүрших эсвэл байнга нойтон материалаар хучих замаар гадаргууг үргэлж чийгтэй байлгана. Эдгээр материалуудыг хөвөн, зулхай, олон давхар таар буюу эсвэл бусад зөвшөөрөгдөх материалаар хийсэн байх ба будаг гардаггүй, бетонд ямар нэг байдлаар нөлөөлдөггүй байх ёстой.

(iii) Шингэн мембранаар арчлах холимог арга

Гадаргууг зүлгэж өнгөлөх шаардлагатай үед болон ажлын залгаасны гадаргууд шингэн мембран хэрэглэж болохгүй. Гэхдээ залгаасан дээр бетон тавихаас өмнө элсэн шүршигчээр мембраныг арилгавал энэ аргыг хэрэглэж болно. 2-р зэрэглэлийн цагаан пигментийг зөвхөн гүүрний хавтангийн гадаргуу, ажил

дууссаны дараа ил харагддаггүй буюу Инженерийн зөвшөөрсөн бусад гадаргуу дээр хэрэглэнэ.

Шингэн мембраны аргыг хэрэглэх үед сул ус гадаргуугаас ууршмагц ил бетоныг мембраны уусмалаар богино хугацаанд бүрнэ. Уусмалыг цахилгаан үүсгүүрээр ажилладаг шүршигчээр 1-2 удаагийн ажилбараар шүршинэ. Гар ажиллагаатай шүршигчийг бага хэмжээний газарт Инженерийн зөвшөөрөлтэйгөөр хэрэглэж болно.

Пигмент агуулсан мембраны уусмалыг хэрэглэхийн өмнө сайтар хольж хутгах ба хэрэглэх явцад хөдөлгөж сэгсэрнэ. Хэрэв уусмалыг 2 хувааж шүрших шаардлагатай гэж үзвэл эхний шүршилтийг хийсний дараа 30 минутын дотор 2 дахь шүршилтийг хийнэ. Шүрших төхөөрөмжийг Инженерээр батлуулсан байна. Гөлгөр гадаргуу дээр 1 литр бэхжүүлэх уусмалыг 0.2м талбайд, барзгар гадаргууд 1 литр бэхжүүлэх уусмалыг 0.5 хавтгай дөрвөлжин метр талбайд тус тус ногдохоор буюу Инженерийн зааварчилсан хэмжээгээр нэгэн жигд бүрхүүл үүсгэж шүршинэ.

Хэрэв шинэхэн шүршсэн мембраны хальс хангалттай хатаж гүйцээгүй байхад бороо орох эсвэл арчлалтын явцад хальс ямар нэг байдлаар гэмтвэл тухайн газарт дээр дурдсантай ижил хэмжээгээр уусмалыг дахин шүршинэ.

(iv) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих арга

Энэ нь бетоны гадаргуугаас чийг алдахаас сэргийлж ус үл нэвтрэх материалаар хучих арга юм. Уг аргыг Инженер, чийгийн алдагдлаас сэргийлж чадна гэж үзсэн тохиолдолд хэрэглэнэ.

Гадаргууг хучих үед бетон гадаргуу нойтон байх ёстой. Уг материал нь хангалттай хэмжээний өргөнтэй байх ба материалын зэрэгцээ эгнээнүүдийг 300-аас доошгүй мм-ээр зөрүүлж залгааг цавуутай лент, мастик, цавуу буюу эсвэл зөвшөөрөгдсөн аргаар сайтар битүүлж наагаад гадаргууг нийтэд нь хучна.

Хучлагыг салхинд хийсэхгүй байхаар бэхэлж өгнө. Бетоны бэхжилтийн хугацаа дуусахаас өмнө хучлагын аль нэг хэсэг урагдвал нэн даруй нөхөж засварлана. Ус үл нэвтрүүлэх чанар нь алдагдсан материалыг хучлаганд хэрэглэхгүй.

(v) Халаалттай байранд арчлах арга

Цаг агаарын хүйтэн нөхцөлд цутгасан бетоныг Техникийн шаардлагад заасны дагуу арчилна.

(vi) Уур болон туяагаар халаах арга

Энэ аргыг зөвхөн үйлдвэрт цутгасан бетон элементүүдэд хэрэглэнэ.

Уур болон цацрагт туяаны дулаанаар арчлах ажиллагааг тохиромжтой камерт хийнэ. Ингэхдээ зөвхөн бага даралттай, нойтон уурыг хэрэглэнэ. Температур заагч багаж нь камер дахь температур тогтоосон хязгаарт жигд тархсан эсэхийг зааж байх ёстой.

Бетоныг цутгаж дууссаны дараа бетоны эхний бэхжилтийг эхлүүлэхийн тулд бетоныг 3-5 цаг байлгасны дараа ууранр болон дулаанаар бэхжүүлнэ. Хэрвээ удаашруулагч бодис хэрэглэсэн бол

уур болон дулаанаар арчлах арга хэрэглэх хүртэлх хугацааг Инженерийн заасан хугацаагаар хойшлуулна. Энэ бэхжилтийн хугацааг AASHTO T197 стандартын дагуу тодорхойлсон бол хүлээх хугацааг үүнтэй уялдуулан тохируулна.

Хүлээх хугацаанд хатаах камерийн температурыг 10° С –аас доошгүй байлгах ба үүнийг уур болон дулааны температураар тохируулж болно. Энэ хугацаанд бетоны гадаргууг чийгтэй байлгах шаардлагатай.

Хэсэг газарт хэт халаалт үүсэж болзошгүй учраас уурыг шууд бетон болон хэв рүү чиглүүлж болохгүй. Уур болон дулааныг нэмэгдүүлж өгөх үед камерт байх орчны температурыг цагт дунджаар 20-оос илүүгүй хэмээр өсгөж байх ёстой. Камерийн хамгийн их температур нь 71° С хэтрэх ёсгүй.

Төлөвлөсөн бат бэхийн хэмжээндээ хүртэл бетоныг хамгийн өндөр температурт байлгах ба туршилтын шоог урьдчилан хүчитгэсэн бетоны хамт ижил нөхцөлд арчилна.

Инженерийн баталсан агаарын температур хэмжигчийг бетон цутгаж дууссаны дараа хийцийн орой дээр байрлуулна. Нэмэгдүүлсэн дулаанаар бэхжүүлж дуустал дулаан хэмжигчийг хөдөлгөж болохгүй. Орчны температур болон цаг хугацаа заасан графикийг хийц бүрээр хийж бэхжилт хийж дууссаны дараа Инженерт өгнө. Графикт дараах зүйлсийг үзүүлсэн байна. Үүнд:

- хийцийн дэс дугаар №,
- цаг, өдөр, сар, жил ,
- бетон цутгаж дууссан үе,
- халааж эхэлсэн үе,
- халааж дууссан үе,
- бэхжилт дууссан үе .

Бэхжилт дууссаны дараа агаарын температурыг цагт 20°С –ээс дээшгүй хэмээр аажмаар буулгах ба бетоныг камераас гаргахад гаднах температураас 6°С –р их байх хүртэл бууруулна.

Бетон хийцүүдийг шаардагдах бат бэхтэй болтол хөлдөх температурт хүртэл хөргөж болохгүй.

Дулаанаар арчлах аргад уур, халуун ус, тос, усыг хоолойгоор дамжуулан эсвэл, цахилгаан дулааны элемент ашиглаж болно. Дулаанаар арчлах аргыг дулаанаа хадгалж чадах камерт явуулах ба чийгийн алдагдлыг багасгах зорилгоор бетоны бүх ил харагдах гадаргууг полителин хулдаас буюу зөвшөөрөгдсөн шингэн мембранаар бүрнэ.

Бетон элементүүдийн өөр бетон хийц болон материалтай шууд харьцах гадаргууг барьцалдалтын төлөвлөсөн хязгаарт бариулах үүднээс мембраны үлдэгдлийг цэвэрлэнэ.

Бетон цутгах аливаа ажлыг эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч нь бэхжүүлэх ажлын дэлгэрэнгүй төлөвлөгөөг Инженерт танилцуулж батлуулна.

(г) Шинээр цутгасан бетоны температурын өөрчлөлтийг хязгаарлах

Гүйцэтгэгч бетон цутгасны дараа бетоны температурын

өөрчлөлтийг хязгаарлах дараах арга хэмжээг нөхцөл байдалд тохируулан авна. Үүнд:

- Дэд-Зүйл 610 (в)-д заасны дагуу бетоны дэвсэх үеийн температурыг хязгаарлах,
- Инженер зөвшөөрвөл бага дулаантай цемент ашиглах,
- Ил гарсан гадаргууг дулаан тусгаарлагчаар бүтээх,
- Салгаж аваагүй хэв хашмалыг дулаан тусгаарлагчаар хангах,
- Гадаргуу дулаанаа огцом алдахаас сэргийлж салхины хаалт хийх,
- Гадаргуу дээр ус тогтоох буюу шүрших нь гадаргууг огцом хөргөж байгаа бол эдгээр аргуудыг хэрэглэхгүй байх.

613 АЖЛЫН ЗАЛГААС

Өмнө нь дэвссэн, хатуурсан бетонд бетон залгаж дэвсэхэд тэдгээрийн хоорондох гадаргууг ажлын залгаас гэнэ.

Гүйцэтгэгч ажлын залгаасыг Зурагт үзүүлсэн байрлалд хэвлэнэ. Ажлын залгаасын байрлалыг Инженерээр урьдчилан зөвшөөрүүлсэн байна. Налуу хавтан болон Зурагт өөрөөр зааснаас бусад тохиолдолд ажлын залгаас нь хэвтээ болон босоо хавтгайд байна.

Бүх төрлийн бетоны ажлын залгаасыг углуурга хэлбэрээр хийж сайн нягтруулж өгнө. Жижиг алгасалтай дам нуруу болон хавтангийн хүчитгэсэн бетон ба бэлэн цутгасан элементийн алинд ч залгаас байх ёсгүй.

Ажлын залгаасыг, бетоныг дэвссэний дараах агшилтын нөлөөг аль болох багасгахуйц хэлбэрээр, хийцэнд ирэх ачаалал болон хөдөлгөөнт заадастай зохицох байдлыг харгалзан хамгийн тохиромжтой байрлалд хийнэ.

Ажлын залгаасны өнцгийг арзгар гаргаж болохгүй ба залгаасаар цухуйн гарч ирсэн арматурын төмрийг бетон бүрэн бэхэжсэний дараа тайрч авна.

Бетоны хөндлөн ба бараг хөндлөн залгаасууд ба бетоны ил гарч байгаа гадаргуутай огтолцох хэсгийг бетоны орой дахь хэвэнд бэхэлсэн чиглүүлэгчийн тусламжтайгаар буюу Инженерийн зөвшөөрсөн аргаар шулуун шугамаар гаргаж өгнө.

Бетоныг цутгаж дуусаад гадаргууг цэвэрлэхэд цемент ялгарахгүй болтол хатуурсны дараа шинэ бетоны хэвтээ буюу бараг хэвтээ залгаасуудын гадаргууг өндөр даралттай усаар шүрших ба агаараар үлээлгэх буюу хялгасан шүүрээр шүүрдэж цэвэрлэнэ. .

Хэрэв тухайн нөхцөлд хэв хашмалыг салгаж авах боломжтой бол хэвийг салгаж авсны дараа хэвтээ буюу бараг хэвтээ залгаасуудын гадаргууг ижил аргаар арчилна. Хэв хашмалыг 72 цагийн дотор салгаж аваад бетоны гадаргууг чулуулаг материалыг ил гартал шүүрдсэн тохиолдолд босоо залгаасын хэвлэмэл гадаргуунд удаашруулагч бодис түрхэж болно.

Ажлын залгаасыг дараах хэлбэрээр арчилна. Үүнд:

- хуучин бетон гадаргууг чулуулаг материалыг ил гартал угааж нугардаггүй хялгасан шүүрээр шүүрдэнэ,
- чулуулаг материал нь ил гарсан хуурай гадаргуу дээр шинэ бетон цутгана.
- гадаргуу нь цэвэр, хуурай, хатуу ба бат бэх байна.

Дээрх арчилгааг хийх үед бетон хэтэрхий хатуурсан байвал, хэвлэмэл буюу сул гадаргууг механик аргаар, эсвэл чийгтэй элсээр буюу агаарын шахалттай зүүн буугаар шүршиж боловсруулна. Ийм арга хэрэглэсний улмаас гадаргуу дээр үүсэх нүхнүүдийн гүн нь 10мм-ээс их ба өнгөлсөн гадаргууд 40мм-ээс илүү ойр байж болохгүй. Ийм хэвлэсэн гадаргууг бетоны ажил эхлэхээс өмнө сайтар угааж, хатаан орчин тойронд байгаа хайрга ба бусад сул материалуудыг зайлуулна.

Гүйцэтгэгч хуучин бетон гадаргуугаас цухуйсан бэхэлгээ болон арматурын төмөрт наалдаж үлдсэн бетон ба бусад материалыг тэдгээрийн бетон дахь барьцалдалтыг алдагдуулалгүй цэвэрлэж зайлуулна.

Дэвсэх төхөөрөмж, залгаас, арматур болон хэв хашмалтай харьцахад тэдгээр нь наалдаж алдагдах шингэн зуурмагийн алдагдлыг нөхөх зорилгоор хатуурсан бетон гадаргуу дээр дэвсэх эхний үеийн бетонд байх ёстой чулуулаг материалын зөвхөн 50% -ийг хийнэ.

Инженер ажлын залгаас болон байрлалыг шалгаж зөвшөөрөл өгөх хүртэл гадаргууд бетон дэвсэхгүй.

Инженерийн зааварласан газруудад хуучин ба шинэ бетонуудыг хооронд нь сайн барьцалдуулах үүднээс ажлын залгаасанд эпокси резин хэрэглэнэ. Эпокси резин хэрэглэх болон гадаргууг бэлдэхдээ Инженерийн зааварчилгаа болон үйлдвэрлэгчийн зааврыг удирдамж болгоно. Эпокси резиний төрөл болон үйлдвэрлэгчийг Инженер зөвшөөрсөн байх ёстой.

Ажлын залгаас нь хоёр даацын элементүүдийг хооронд нь барьцалдуулалгүй залгах шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч тэдгээрийн дунд 2 үе ус нэвтэрдэггүй барилгын цаас хийж өгнө. Цаасыг нугалж үрчийлгэлгүй тааруулж хийнэ. Илүү гарсан ирмэгийг цавуутай туузаар нааж бэхэлнэ. 2 үе барилгын хар цаасыг залгаасны нийт талбайд дэвсэнэ. Гүйцэтгэгч нь бетоны ажил хийх явцад цаасыг гэмтээхгүй байх талаар анхаарах ёстой.

614 ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС

Хэв гажилтын заадас нь бетоны доторх дулааны болон бусад хөдөлгөөнийг хангахад зориулагдсан заадас юм.

Хэв гажилтын заадас гэдэг нь бетоны агшилт болон тэлэлтийг зохицуулах зориулалтаар бетоны дунд гаргасан зай юм. Хэв гажилтын заадас нь бетоны агшилт болон тэлэлтийг хангах ба тусгай дүүргэгчээр дүүргэгдэнэ.

Хэв гажилтын заадсын байршлыг ажлын зураг буюу Техникийн шаардлагад заасны дагуу тодорхойлно.

Хэв гажилтын заадсыг, бетонд аливаа хагарал үүсэхээс өмнө, бетоны ирмэгийг үйрэх буюу бутралгүйгээр хөрөөдөх боломжтой болсон үед хийнэ.

615 УС ТОГТООГЧ

Ус тогтоогчийн тухай заалтууд нь шингэн зуурмаг тогтоогчид адил хамаарна.

Ус тогтоогчийг Ажлын зурагт үзүүлсэн материалаар хийнэ. Гүйцэтгэгч ус тогтоогчийн материалын тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл болон дээжийг Инженер танилцуулж батлуулах хүртэл ус тогтоогчийн материалыг талбайд авчирч болохгүй. Дээжийн урт нь туршилт хийхэд хүрэлцэхүйц байна.

Ус тогтоогч нь хлорид, сульфат болон барилгын ажлын орчин тойронд байж болох бусад хортой бодисын нөлөөнд ордоггүй материалаар хийгдсэн байна. Резинэн ус тогтоогч нь байгалийн болон хиймэл резинээр хийгдсэн байх ба 25°C –ийн дулаанд хийсэн туршилтаар 500 хувиар сунах чадвартай ба залгаасын 50мм-ээс доошгүй хөдөлгөөнийг даах чадвартай байна.

Поливинилхлорид (PVC)-р хийсэн ус тогтоогч нь PVC–ийн өөдөс агуулаагүй PVC –н полимерээс гаргаж авсан материалтай байна. Ийм ус тогтоогч 25° С –ийн дулаанд хийсэн туршилтаар 225%-иар сунах чадвартай ба залгаасын 10мм-ээс доошгүй хөдөлгөөнийг даана.

Бага модулийн ус тогтоогчийг 25°С –ийн дулаанд хийсэн 6 N/мм^2 хүчээр татах туршилтаар 200%-иар сунах чадвартай ба залгаасын 50мм-ээс доошгүй хөдөлгөөнийг даах ёстой.

Ус тогтоогч нь, барилгын ажлын шаардлагын дагуу ажиллахад хялбар байхаар хангалттай урт байна. Амлуулах залгааснаас бусад резинэн ба хуванцар материалтай залгаасыг үйлдвэрлэгчээс нь бэлэн хийснээр авчирна. Амлуулах залгаасыг талбай дээр үйлдвэрлэгчээс хангасан тоног төхөөрөмж болон зааврааp хийнэ.

Ус тогтоогчийн материалыг тос болон бусад бодисоор бохирдуулж гэмтээхээс сэргийлж талбайд хадгална. Резинэн болон хуванцар ус тогтоогчийг сэрүүн, агааржуулалт сайтай, нарны гэрэл шууд тусахааргүй газарт хадгална. Резинэн болон хуванцар ус тогтоогчийг залгаасны нэг талд нөгөө талын бетон дэвсэхээс 1 сар ба түүнээс дээш хугацааны өмнө бэхэлсэн бол ус тогтоогчийг нарнаас хамгаалж өгнө.

Ус тогтоогчийг бетон цутгах үед хөдлөхгүй байхаар хэв хашмалд бэхлэн өгч бетон цутгахаас өмнө тэдгээрийг хог, шавар, тоосноос цэвэрлэж өгнө. Арматурын төмөрт сайтар уяж тогтоосон төмөр гогцоонд ус тогтоогчийг бэхлэх ба ямар ч тохиолдолд ус тогтоогчийг хадаасаар буюу бусад зүйлээр цоолж тогтоож болохгүй.

Бетон дэвсэх үед ус тогтоогчийг хөдөлгөлгүй тойруулан нямбай цутгаж сайтар нягтруулна. Ус тогтоогчийг хэвтээ буюу бараг хэвтээ байрлалд бэхэлж байгаа бол түүний дор хоосон зай үлдээхгүй байх хэрэгтэй.

Ус тогтоогчтой зэрэгцсэн хэв хашмалыг ус тогтоогчийг гэмтээлгүйгээр салгаж авна. Хэрэв талбайн нөхцөлд засварлах боломжгүй эвдэрвэл Инженер, ус тогтоогч бэхэлсэн хэсгийг зайлуулан шинээр хийхийг шаардаж болно.

616 ХЭВЛЭМЭЛ БУС ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ

Хэв хашмалтай харьцаагүй, хэвтээ буюу бараг хэвтээ гадаргууг зурагт заасан ангиллын дагуу дор тодорхойлсон аргаар өнгөлнө. Үүнд :

(а) UF 1 өнгөлгөө

Зурагт заасан буюу Инженерийн зааварчилсан өнгөлгөөний ангиллаас дор ангиллын өнгөлгөө шаардах бүх гадаргууд UF 1 өнгөлгөөг хийнэ.

Бетоныг нягтруулсны дараа нэн даруй тэгшлэгч рэйкээр илүүдэл бетоныг хусан авч гадаргууг нэгэн жигд болтол тэгшилж засна.

(б) UF 2 өнгөлгөө

Энэ өнгөлгөөг дээвэр, шалны хавтан болон бусад өнгөлгөө шаарддаггүй гадаргууд хийнэ.

Гадаргууг эхлээд UF 1 өнгөлгөөгөөр янзалж бетоныг сайтар хатуурсны дараа модон буюу үйсэн хөвөгчөөр гадаргууг зөвхөн тэгшлэгч рэйкийн мөрийг арилгах хэмжээнд тэгшилнэ.

(в) UF 3 өнгөлгөө

Энэ нь, түргэн урсгалтай усны үйлчлэлд өртдөг хэсгүүд буюу цаг агаарын үйлчлэлийг эсэргүүцэх чадвар болон гадаад үзэмж чухал байдаг даацын хэсгүүдийн гадаргууг нийвийгээр хатуу өнгөлгөө хийхийг

хэлнэ..

Эхлээд гадаргууг UF 2-ын дагуу хөвөгчөөр дор дурдсан хүлцэх алдааны хязгаарт өнгөлнө. Гадаргуугаас чийгийн давхарга алга болж бетон хангалттай хатуурсны дараа цахилгаан үүсгүүрт хөвөгчөөр нийвийны мөргүй, нягт, гөлгөр, жигд гадаргуу үүстэл өнгөлнө.

(г) Зорчих хэсгийн гадаргуун өнгөлгөө

Гүүрний хавтан болон дамжих хавтангийн гадаргууг төмөр замаар явдаг тараах төхөөрөмжөөр тэгшилнэ. Уг төхөөрөмж нь хавтангийн нийт өргөнд бэхлэгдсэн байна. Төмөр зам нь бат бэх байх ба тараах ажилбарын явцад хотойхгүй байхаар ойр ойрхон зайд бэхлэгдсэн байна. Төхөөрөмж болон төмөр замыг, тэгшилгээний дараа бетон гадаргуу нь шаардагдах дагуу болон хөндлөн хэвгийг хангасан байхаар тохируулах ёстой.

Бетон цутгаж эхлэхээс өмнө төмөр замыг газар дээр нь тэгшилгээ хийхээр төлөвлөсөн нийт уртын дагууд сайтар бэхэлж өгсөн байна. Төмөр замын урт нь тэгшилгээ хийхээр төлөвлөсөн уртын 2 үзүүрээс тараах төхөөрөмжийг бетон султгахад хангалттай зайгаар илүү гарсан байна. Шаардлагатай бол хэв хашмалын суулт, хотойлт, овойлт зэргийг харгалзан төмөр замын өндрийн төвшинг тохируулж болдог байх ёстой. Тараах төхөөрөмж нь талбайн нийт уртад тасралтгүй ажиллах хүчин чадалтай байна. Мөн өмнө нь төлөвлөөгүй, тараах төхөөрөмжийн ажиллагааны үед үүссэн суулт буюу хотойлтыг засахад төмөр замыг тохируулж болдог байх ёстой.

Бетон цутгах талбайд байрлаж байгаа төмөр замын тулгууруудыг хэрэгцээгүй болмогц бетоны төвшингөөс доош 50-аас доошгүй мм байхаар тайран авч тулгуурын ороор гарсан зайг шинэ бетон зуурмагаар бөглөнө.

Гүйцэтгэгч бетон гадаргууг шалгах, засварын ажил хийх, тулгуураас үлдсэн нүхийг бөглөх, цахилгаан хөвөгч явуулах, арчлалт хийх зэрэг ажлуудыг гүйцэтгэх зорилгоор замын тэнхлэгийн дагуу хөдөлгөөнт гүүр хийж өгнө. Гадаргууг тэгшилсний дараах бүх ажлыг уг гүүрэн дээрээс гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч ажлын гүүрэнд хүрэх боломжтой болгохын тулд 2 талд аюулгүйн хашлага бүхий бат бэх явган зам барина.

Гүйцэтгэгч бетон зуурмагийг авчрахаас өмнө тараах төхөөрөмжийг бетон цутгах нийт талбайгаар ажиллуулж төмөр замын муруйлт, хавтангийн зузаан, арматурын төмөр ба гадаргуун төвшин 2-ын хоорондын зай зэргийг шалгаж бүх тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг баталгаажуулна. Шаардлагатай тохиргоог бетон дэвсэхээс өмнө хийж дуусгасан байна.

Гүйцэтгэгч гүүрийн хавтан болон дамжих хавтангийн шинэ цутгасан хэсгээр бетон цутгаж дууссанаас хойш 48 цаг өнгөртөл хөнгөн даацын машин тоног төхөөрөмж явуулж болохгүй. Хэрэв Инженер хавтан хангалттай бат бэхээ авч чадаагүй гэж үзвэл дээрх хугацааг сунгана. Бетон 80% бэхэжтэл ямар ч хүнд механизм гүүр болон дамжих хавтангаар явахгүй.

Тэгшлэх төхөөрөмж нь шаардлагатай дагуу болон хөндлөн хэвгийг гаргатал гадаргуу дээгүүр явна. Тэгшлэх төхөөрөмжийн урд талд бага зэргийн илүүдэл бетон байнга явж байх ёстой. Энэ илүүдэл бетоныг дэвсэж буй бетон руу хийж болохгүй бөгөөд цутгалтын зах руу хаяна.

Өнгөлгөө хийх явцад гарсан илүүдэл ус, шавар болон гадны

материалуудыг хавтан руу буцааж хийж болохгүй ба тэгшлэгч рэйкээр хавтангийн төвөөс зах руу чиглүүлсэн хөдөлгөөнөөр гаргаж хаяна. Бетоныг өнгөлөх зориулалтаар гадаргуу руу ус хийж болохгүй.

Гадаргууг тэгшилсний дараа Дэд- Зүйл 616 (в) –д дурдсан UF 3 өнгөлгөө буюу цахилгаанаар ажилладаг хөвөгчөөр өнгөлгөө хийнэ.

Талбайд өнгөлгөө хийсний дараа Гүйцэтгэгч 3 метрийн төмөр рэйкийг гүүрийн тэнхлэгийн дагуу тавьж нийт гадаргууг шалгана. Мөн захуудын шугам, тэнхлэгийн шугам болон тэнхлэг ба захуудын дундах цэгүүдийг шалгана. 25мм ба түүнээс зузаан материал нэмж дэвсэх шаардлагатай гадаргуун зөрүү рэйкний хэмжилтээс 10мм-ээс илүү байж болохгүй.

Бусад бүх хэвлэмэл бус гадаргуу нь Ажлын зурагт заасны дагуу байх ба Хүснэгт 6-12-т үзүүлсэн хүлцэх алдааны хязгаар дотор хэлбэлзэх ба гадаргуун төвшин огцом өөрчлөгдөж болохгүй. Хэрвээ Ажлын зурагт хүлцэх алдаа өгөгдсөн бол тэдгээрийг Хүснэгт 6-12-т үзүүлсэн хүлцэх алдаанаас илүү хүчинтэйд тооцно.

Хүснэгт 6-12: Хэвлэмэл бус гадаргуун тэгш байдлын хүлцэх алдаа

Өнгөлгөөний ангилал	Гадаргуу ба тэгш устай 3 метрийн рейк 2 хоорондох зөвшөөрөгдөх хамгийн их зай	Тогтоосон түвшин буюу байрлал ба 3 метрийн тэгш устай рейкийн хоорондох түвшин ба байршлын хамгийн их зөрүү
UF1	5 мм	+ 10 мм буюу - 10 мм
UF2	5 мм	+ 10 мм буюу - 10 мм
UF3	3 мм	+ 5 мм буюу- 5 мм

617 ХЭВЛЭМЭЛ ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ

Бетон гадаргууг Ажлын зураг дээр үзүүлсний дагуу дор заасан аргаар өнгөлж засна. Үүнд:

(а) Гадаргуун ердийн өнгөлгөө

Ажлын зураг дээр өөрөөр өгөгдөөгүй буюу Инженер өөрөөр заагаагүй бол бетоны ил гарсан гадаргууд ердийн заслыг хийнэ. Энэ заслаар сийрэгжиж арзайсан, цухуйсан зүйлс, элдэв өнгө хувиралт, зураас болон бусад гадаргуугийн өө сэвийг арилгаж гөлгөр тэгш гадаргуу бий болгоно. Стандартчилал, технологийн институтээс гаргасан PS1 стандартын В-В дотор заслын 1 ангиллын наамал банз буюу Усан онгоцонд хэрэглэдэг BS 1088 стандартын наамал банз эсвэл том хавтгайгаар үйлдвэрлэгддэг ижил төстэй материалаар хэв хашмалыг доторлоно. Наамал банз нь нэгэн жигд батлагдсан ширхэгтэй байна. Хэрэв боломжтой бол хавтангуудыг хооронд нь уран барилгын элементээр холбох буюу гадаргуун чиглэлийн залгаасыг тааруулж өөрчилнө. Хавтан буюу банзны зузаан нь бетон цутгасны дараа бетоны даралтаар ямар нэг хэв мөр гаргахааргүй байна. Өөрөөр заагаагүй бол хавтангуудыг хооронд нь хэвтээ буюу босоо байдлаар залгана.

Шаардлага хангасан ердийн өнгөлгөө гэдэг нь төмөр зангилааг салгаж авсны улмаас гарсан нүхнээс бусад нүхийг бөглөх гэх мэт засвар хийх шаардлагагүй гэж Инженер үзсэн гадаргууг хэлнэ. Сийрэгжиж арзайсан, цухуйсан зүйлс, овойлт, өнгө хувиралт, зураас болон бусад гадаргуугийн өө сэвийг Инженерийн зөвшөөрсөн аргаар арилгана. Цементээр угаах эсвэл гипс хэрэглэж болохгүй.

Хэвийг авсан даруйд бетон гадаргуугийн согогийг Инженерт мэдэгдэнэ. Гадаргуугийн согогийг Техникийн шаардлагын дагуу Инженерийн заасны

дагуу засварлана. Хөндий газар буюу нүхийг тухайн орчинд хийсэн бетонтой адил чанар хольц бүхий, гэхдээ 2.36мм шигшүүр дээр үлдсэн чулуу агуулсан цемент элсний зуурмагаар чигжиж нийт гүнд нь хүртэл дүүргэнэ. Нүх цоорхойг шавахад хэрэглэх шавар зуурмаг нь зуурсны дараа 1–ээс илүү цаг болсон чигжээс байж болохгүй. Цементэн зуурмаг хатсаны дараа нөхөөс хийсэн хэсгийг бусад гадаргуугийн хамт засаж тэгшилнэ.

Суларч хөндийрсөн бетон ба муу барьцалдсан чулууг зайлуулж Техникийн шаардлагын дагуу бат бөх бетон буюу шавар зуурмагаар бөглөн тэгшилж өгнө.

Хэрэв Инженер, бетоны гадаргуу ердийн өнгөлгөөний шаардлагад нийцэхгүй гэж үзвэл Гүйцэтгэгч зүлгэх өнгөлгөөг өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

(б) Зүлгэх өнгөлгөө

Зураг дээр өөрөөр өгөгдөөгүй бол энэ ажлыг засварын ажил гэж үзэх ба Гүйцэтгэгчийн өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

Хэвийг салгаж авсны дараа зүлгэх өнгөлгөөг аль болох хурдан эхлүүлэх хэрэгтэй юм. Гадаргууд эхлээд ердийн өнгөлгөөг хийнэ. Шавар зуурмаг бэлэн болмогц бетон гадаргууг цэвэр усаар сойздож норгоно. Дараа нь цахилгаанаар ажилладаг чулуун өнгөлөгчөөр гадаргууг зүлгэж нялцгай болгоно. Гадаргуу дээрх хэв хашмалын мөр, хонхойж буюу овойж илүү гарсан хэсэг болон бусад согогуудыг арилгаж гөлгөр гадаргуу үүстэл зүлгэнэ.

Зүлгэх явцад нунтаглагдаж гадаргууд үлдсэн нялцгай материалыг нийт гадаргууд жигд тарааж хатаана. Эцсийн өнгөлгөөг цахиурын карбид чулуугаар гадаргууг толигор, тэгш, жигд өнгөтэй болтол үрнэ.

Эцсийн өнгөлгөөг хийж дуусаад гадаргууг хатсаны дараа сул шаврыг тааран материалаар үрж зайлуулна. Гадаргууд чанаргүй шаваас, нөхөөс нунтаг ба ул мөр байх ёсгүй. Ямар ч тохиолдолд гадаргууг цементээр угаах эсвэл гипс хэрэглэж болохгүй.

618 ТУЛАХ ТҮР БАЙГУУЛАМЖ БА ХЭВ ХАШМАЛ

(а) Тулах түр байгууламж

Тулах түр байгууламжийн зураг төслийг Инженерийн хүлээн зөвшөөрсөн, тулах түр байгууламж болон хэв хашмалын зураг төсөл хийх туршлага бүхий байгууллагаар хийлгэнэ. Гүйцэтгэгч бетоны ажил эхлүүлэхээс өмнө 21 хоногийн дотор түр байгууламжийн нарийвчилсан ажлын зураг ба тооцоог Инженерт танилцуулна. Ажлын зураг болон тооцоог мэргэжлийн зураг төслийн байгууллагаар баталгаажуулсан байх ёстой. Тооцоог хийхдээ бетоныг дэвсэх, нягтруулах засварлахад шаардагдах тоног төхөөрөмж, дэвсэх дараалал ба хурдыг харгалзан үзсэн байх ёстой.

Гүйцэтгэгчээс ирүүлсэн түр байгууламж болон хэв хашмалын ажлын зураг болон тооцоог Инженер баталсан ба үүний дагуу Гүйцэтгэгч хэв хашмал болон түр байгууламжийг барьсан байсан хэдий ч, хэв хашмал болон түр байгууламжийн шаардлага хангасан эсэх болон аюулгүй байдлыг Гүйцэтгэгч дангаар хариуцна. Гүйцэтгэгч нь хэв хашмал болон түр байгууламжийн зураг төсөл, барилга болон арчлалттай холбоотойгоор хүн болон эд хөрөнгөнд гарч болзошгүй аливаа хохирлоос Захиалагч ба Инженерийг сэргийлнэ.

Тулах түр байгууламж болон хэв хашмал нь дэвсэх хурд болон аргачлалаар бетоныг дэвсэх болон нягтруулахад бетон хатуурч бэхэжсэний дараа бетоны хэвлэмэл гадаргуу нь Техникийн шаардлагад заасан хүлцэх алдааны хязгаарт хэлбэлзэж, Зурагт үзүүлсэн байрлалд байхаар болон тавьсан бетоны ачааллыг даах чадвартай байхаар тооцож хийгдсэн байна.

Инженер зургийг зөвшөөрсний дараа Гүйцэтгэгч зургийн дагуу тулах түр байгууламжийг барина. Ажлын зурагт үзүүлсэн тулах түр байгууламжид өөрчлөлт хийхээр бол зураг төслийг боловсруулсан байгууллага/этгээдээр батлуулж Инженерт танилцуулах хүртэл өөрчилж болохгүй.

(i) Ачаалал

Хэв хашмалд ирэх тооцоот ачаалал нь босоо чиглэлийн тогтмол ба хөдөлгөөнт ачаалал болон хэвтээ чиглэлийн ачааллын нийлбэрээс бүрдэнэ.

Тогтмол ачаалалд барилгын ажилд хэрэглэж байгаа бүх материал болон хэв хашмалын нийт жин багтана. Бетон, арматур төмөр болон хэв хашмалын нийт жин нь ердийн бетоны жингийн 2.60 т/м^3 –ээс багагүй байна.

Хөдөлгөөнт ачаалал нь аливаа тоног төхөөрөмжийн гадаргуутай харьцаж байгаа цэгүүдэд төвлөрч ирэх ажиллагааны жин ба нийт талбайд ирэх 98 кг/м^2 –аас доошгүй жигд ачаа болон хавтангийн гадаад ирмэгт 112 кг/м ачаанаас бүрдэнэ.

Түр байгууламжийн холболтын системийг төсөллөхөд шаардлагатай хэвтээ ачаалал нь тоног төхөөрөмж, ажлын дараалал, шингэн бетоны тэнцвэргүй гидростатик хүч, урсалт, салхины хүч зэргээс үүдсэн хэвтээ ачааллын нийлбэрээс бүрдэнэ. Ямар ч чиглэлд ирж байгаа хамгийн бага хэвтээ ачаалал нь нийт тогтмол ачааллын 2 хувьтай тэнцүү байна.

Хуучин, шинэ эсвэл хэсэгчлэн бэлэн болсон хийцэд тулах түр байгууламжаас ирэх ачаалал нь авто замын гүүрний AASHTO, II Бүлгийн "Ачааллын тухай 8.15-р Зүйл"-д зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс хэтрэхгүй байна.

(ii) Суурь

Суурь байгууламжийг, суулт өгдөггүй ирж байгаа ачааллыг даах чадвартай материалаар хийгдсэн бат бэх суурин дээр суурилуулсан байна. Хэрэв суурь норох магадлалтай бол суурийн материалд үзүүлэх усны нөлөөг бодолцох хэрэгтэй. Хэрэв Инженер шаардвал гүйцэтгэгч ачааллын туршилт хийж түр байгууламжийн суурийг төсөллөхөд тооцсон хөрсний даах чадвар нь тухайн хөрсний даах чадвараас илүүгүй гэдгийг нотолно.

Хэрэв тулах түр байгууламжийг шаардлага хангасан суурин дээр суурилуулах боломжгүй бол түр байгууламжийг Инженерийн шаардлагад нийцсэн бат бэх, туршигдсан тулгууруудаар тулж өгнө.

(iii) Хазайлт

Түр байгууламжийг хэрэв Инженер шаардсан бол, бэлэн болсон гадаргууд зохих хэвгий ба налуу гаргахын тулд түр байгууламжийн дам нуруу болон софит хэвний оронд янз бүрийн хотойлттой

гүдгэр хавтанцруудыг бэхэлж барина. Гүйцэтгэгч тогтмол ачааллын улмаас үүсэх хазайлт ба бетон дэвссэнээр үүсч болох бусад хэв гажилтыг тооцсон байна.
Газар дээр нь цутгасан бетон хийцүүдийн хувьд, гулзайлтыг зохих гүдгэр хавтанцруудаар зохицуулсан хэдий ч, түр байгууламжийн эд ангиудын гулзайлтын тооцоолсон хэмжээ нь тэдгээрийн уртын 1/240-өөс хэтрэх ёсгүй.

(iv) Чөлөөт зай

Инженер өөрөөр заагаагүй бол барилгын ажлын үед тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн явж байгаа үед түр байгууламжийн доторх чөлөөт зайны өргөн нь түр байгууламжтай нийлэх замын өргөнөөс 1.5 метрээр их, харин өндөр нь 4.5м байна.

(vi) Түр байгууламжийг барих

Тулах түр байгууламжийг даацын ган материалаар барина. Даацын ган хоолой нь 4мм-ээс доош нимгэн байж болохгүй.

Түр байгууламжийг зохих төвшинд угсрах, бетон цутгах үед бага зэргийн зохицуулалт хийх ба түр байгууламжийг бага багаар буулгах боломжтой болгох зорилгоор шон бүрт эрэг боолт, хос шаантаг болон бусад зөвшөөрөгдсөн тоноглолыг бэхэлж өгнө.

Үүнээс гадна Гүйцэтгэгч хэв хашмалд тоолуур суулгах, төвшин ба чиг заах хатуу цэгт уртасгагч холбох зэрэг зөвшөөрөгдсөн аргаар бетон цутгалтын үед түр байгууламжийн суултыг нарийн хэмжих хэрэгслээр хангана.

(б) Хэв хашмал

(i) Ерөнхий

Хэв хашмал нь мод ба төмөр болон бусад зөвшөөрөгдсөн материалаар доторлож хийгдсэн хийц байна.

Хэв хашмал нь бетоны нүүрэн талд эвдрэл үүсгэлгүй хялбар салахаар хийгдсэн байх ба хэрэв шаардлагатай бол, бетоны нүүрэн талуудын зөв байрлалыг хангах үүднээс бетоны байрлалыг бага зэрэг өөрчлөх зориулалттай хэрэгслээр тоноглогдсон байна. Хэв хашмалыг угсрахдаа шинэ бетоны жингийн үйлчлэлээр бий болох аливаа хөдөлгөөн, хазайлт буюу суулт зэргийг харгалзан үзэх ёстой.

Бетоны нүүрэн талыг Инженерийн хүлээн зөвшөөрөх хэмжээнд нэгэн жигд өнгө ба бүтэц бүхий гөлгөр гадаргуутай байлгах зорилгоор хэв хашмалыг Инженерийн Стандартчилал, Технологийн институтээс гаргасан PS1 стандартын B-B дотор заслын 1 ангиллын наамал банз буюу Усан онгоцонд хэрэглэдэг BS 1088 стандартын наамал банзаар доторлоно.

Бетоны ил гарах гадаргуугийн хэвийн залгаасууд нь, хэрэв өөрөөр заагаагүй бол, хэвтээ ба босоо байдлаар тэгш байрлуулагдсан, үргэлжилсэн байх буюу эсвэл нэгэн жигд хээтэй байна. Хийцийн нийт хэсэг бүрд хэвний доторлогооны ижил төрлийн материал хэрэглэнэ.

Хэрэв хэв хашмал цухуйсан байвал агаарыг гаргаж тэр хэсгийг сайтар нягтруулсан бетоноор дүүргэнэ.

30°-ын налуутай буюу түүнээс эгц байдлаар бетон гадаргуу

цутгахаар бол хэв хашмал ашиглана. Харин 20°-аас бага налуутай хийвэл гадаргууг тэгшлэх аргаар налуу гаргана. 20° - 30° хоорондох налууг Гүйцэтгэгч, хэрвээ бетоныг нягтруулах үед бетоныг байранд нь байлгаж чадах тусгай тэгшлэгч хавтан хэрэглэн гадаргууг тэгшилж чадахаа Инженерт баталж чадахгүй бол хэв хашмал хэрэглэнэ.
Бетоны гадаргуу дээр хэвтээ ба налуу байдлаар хийгдсэн хэв хашмалыг шинэ бетоны хийн даралтын улмаас дээш өргөгдөхгүй байхаар сайтар бэхэлнэ. Бетоны их бие доторх нүхний хэв хашмалыг хөвөхөөс сэргийлж арга хэмжээ авна.

Эвдэрсэн хэв хашмалыг салгасны дараа энэ нь бетон гадаргууг гэмтээж болзошгүй бол дахин хэрэглэж болохгүй.

Бэлэн бетон хийцийг барилгын ажилд байнгын хэв хашмалын зориулалтаар ашиглахаар Гүйцэтгэгч санал болгож Инженер зөвшөөрсөн бол Техникийн шаардлагыг бүрэн хангасан байна. Эдгээр хийцүүдийг энэхүү техникийн шаардлагад заасан хүлцэх алдааны хязгаарт зөв төвшин ба чигт суулгаж бетон цутгах үед хөдлөхгүй байхаар бэхэлсэн байна.

Бетонтой харьцах хэв хашмалын бүх гадаргууг арматур байрлуулахаас өмнө сайтар цэвэрлэж, хэвийг бетоноос салгахад хялбар болгох зориулалттай зөвшөөрөгдсөн химийн буюу эсвэл бусад эмульс түрхэж өгнө. Цэвэр эрдэс тос ба усанд уусдаг эмульсийг хэрэглэхгүй. Гүйцэтгэгч төлөвлөсөн шингэн нэмэлтүүдийг тохирох эсэхийг батлах туршилтын хавтан цутгана. Дараах шинж чанар бүхий эмульсийг хэрэглэхгүй. Үүнд:

- хэвлэмэл гадаргуу дээр тавигдах аливаа материалын барьцалдах чанарыг бууруулах,
- хэвлэмэл гадаргуун бэхжилтийг удаашруулдаг,
- гадаргууг хэврэг болгодог,
- агаарын зай үүсгэдэг,
- толбо үүсгэдэг,
- гандуулдаг,
- өнгө өөрчилдөг.

(ii) Хэв хашмалыг төсөллөх

Хэв хашмал нь ACI стандарт, "Бетоны хэвийн практик зөвлөмж" , (ACI 347) эсвэл Инженерийн зөвшөөрсөн олон улсад түгээмэл стандартыг хангасан байна. Хэв хашмалыг төсөллөхөд гидростатик даралтыг сонгохдоо доор зүйлүүдийг анхаарна. Үүнд:

- бетон дэвсэх үеийн тооцоолж буй хамгийн их хэмжээ,
- төлөвлөсөн хольцны өтгөрөлт ба хөдөлгөөнт чанар,
- доргилтын нөлөө,
- бетоны температур,
- орчны температур,
- бетон хольц дахь удаашруулагч буюу зөөлрүүлэх бодисууд.

(iii) Хэв хашмалыг барих

Хэв хашмалыг дахин хэрэглэхээс өмнө цахилгаан хөдөлгүүрт механик аргаар цэвэрлэж эвдрэл, гэмтлийг шалгаж шаардлагатай засварыг хийнэ. Хэрэв бетон цутгах үед буюу цутгахаас өмнө ямар нэг согог илэрвэл Инженер согогийг залруултал ажлыг зогсоож болно.

Гүйцэтгэгч хэв хашмалыг угсрахдаа хэвний хажуу талуудыг буулгах үед доод хэсгийн хэвийг хөндөхөөргүй хийнэ. Хэрэв тулгууруудыг үлдээж доод хэсгийн хэвийг салгах шаардлагатай бол цохилтын үед тулгууруудыг хөндөж болохгүй. Гүйцэтгэгч хэв хашмалыг задлах зорилгоор тулгууруудыг түр хугацаанд зайлуулаад дараа нь буцааж тавих ёсгүй. .

Хэвэн доторх металл холбоос ба бэхэлгээнүүдийг бетоныг гэмтээлгүйгээр бетоны нүүрнээс дор хаяж 60мм-ийн зайд салгаж болохоор хийнэ. Төмөр холбогчийг авсны дараа бетонд үлдэх хонхор зай нь аль болох бага байхаар бэхэлгээг суулгаж өгнө. Хонхор зайг Техникийн шаардлагын дагуу цементэн зуурмагаар шавж гадаргууг янзална.

Хэвний тулгууруудыг өмнөх тавьсан бетонтой Инженерийн хэрэглэхийг зөвшөөрсөн эрэг чагтаар холбож боож болно. Хэрэв бетоны метал холбогч нь эрэг чагттай холбоотой бол байранд нь салгалгүй үлдээх төмөр нь бетоны нүүрэн талд 60мм-ээс илүү ойр байж болохгүй.

Хэв хашмалын дотор талыг цэвэрлэхэд түвэгтэй бол энэ зориулалтаар хэвэнд түр нээлхий гаргаж өгнө.

Бетоны дотор ба гадна өнцгүүдэд 20 мм х 20 мм –ийн шинэ хатуу банзны тусламжтайгаар ховил гаргаж өгнө. Инженер өөрөөр зааварлаагүй бол, ил харагдах бетон гадаргууд цэвэр, тэгш, хэвтээ залгаас үүсгэхийн тулд хэвэнд шинэ 25 мм квадратын дөрвөлжин хавтгай банз суулгаж өгнө.

Хэвийг хийхдээ бетоны овор хэмжээ болон чиглэл нь бүх талаараа Ажлын зурагт заасан бүх өгөгдлүүдийг нарийн баримталсан байхаар зуурмагтай нягт суух байдлаар хийнэ. Арматурын хэвнээс цухуйсан хэсгүүдээр цементийн сүүг гоожуулахгүйн тулд хэвийг арматуруудын эргэн тойронд маш нягт хийнэ.

(iv) Бетоныг дэвсэхээс өмнө хэвийг бэлдэх

Түр байгууламж ба хэвийг угсарсны дараа төмөр арматурыг байрлуулахаас Гүйцэтгэгч түр байгууламж ба хэвийг сайтар шалгана. Хэмжээсүүдийг шалгаж, овон товонтой гадаргууг тэгшилж ялангуяа эрэг чагт, холоос чанга хийгдсэн эсэх ба суурийн бат бэх байдал зэргийг сайтар анхаарч үзэх ёстой.

Хэв хашмалд арматур суурилуулахаас өмнө хэв хашмалын дотор талыг сайтар цэвэрлэж Техникийн шаардлагад заасны дагуу зөвшөөрөгдсөн эмульсээр түрхлэг хийж өгнө. Зэрэгцээ бетон гадаргуунуудын өнгө өөр өөр болохоос зайлсхийж нэг барилгын ажлын хэв хашмалд зөвхөн нэг төрлийн эмульс шингэнийг хэрэглэнэ.

Хэв хашмалыг суулгахаас өмнө арматурыг байрлуулах шаардлага гарвал хэв хашмалын гадаргууг бэлдэх бүх ажлуудыг түүнийг эцсийн байрлалд байрлуулахаас өмнө хийж гүйцэтгэнэ.

Арматурыг эмульс шингэнээр бохирдуулж болохгүй. Бетон цутгахаас өмнө хэв хашмалаас бүх хог, шороо барилгын хаягдал болон бусад гадна материалыг гарган хаяна.

Гүйцэтгэгч бетон дэвсэж эхлэхээс өмнө бүх шаантаг ба тохиргооны хэрэгслүүдийг бетон дэвсэх үед хөдлөхөөс хамгаалж бетон дэвсэх үед тэдгээрийг хөдөлгөөнгүй байлгах талаар байнга хяналт тавина.

Гүйцэтгэгч хэв хашмал, тулах түр байгууламж болон арматур төмрийг байрлуулсны дараа бетон дэвсэх гэж байгаа тухайгаа бетоны ажил эхлэхээс өмнө дор хаяж 24 цагийн өмнө Инженерт бичгээр мэдэгдэнэ. Гүйцэтгэгч ийнхүү Инженерт мэдэгдэхээс өмнө өөрөө уг ажил нь энэ Техникийн шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг шалгаж баталгаажуулсан байна. Инженер ажил эхлэхийг бичгээр зөвшөөрөх хүртэл Гүйцэтгэгч бетон дэвсэх ажлыг эхлэхгүй.

(в) Түр байгууламж ба хэв хашмалыг задалж буулгах

(i) Ерөнхий

Гүйцэтгэгч, Инженерийн зөвшөөрлийг бичгээр урьдчилан авах хүртэл түр байгууламж ба хэв хашмалыг буулгахгүй. Түр байгууламж болон хэвийг буулгах хугацааг тухайн хийцийн байршил ба төрөл, цаг агаарын нөхцөл, бетон хольцонд орсон материал болон бетоны бат бэхэд нөлөөлж болох бусад хүчин зүйлүүдийг харгалзан тогтооно.

Хэвийг буулгахдаа бетоныг цохиж хөдөлгөхгүй байх ёстой. Бетон нь түр байгууламж болон хэвийг буулгах үед бетонд ирж болох аливаа ачааллыг даах хэмжээний хангалттай бат бэхтэй болтол хэвийг салгахгүй. Бетонд хэт их ачаалал өгөх эсвэл гадаргууг гэмтээж болох аргаар хэвийг буулгаж болохгүй. Хийц нь жигд, аажмаар өөрийн жингийн ачааллаа авах боломжтой байдлаар тулгууруудыг буулгана.

Инженер өөрөөр заагаагүй бол гүүрийн хашлага, хаалт зэргийг барихаас өмнө хэв хашлагыг буулгана.

(ii) Салгах хугацаа

Бетоныг дэвсэж дуусах ба хэв хашмал, түр байгууламжийг буулгах 2-ын хооронд өнгөрөх хамгийн бага хугацаа 0°C - 25°C хэмийн орчны температурт ямар байхыг Хүснэгт 6-13-т үзүүлэв. Дээрхээс бага температурт буюу энгийн буюу сульфатад тэсвэртэй портланд цементээс бусад төрлийн цемент хэрэглэж байгаа бол, Инженер өөр хугацаа өгч болно.

Хүснэгт 6-13: Хэвтэй нь байлгах хамгийн бага хугацаа (энгийн болон сульфатад тэсвэртэй портланд цемент бетон)

Хэвийн төрөл	Орчны дундаж температур					
	Хэвтэй нь байлгах хамгийн бага хугацаа					
	25° C	20° C	15° C	10° C	5° C	0° C
Багана, хана ба том дам нурууны босоо хэв хашмал	9 цаг	10 цаг	12 цаг	15 цаг	20 цаг	30 цаг
Хавтангийн хэвтээ хавтгай хэв	3 өдөр	3 өдөр	4 өдөр	5 өдөр	7 өдөр	10 өдөр
Дам нуруу болон түүний тулгуурын хэвтээ хавтгай хэв	7 өдөр	8 өдөр	10 өдөр	13 өдөр	17 өдөр	25 өдөр
Дам нурууны тулгуур	10 өдөр	12 өдөр	14 өдөр	18 өдөр	24 өдөр	36 өдөр

Мөн бетоноос авсан шоог эх бетонтой ижил арчилж бэхжүүлсний дараа шооны бат бэх Хүснэгт 6-14-т өгөгдсөн бат бэхтэй болсны дараа хэв ба түр байгууламжийг буулгаж болно.

Хүснэгт 6-14: Хэв хашмалыг салгахаас өмнөх бетон шооны бат бэх (энгийн болон сульфатад тэсвэртэй портланд цемент бетон)

Түр байгууламж ба хэв хашмалын төрөл	Хэвийг буулгахаас өмнөх шооны 28 хоногийн бат бэх, %
Багана, хана ба том дам нурууны босоо хэв хашмал	30
Хавтангийн хэвтээ хавтгай хэв	35
Дам нуруу ба дам нурууны тулгуурын хэвтээ хавтгай хэв	40
Дам нурууны тулгуур	50

Эдгээр шаардлагыг хангах нь Гүйцэтгэгчийг бетоныг гэмтээлгүйгээр хэв хашмалыг хугацаанд нь салгах хариуцлагаас чөлөөлөхгүй.

Хэвийг буулгасны дараа дараагийн ажилд хэрэглэгдэхгүй бетоны нүүрэнд байгаа эрэг чагтны нүхнүүдийг зуурмагаар сайтар бөглөж Техникийн шаардлагын дагуу өнгөлнө.

(iii) Хязгаарлалт

Дор дурдсанаас бусад бүх түр байгууламж болон хэв хашмалыг буулгана. Үүнд:

- замын далангийн хөлдөлтөөс хамгаалах үеэс доош 0.30м явсан эсвэл замын далангаас гадна ул хөрсний төвшнөөс 0.6м доош, эсвэл урсгал залах сувгаас 0.6м доош явсан түр байгууламжийн тулгуурын хэсэг ,
- хэв хашмалыг нь салгавал коффердам болон бусад хэсгийн аюулгүй байдалд нөлөөлж болзошгүй суурийн хэв хашмалууд,
- хүрч болохооргүй хаалттай хэсгүүдийн хашлага,
- зурагт үзүүлсэн бусад байгууламжийг нэмж угсрахад тэдэнтэй харьцдаггүй дөрвөлжин дам нуруутай гүүрнүүдийн хэв хашмал.

619 ӨТГӨН БА ШИНГЭН ЗУУРМАГ

(a) Ерөнхий

Энэ хэсэгт бетон хийцэнд ашиглах зуурмагийн тухай заасан болно. Тухайлбал, чулуун бэхэлгээнд орох гадаргуун нүх болон бусад гологдлыг засах, бэхэлгээний боолтын хөндийг дүүргэх гэх мэт ажлуудад хамаарна.

Зуурмаг түрхэх гадаргуу дахь бүх сул ба гадны материалыг цэвэрлэнэ. Дараа нь зуурмаг хийхээс өмнө тэдгээрийг усаар урсган гадаргууг хатаана.

Бага хэмжээний зуурмагийг гараар зуурч болох боловч 0.5 $м^3$–ээс их хэмжээний зуурмагийг зуурагчаар зуурна. Зуурсны дараа зуурмагийг усаар шингэлж болохгүй ба 1 цагийн дотор дэвсэнэ.

Зуурмагийг дэвссэний дараа Техникийн шаардлагын дагуу 5-аас доошгүй хоног усаар бэхжүүлнэ.

(б) Нийтлэг зорилгоор ашиглах зуурмаг

Зуурмаг нь Техникийн шаардлагад заасан шаардлагыг хангасан нарийн чулуулаг материал болон AASHTO M85 стандартыг хангасан Ангиллын портланд цементээс бүрдэнэ. Зуурмагийн орцыг Зурагт болон Техникийн шаардлагад заасны дагуу орцлох ба хэрэв алинд нь ч заагаагүй бол цемент чулууны жингийн 1:2 байна.

Зуурмаг дахь усны агуулга нь аль болох бага байх ба ямар ч тохиолдолд ус цементийн харьцаа нь 0.5-аас ихгүй байна.

"Хуурай чигжээс" гэх зуурмаг нь хольцыг барьцалдуулахад хангалттай хэмжээний устай боловч гарт базах үед уян биш байна. Хуурай чигжээсийг хөндий рүү гар чигжигчээр дүүргэж гүйцэд нягтралтай болгох үүднээс гар алхаар сайтар чигжинэ.

(в) Хонхор ба нүхийг чигжих

Хонхор ба нүхнүүдийг өндөр даралтын агаар ба ус шүршигчээр сайтар цэвэрлэнэ. Алмазан хошуутай өрмөөр өрөмдсөн нүхнүүдийг барзгар болгоно. Цэвэр ус болон цементийг жингийн 1:2 харьцаагаар хольсон шингэн зуурмагаар халаас ба нүхнүүдийг дүүргэнэ. Бүх нүхнүүдийг дүүрэнгүүт шингэн зуурмагаа хийхийг зогсоож бетон суурь дээр гоожсон зуурмагийг сайтар цэвэрлэн дараагийн ажил хийгдэхээс өмнө гадаргууг хатаана.

(г) Суурийн хавтангуудын доорх чигжээс

Суурийн хавтангууд болон бетон дэвсгэр үеийн завсраар портланд цемент болон нарийн ширхэгтэй чулууг 1:1 харьцаагаар хольсон тусгай зуурмагаар дүүргэнэ. ASTM C845-ийн шаардлагад нийцсэн, Инженерийн зөвшөөрсөн агшилтын эсрэг үйлчилгээтэй нэмэлт бодисыг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу орцлон нэмж холино. Тусгай зуурмагийн ус цементийн харьцаа нь зуурмагийг хамгийн их нягт авахаар нягтруулж чигжихэд хангалттай боловч аль болох бага байна.

Тусгай зуурмагийг суурийн хавтангийн доогуур хэвтээ чиглэлд дүүргэх ба нөгөө 3 талаар зуурмаг гарч иртэл алхаар чигжинэ. Зуурмагийг агаарын зайгүй нягтруулах үүднээс шахагдан гарч ирсэн зуурмагийг алхаар буцааж чигжинэ.

620 БЕТОН ЦУТГАЛТЫН ДАЛД АЖЛЫН АКТ

Гүйцэтгэгч инженерийн зөвшөөрсөн маягт дээр бетоны цутгалт бүрийн тухай бүртгэл хөтөлнө. Энэ бүртгэлд дараах зүйлүүд багтана. Үүнд:

- бетоны төрөл,

- бетоны суулт,
- цутгасан байршил,
- цутгасан огноо,
- дэвсэх үеийн орчны ба бетоны температур,
- агрегатын чийгийн агуулга,
- хольцны найрлага,
- зууралтын дугаар,
- цементийн дугаар,
- бэхжих үеийн орчны температур,
- туршилт, шинжилгээнүүдийн хариу,
- туршилтын шоо авсан байршил ба шооны өгөгдлүүд,
- өрөмдлөг хийсэн тухай тодорхойлолт.

Гүйцэтгэгч нь 7 хоног бүр өнгөрсөн долоо хоногт гүйцэтгэсэн ажлыг тусгасан эдгээр бүртгэлийн 4 хувийг Инженерт өгнө. Үүнээс гадна, 28 хоног дахь шооны бат бэх, нормоос зөрсөн хэлбэлзлийг сар тутмаар болон өссөн байдлаар болон Инженерийн зөвшөөрсөн бетоны ажилтай холбоотой бусад мэдээллийг Инженерт гаргаж өгнө.

621 СОГОГТОЙ БЕТОНЫГ ЗАСАХ

Хэвийг салгасны дараа бетон согогтой байвал гадаргууг Инженерт үзүүлж заавар авах хүртэл Гүйцэтгэгч гадаргууг засварлах ёсгүй.

Согогтой гадаргууг шаваасаар засаж болохгүй. Гадаргуун засварын ажлыг Техникийн шаардлагын Дэд- Зүйл 617 (б)-ийн дагуу гүйцэтгэнэ.

Инженер засварлахыг зөвшөөрсөн сийрэгжиж арзайсан гадаргууг бат бэх бетон гарч иртэл буюу 75мм гүн ухаж авна. Хэрэв төмөр бетон байгаа бол арматураас цааш дор хаяж 25мм буюу 75мм гүн ухаж авна. Гарсан нүхний тал бүрийг тэгш өнцөгт болгож янзална. Хөндийг даралтат ус шүршигч буюу агаараар үлээлгэж цэвэрлэсний дараа зөвшөөрөгдсөн эпокси резин түрхсэний дараа нэн даруй их биед хийсэн бетонтой адил ангиллын гэхдээ 10мм-ийн хэмжээтэй чулууг нь авсан бетоноор дүүргэнэ. Хэвийг хөндий дээд ирмэгийн дээрх цэг хүртэл дүүргэж өгнө.

Долоо хоногийн дараа бетоны ирмэгийг тайрч аваад гадаргууг тэгшилнэ.

Техникийн шаардлагад заасан хүлцэх алдааны хязгаараас давсан гадаргуун тэгш бус хэсгүүдийг зэрэгцээ гадаргуунуудын шилжих налуу 1:50-аас бага байхаар Инженерийн зааварчилсны дагуу тэгшилж засна.

Дээр зааснаас бусад согогийг Инженерийн зааварчилсны дагуу засна.

622 БЕТОНД ХИЙХ АРМАТУР

(а) Ерөнхий

Энэ Зүйл нь цутгамал бетонд орох үечилсэн арматур ба ган хийцийн тухай болно.

Бүх арматур нь догшин налархайшилтай барзгар арматур байх бөгөөд дараах Британы буюу AASHTO стандартыг хангасан байна. Үүнд:

BS 4449	Карбон ган төмөр арматур
BS 4482	Бетоны арматурт хэрэглэх төмөр утас

BS 4483	Бетоны арматурт хэрэглэх ган хийц
AASHTO M 31 M	Үечилсэн ба цулгуй ган арматур
AASHTO M 221 M	Бетоны арматурт хэрэглэх төмрөөр гагнасан, барзгар утсан материал
AASHTO M 225 M	Бетоны арматурт хэрэглэх барзгар төмөр утас

(б) Арматурт хийх туршилт, шинжилгээнүүд

Гүйцэтгэгч нь Инженерийн баталсан үйлдвэрлэгчээс арматур нийлүүлэх ба үйлдвэрлэгчийн гэрчилгээг Инженерт танилцуулна.

Гүйцэтгэгч барилгын ажилд ашиглахаар төлөвлөж буй бүх арматур төмрийг Инженерийн зөвшөөрсөн лабораторид AASHTO Стандартын дагуу туршиж туршилт бүрийн 2 хувь гэрчилгээг Инженерт танилцуулна. Шинжилгээ туршилтын давтамжийг тухайн AASHTO Стандартын дагуу тогтооно.

Дээрх туршилтуудаас гадна Гүйцэтгэгч Инженерээс шаардаж болзошгүй аливаа туршилтуудыг гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч, Техникийн шаардлагад нийцээгүй аливаа арматур төмрийг ажлын талбайгаас зайлуулна.

(в) Арматурыг тээвэрлэх ба хадгалах

Арматурыг урт чигээр нь тайрч эсвэл гэрээний шаардлагын дагуу нугалж авчирна. Тээвэрлэхэд хялбар болгох үүднээс уртаар нь нугалж авчирсан арматурыг хэрэглэж болохгүй.

Арматурын төмрийг чигээрээ нугалрахгүй аливаа гэмтэл авахааргүй, мөн бохирдохгүй байхаар хатуу суурь дээр байрлуулсан тавиур дээр хурааж хадгална. Удаан хугацаагаар хадгалж болзошгүй төмрийг зэврүүлэхгүй байх үүднээс цаг агаарын нөлөөллөөс хамгаалж өгнө. Зэвэрсэн төмөр нь Инженерийн үзэж байгаагаар чанараа алдсан бол талбайгаас зайлуулах буюу Техникийн шаардлагын дагуу AASHTO Стандартад нийцсэн аргаар Гүйцэтгэгчийн зардлаар туршина.

(г) Арматурыг нугалах схем

Ажлын зураг дээр заагаагүй бол, Гүйцэтгэгч арматурыг нугалах схемийг Инженерт танилцуулж шалгуулан зөвшөөрөл авна. Арматурыг нугалах схем нь дараах мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд :

- арматурын байршил ба байрлуулах аргачлал,
- холбогдох тэмдэглэгээ,
- гангийн марк,
- хэмжээний заалт,
- арматурын тоо,
- арматурын урт,
- арматурын хэлбэр,
- тайлбар.

Дээрх жагсаалтыг Инженер батлах хүртэл арматурын ажлыг эхэлж болохгүй. Нугалах схемийг Инженер батлах нь Гүйцэтгэгчийг арматурыг нарийвчлалтай үйлдвэрлэх хариуцлагаас чөлөөлөхгүй. Ажлын зурагт нийцүүлэн нугалах схемийн дагуу материалыг шалгах ажил

Гүйцэтгэгчийн зардлаар хийгдэнэ.

д) Үйлдвэрлэлт

(i) Таслах ба нугалах

Зураг дээр өөрөөр заагаагүй бол таслах ба нугалах ажлуудыг төмөр бетоны ACI 318 барилгын нормын дагуу гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч арматурыг нугалах схемийг нарийвчлан мөрдөх ба арматурыг Зургийн дагуу таслах, нугалах хариуцлага хүлээнэ. Хэрэв нугалах схем болон ажлын зургийн хоорондаливаа зөрүү гарвал Гүйцэтгэгч Инженерт нэн даруй мэдэгдэнэ.

Арматурыг удаан тогтмол даралтаар нугална. 5°C-аас доош температурт нугалах төмрийг хугарахаас хамгаалах шаардлагатай бол нугалах хугацааг удаашруулна. Үйлдвэрлэлтийн хүлцэх алдаа ACI 315-ын дагуу байна.

Арматурыг нугалсны дараа багцлан боож ACI 318 –т заасны дагуу тод шошго, тэмдэг тавина.

Өндөр налархайшилтай арматурыг халаах ба нугалахыг зөвшөөрөхгүй.

(ii) Хаяглах

Арматурын төмрийг Стандартын багцаар боож "Бетоны арматур төмрийн институтын гарын авлага"–д заасны дагуу хаяглаж тээвэрлэнэ.

(е) Арматурын гадаргууг арчлах

Арматурыг байрлуулах үед түүн дээрх сул зэв, өнгөр, зуурмаг, будаг, тос болон бусад барьцалдалтыг багасгаж болох зүйлээс цэвэрлэсэн байна. Арматур нь ан цав, үе хагарал гэх мэт согоггүй байна. Хэрэв төмрийн гадаргуу дээр тогтсон зэв, гадаргуун барзгар, нунтаг хагийг сайтар цэвэрлэсэн бол арматурыг ажилд хэрэглэж болно. Гэхдээ ингэж төмөр утсан сойзоор цэвэрлэсэн арматурын хэмжээ, хөндлөн огтлол болон сунах шинж чанар нь заагдсан арматурын марк хэмжээнд тавигдах шаардлагыг хангаж байх ёстой.

(ё) Арматурыг байрлуулах ба бэхлэх

(i) Ерөнхий

Төмөр арматурыг ажлын зурагт заасны дагуу бетон цутгахын өмнө ба цутгах үед тогтвортой байхаар байрлуулна. Арматурыг бетон цутгалтын үеэр хөдөлгөөнгүй байхаар сайтар бэхэлж өгнө. Инженер өөрөөр заагаагүй бол огтлолцох арматуруудыг 1,25мм-ээс багагүй диаметртэй шатааж цайрдсан төмөр утсаар холбож утасны үзүүрүүдийг бетоны их бие рүү хийнэ.

Гүйцэтгэгч ил гарсан арматуруудыг мурийх, хөдлөх буюу эвдэрч гэмтэхээс сэргийлнэ. Гүйцэтгэгч бетоноос ил цухуйн гарсан арматуруудыг түр нугалах шаардлагатай бол нугалах радиус нь зөөлөн төмөр арматурын диаметрийн дөрөвний нэгээс их байх буюу догшин налархайшилтай арматурын диаметрээс зургааны нэгээс их байна. Эдгээр нугалсан арматуруудыг бетон цутгалт эхлэхээс өмнө ямар нэг долгион үлдээлгүйгээр эсвэл арматурын орчмын бетоныг эвдэлгүйгээр тэгшилнэ.

(ii) Тулах систем

Арматурын төмрийн байх ёстой байршилд цементэн блок, төмөр арматуран тулгуурууд нэмэлт арматурууд эсвэл бусад зөвшөөрөгдсөн хэрэгслүүдийг ашиглан байрлуулна. Эдгээр тулгууруудыг арматур болон хэвлэмэл гадаргуугийн хоорондох зохистой зайг барих ба арматураас бетон хавтангийн дээд гадаргуу хүртэлх зайг зурагт заасан хэмжээнээс 5мм-ийн хязгаарт байхаар байрлуулна .

Бетон цутгах үед хүмүүс ба тоног төхөөрөмж ажиллуулах ажлын тавцанг арматур дээр тавьж болохгүй.

(iii) Цементэн блок

Цементэн блокны шахалтын бат бэх нь суурилуулах бетоныхоос бага байж болохгүй. Хэв хашмалтай харьцаж байгаа блокын тал нь 50мм х 50мм-ээс хэтрэхгүй хэмжээтэй байх ба бетонон гадаргуутай ижил өнгө хээтэй байна. Цементэн блок нь 1,25мм-ийн диаметртэй шатааж, цайрдсан төмөр утсаар арматурт бэхлэгдэнэ. Инженер зөвшөөрвөл зай баригч блокны тохирох төрлийг хэрэглэж болно.

(iv) Тулгуур бэхэлгээ

Тулгуур болгож хэрэглэх төмөр нь "Төмөр бетоны институтийн стандартын гарын авлага" –ын шаардлагыг хангаж байх ёстой. Ил гарах гадаргуугийн хэв хашмалд тулах эдгээр тулгууруд нь ASTM A493, Ангилал 430 стандартын зэвэрдэггүй ган бүхий “хамгийн их хамгаалалттай” Ангилал 1 эсвэл “дунд зэргийн хамгаалалттай” Ангилал 2-ын төмөр байна.

(v) Арматурыг гагнах

Бетон хийцийн арматурыг Инженер бичгээр зөвшөөрөл өгсөн тохиолдолд гагнана. Гагнуур хийхдээ Америкийн гагнуурын нийгэмлэгийн “Барилгын гагнуурын журам, арматур төмөр, AWS D1.4” –ийн буюу зохих тусгай заалтуудыг дагаж мөрдөнө.

(vi) Арматурыг залгах

Өөрөөр хийх зөвшөөрөл өгөөгүй бол бүх арматууруудыг зурагт заасны дагуу нийт уртаар байрлуулна. Зурагт зааснаас бусад тохиолдолд арматууруудыг холбоход Инженерийн зөвшөөрлийг бичгээр авсан байна. Холбоосууд нь хоорондоо аль болох хол зайтай байна.

Арматурын үзүүрүүдийг Зурагт үзүүлсэн уртаар зөрүүлж холбоно. Зурагт заагаагүй бол зөрүүлэх уртыг зам гүүрийн ажилд тавигдах AASHTO Стандартын 8.32–р зүйлийн 1-р хэсэгт дурдсан уртаар эсвэл Инженерийн зааварчилсны дагуу тогтооно.

Зөрүүлсэн холбоосуудыг Ажлын зурагт буюу Техникийн шаардлагын Дэд- Зүйл 610 (д)–д заасан бетоны гадаргуу ба арматурын хоорондох зайг баримтлан төмөр утсаар ороож болно.

Инженер зөвшөөрсөн тохиолдолд холбоосыг Техникийн шаардлагын Дэд- Зүйл 622 (ё) (v)-ын дагуу гагнаж болно.

Гүйцэтгэгч Инженерээс урьдчилан зөвшөөрөл авалгүйгээр арматурыг механик холбогч буюу муфтээр холбож болохгүй. Механик муфтын таталт болон шахалтын бат бэх нь догшин налархайшилтай арматурынхаас 125 хувиар илүү байх ёстой.

Арматурыг холбосон механик холбогчоос тус бүр 100мм-ийн урттай 2 холбогчийг Инженер сонгон авч Гүйцэтгэгч 125 хувийн бат бэхийг шалгана.

Сараалж торон арматурыг хооронд нь холбохдоо бүх үзүүрүүдийг сараалжийн төмөр хоорондын зайгаас 1:5 дахин илүү уртаар зөрүүлж сайтар бооно.

623 ӨӨР ХЭМЖЭЭНИЙ АРМАТУРААР ОРЛУУЛАХ

Зурагт өгөгдсөн арматурыг өөр хэмжээ буюу налархайшлын эсэргүүцэлтэй арматураар зөвхөн Инженерийн бичгээр өгсөн зөвшөөрлөөр сольж болно. Орлуулах арматурын хөндлөн огтлолын талбай ба налархайшлын эсэргүүцлийн бат бэхийн үржвэр нь Зурагт заасан арматуруудынхаас багагүй байх ба Зам гүүрийн AASHTO Стандартын Хэсэг 1, Зүйл 8.16.8.4-ын дагуу байна.

624 УГСАРМАЛ ТӨМӨР БЕТОН

(а) Ерөнхий

Гэрээнд заагдсан эсвэл Гүйцэтгэгчийн хэрэглэхээр төлөвлөж буй бүх төрлийн угсармал бетоныг энд хамруулж үзнэ.

(б) Угсармал хийцийн хэв

Угсармал хийцийн хэв нь энэ Техникийн шаардлагад заасан шаардлагыг хангаж байх ёстой. Хэвийг хэрэглэх явцад хэв болон хэмжээний өөрчлөлтөд орохооргүй, бетоны хольц дахь жижиг ширхэглэлтэй хэсгүүд болон цементийн уусмал асгархааргүй угсарсан байна.

Хэвийг шинэ бетон зуурмагийн жингийн үйлчлэлд сууж хөдлөхгүй байхаар хатуу суурин дээр байрлуулна.

Цутгагдсан хийцийг авах явцад түүнд ямар нэг эвдрэл үүсэхээргүй хэвийг угсарна.

Гүйцэтгэгч нь зөвхөн 618-р Зүйлийн (в)-ын (і)-д заасан шаардлагыг хангаж байх салгах бодисуудыг хэрэглэнэ.

(в) Угсармал хийцийн арматур

Угсармал хийцэд хэрэглэх арматур нь энэ Техникийн шаардлагын Зүйл 622, 623-д заасан шаардлагуудыг хангаж байх ёстой. Бэлэн хэв хэрэглэх гэж байгаа тохиолдолд хэмжээсийн нарийвчлалыг хангах зорилгоор түүнийг арматуур байрлуулах кодуктор дээр суулгаж бетон цутгах явцад хөдлөхгүй байхаар хэвээр хашиж тулж өгнө.

Гол арматуруудыг бүрэх байдал нь Ажлын зурагт заасны дагуу байх ба хэрэв, Ажлын зурагт хэмжээ өгөгдөөгүй бол 50мм-ээс буюу шилбэний диаметрээс багагүй байна.

Шилбүүдийг, тэдгээрийн хоорондох цэвэр зай нь чулуулгийн хамгийн их номиналь хэмжээн дээр 5мм-ийг нэмсэнтэй тэнцүү байх эсвэл ямар ч тохиолдолд шилбэний диаметрээс багагүй байхаар байрлуулна.

(г) Угсармал хийцийг цутгах

Угсармал хийцэд хэрэглэх бетон нь Ажлын зурагт өгсөн маркийн бетон байх ба энэ Техникийн шаардлагын 603 - 610 –р Зүйлүүдэд заасан шаардлагыг хангаж байх ёстой юм. Хөнгөн дүүргэгчүүд нь AASHTO M195 Стандартын шаардлагад нийцсэн байна.

Хийцийг цутгах гэж байгаа талбай нь ус, бороо, нар, салхинаас зохих байдлаар хамгаалагдсан байна.

Хийцүүдийг Ажлын Зурагт заасан хэмжээ болон хүлцэх алдааны дагуу цутгаж хэлбэржүүлнэ.

(д) Угсармал хийцийг бэхжүүлэх

Бэхжүүлэх ажил нь энэ Техникийн шаардлагын 3үйл 612-т заасан шаардлагыг хангаж байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь, бэхжүүлэх явцад уг хийцийг цутгаснаас хойш хамгийн багаар 4 хоногт температурын огцом өөрчлөлтөд орох, эсвэл чийг нь алдагдахаас сэргийлэх хэрэгтэй. Бэхжүүлэх явцад усаар шүршиж норгох шаардлагатай бол хэрэглэх ус нь уг хийцийн температураас 5^0C дотор байна.

Хэрэв Гүйцэтгэгч нь өндөрсгөсөн температурт бэхжүүлэх арга ашиглахаар төлөвлөж байгаа бол хяналтын Инженерээс зөвшөөрөл авах ба уг аргадаа хийцийг халааж, температурын огцом өөрчлөлтгүйгээр хөргөх хэрэгслийг ашиглана.

(е) Угсармал хийцийн гадаргуугийн өнгөлгөө

Ажлын зурагт өөр гадаргууг заагаагүй бол угсармал хийцийн хэлбэржүүлээгүй гадаргууг энэ Техникийн шаардлагын Дэд- 3үйл 617 (а)-д заасны дагуу ердийн гадаргуу болгож өнгөлнө.

Ажлын зурагт өөр гадаргуу тусгайлан заагаагүй бол угсармал хийцийн хэлбэржүүлээгүй гадаргууг энэ Техникийн шаардлагын Дэд- 3үйл 617 (в)-д заасны дагуу UF 3 Ангиллын гадаргуу болгож өнгөлнө.

Тусгай гадаргуу шаардлагатай тохиолдолд Гүйцэтгэгч туршилтын хавтгайлж хийх ба түүнийг хяналтын Инженер зөвшөөрсний дараа цутгасан газарт нь шалгах зорилгоор хадгална. Цаашид үйлдвэрлэх угсармал хийцүүд нв туршилтын хавтгаалжтай ижил байх ёстой юм.

Өөр хийцүүдтэй эсвэл газар дээр нь цутгах бетонтой нийлэх хэсгийг бетон бүрэн хатуурч эхлэхээс өмнө төмөр шүдтэй сойзоор зүлгэж усаар угаана. Хэрэв бетоныг хатууруулах шаардлагатай бол уг хэсгийн гадаргууг элс цементийн холимгоор өнгөлнө.

(ё) Угсармал хийцийг зөөх, хадгалах

Угсармал хийцүүдийг эвдрэлээс сэргийлсэн байдлаар зөөх ба хатуу, ус үл нэвтрэх суурин дээр хадгална. Угсармал хийц болон ердийн байдлаар арматурласан том хэмжээтэй цутгамал хийцүүдийг хадгалахдаа тэдгээрийн ажилд тавигдах эцсийн байрлал дээр ирэхээс өөр нэмэлт ачаалал өгөгдөхгүй байхаар байрлуулна.

Ажлын зурагт заасан байрлалын дагуу хийцүүдэд зохих дэгээ, гогцоо, нүх хийж өгөх ба зөвхөн тэдгээрийг ашиглаж хийцийг өргөж буулгана. Дэгээ, нүх хийх боломжгүй бол татлага хийхэд тохиромжтой газрыг хийц дээр тосон будгаар тэмдэглэж өгнө.

Угсармал хийцүүд дээр тэдгээрийн дугаар, цутгасан огноог арилхааргүй тэмдэглэнэ. Хийцүүдийг бетонд ямар нэг эвдрэл үүсэхээргүй буюу гадаргуугийн өнгө алдагдахгүй байхаар тохирох хавтан буюу түшлэг дээр хураана. Хийц бүрийн дор байх хавтан нь 2-оос ихгүй байх бөгөөд тэдгээрийг хөдөлгөөнгүй тулж өгөх, эсвэл хийц дээр ирэх ачаалал хамгийн бага байх байрлалд тавина.

(ж) Угсармал хийцийг шалгах, турших

Угсармал хийцүүд нь тооцоолсон ачааллыг дааж чадахуйц байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь хяналтын Инженерийн сонгосон хийцүүд дээр ажлын нөхцөлтэй ижил загварын ачаалал өгч туршина.

Туршилтад хэрэглэх угсармал хийцийг нийт алгасалынх нь дагуу дороос нь тулах ба хийцийн тооцоонд авч үзсэн үл хөдлөх ба хөдөлгөөнт ачаануудын нийлбэрийг 1.25 дахин авсантай тэнцэх хэмжээний ачааллыг өгч 1 цагийн туршид барина. Энэ үед эвдрэлийн ямар нэг шинж тэмдэг гарахгүй байх ёстой юм. Ачааг авсны дараа нэг цагийн дотор буцаан хэвдээ орох байдал нь бүрэн ачааллын үеийн хотойлтын 75 хувиас багагүй байх ёстой.

Хэрэв туршсан угсармал хийц нь дээрх шаардлагуудыг хангаж чадахгүй бол дахин 2 хийц дээр туршилт хийх ба эдгээр нь мөн шаардлага хангаж чадахгүй бол бүх хийцүүдийг гологдол болгоно. .

Хяналтын Инженер шаардсан тохиолдолд хийцүүд дээр эвдлэх туршилт хийнэ. Хийцийг нийт алгасалын дагууд нь тулах ба ачааг хяналтын 95 хувьд хүртэл өгнө. Уг ачааг 15 минутын туршид барина. Энэ хугацааны төгсгөлд байх хотойлт нь алгасалын 2.5 хувиас ихгүй байх ёстой. Цаашид ачааг хийц эвдэртэл нэмж өгнө.

Хэрэв хийц нь тогтоосон хугацаанд шаардлагатай ачааг тэсвэрлэж чадахгүй эсвэл хотойлт нь тогтоосон хэмжээнээс хэтэрвэл хяналтын Инженер дахин 2 туршилт хийлгэх ба хэрэв эдгээр нь дахин шаардлага хангахгүй бол тухайн хэсгийн бүх хийцийг гологдол болгоно.

625 ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

(a) Зүйл : Төмөр бетон (арматурын үнэ ороогүй)

Нэгж : $м^3$

Арматурын үнэ ороогүй төмөр бетоны хэмжих нэгж нь Зурагт үзүүлсэн буюу Инженерийн заасан байршил бүрд цутгасан бетоны шоо метр байна. Эзлэхүүнийг Зурагт үзүүлсэн буюу Инженерийн заасан хэмжээг үндэслэн тооцно. Хэмжилт хийхдээ дараах нэр төрлийн ажлуудыг хасахгүй. Үүнд:

(i) эрэг чагтны нүх гэх мэт 0.15 шоо метрээс бага эзлэхүүнтэй цутгамал хэсгүүд, үүнээс дээш эзлэхүүнтэй ажлын хэмжээг хасаж өгнө,

(ii) зуурмаган суурь, гадарга, ус хязгаарлагч ба дөрвөлжин ховилууд, догол, ховилт залгаа, ирмэгийн даруулга гэх мэт 100мм буюу түүнээс бага өргөнтэй ажлууд, үүнээс дээш өргөнтэй ажлын хэмжээг хасаж өгнө,

(iii) арматур

(iv) арматур сүвлэх хоолой

Арматурын үнэ ороогүй төмөр бетоны нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- цемент, буталсан чулуу, ус, нэмэлт бодисууд болон бетон хольцтой ажиллахад хялбар болгох зориулалттай бодис нийлүүлэх, тээвэрлэх болон тэдгээрийн тодорхойлолтыг танилцуулах,
- орцлох, холих, тээвэрлэх, өргөх, цутгах, нягтруулах, арчлах, орчны нөлөө болон дулаанаас хамгаалах,

- зурагт заасан хэвлэмэл бус гадаргууг өнгөлөх,
- хэвлэмэл гадаргууг ердийн өнгөлгөөгөөр өнгөлөх,
- хэв хашмал болон түр байгууламж,
- налуу гадаргууд дэвсэх,
- ухмал гадаргууд дэвсэх ба нягтруулах ба илүү ухсан буюу ажлын зайг бетоноор дүүргэх,
- тулгуур, хоолойн босоо хана болон далавчинд ус зайлуулах нүх гаргах,
- бетон хавтангаас ус зайлуулах тоноглол суулгах,
- Техникийн шаардлагын холбогдох материал, хольц, дэвсэр болон нягтруулах үйл ажиллагаатай холбоотой шаардлагыг хангах.

Бетон цутгах ухмалын ажлын өртгөөс гадна ухмалын гадаргууг янзлах ажилд нэмэлт төлбөр хийхгүй.

(б) Зүйл : Ердийн бетон (арматургүй)

Нэгж : $м^3$

Арматургүй ердийн бетоны хэмжих нэгж нь Зурагт үзүүлсэн буюу Инженерийн заасан байршил бүрд цутгасан бетоны шоо метр байна. Эзлэхүүнийг Зурагт үзүүлсэн буюу Инженерийн заасан хэмжээг үндэслэн тооцно. Энэ ажилд тулгуурын толгой, дамжих хавтан, явган зам дор тэгшилгээний зориулалтаар дэвсэх бетон болон ул бетоны ажил орно. Хатуу материал дээр дэвссэн ул бетоны эзлэхүүнийг 150мм-ээс илүү дэвссэн зузааны зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

Арматургүй ердийн бетоны нэгж үнэлгээг Техникийн шаардлагын Дэд-Зүйл 625 (а) дагуу тогтооно.

(в) Зүйл : Арматур төмөр

Нэгж : Тонн

Арматур төмрийг тонноор хэмжинэ.

Өндөр Налархайшилтай Үечилсэн ган төмрийн жинг арматурын ажлын схемээс харж тодорхойлно. Төмрийг ороож тайрахад илүү гарах төмрийг тооцохгүй. Төмрийн нягтралыг нэг шоо метрт 7.850 тонн байхаар авна. Арматурын жинг арматурыг нугалах ажлын графикаас тооцож авна. Таслахад үүсэх хаягдал буюу ороож эвхэхэд гарсан хугацаа зэргийг нэмж тооцохгүй.

Арматурын нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд орно. Үүнд:

- ган төмрийг нийлүүлэх, тээвэрлэх, хураах ба хадгалах,
- тайрах,
- зурагт зааснаас гадна арматурыг холбох,
- зөрүүлэх, нугалах, матах,
- тайралтаас гарсан илүүдэл,
- төмрийг цэвэрлэх,
- зай баригч,
- төмөр тулгуур болон бусад бэхэлгээг нийлүүлэх, байрлуулах,

гагнах,

- арматурыг хэвэнд байрлуулж төмөр утас болон бусад бэхэлгээний материалаар боож бэхлэх,
- төмрийг хэвнээс гадна түр нугалах ба тэгшлэх,
- арматурыг тойруулан бетон цутгах, нягтруулах,
- Техникийн шаардлагын 1100-д заасан шаардлагыг хангах,
- Техникийн шаардлагын 622, 623-т заасан шаардлагыг хангах