

БҮЛЭГ 1300 – БЕТОН БА АРМАТУР, ХЭВ ХАШМАЛЫН АЖИЛ

БҮЛЭГ 1300 – БЕТОНЫ АЖИЛ

1301	БҮЛГИЙН АГУУЛГА	13-6
1302	ТОДОРХОЙЛОЛТ	13-6
1303	МАТЕРИАЛ	13-6
	(а) Ерөнхий	
	(б) Цемент	
	(в) Чулуулаг материалд тавигдах ерөнхий шаардлага	
	(г) Жижиг ширхэглэлтэй чулуулаг материал	
	(д) Том ширхэглэлтэй чулуулаг материал	
	(е) Чулуулаг материалын шинжилгээ	
	(i) Зөвшөөрөл авахад шаардлагатай шинжилгээ	
	(ii) Байнга хийгдэх шинжилгээ	
	(ё) Бетон болон зуурмагт хийх ус	
	(ж) Нэмэлтүүд	
1304	БЕТОН ЗУУРМАГИЙН ОРЦЫГ ТОГТООХ	13-12
	(а) Бетоны марк ба бетон шоо болон цилиндрийн бат бэхийн харьцаа	
	(б) Ус цементийн харьцаа	
	(в) Орцын норм тогтоох	
1305	ТАЛБАЙН ТУРШИЛТУУД	13-15
1306	БЕТОНЫ ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ	13-15
	(а) Дээж авах	
	(б) Шинжилгээ хийх	
	(i) Найрлага	
	(ii) Ус цементийн харьцаа	
	(iii) Сүвшил	
	(iv) Хэврэгшлийн индекс	
	(v) Бетон шооны бат бэх	
	(в) Шооны туршилт хүчинтэй байх	
	(г) Бетоны бат бэхийн шалгуур үзүүлэлтүүд	
	(д) Шаардлага хангаагүй туршилтууд	
1307	БЕТОНЫГ ХОЛИХ	13-18
1308	БЕТОНЫГ ТЭЭВЭРЛЭХ	13-20
1309	БЕТОНЫГ ЦУТГАХ	13-20
	(а) Цутгах зөвшөөрөл	
	(б) Гадаргууг бэлдэх	
	(в) Цутгах ажиллагаа	

	(г) Усан дотор бетон цутгах	
	(д) Цутгалтыг зогсоох	
	(е) Цутгах хэмжээ	
	(ё) Цутгах дараалал	
1310	БЕТОНЫГ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛӨӨС ХАМГААЛАХ	13-24
	(а) Ерөнхий	
	(б) Борооноос хамгаалах	
	(в) Цаг агаарын халуун нөхцлөөс хамгаалах	
	(г) Цаг агаарын хүйтэн нөхцлөөс хамгаалах	
	(i) Зуурах ба цутгах	
	(ii) Эхний арчлалт	
	(iii) Усан дотор бетон цутгах	
	(д) Сульфатын агууламж ихтэй ус ба хөрснөөс хамгаалах	
1311	БЕТОНЫГ НЯГТРУУЛАХ	13-26
1312	БЕТОНЫГ АРЧЛАХ	13-27
	(а) Ерөнхий	
	(б) Материал	
	(i) Ус	
	(ii) Шингэн мембран	
	(iii) Ус нэвтэрдэггүй хучлага	
	(в) Бетоныг арчлах аргууд	
	(i) Хэв хашмалын арга	
	(ii) Усаар арчлах	
	(iii) Шингэн мембранаар арчлах	
	(iv) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих	
	(v) Халаалттай байранд арчлах	
	(vi) Дулаан ба туяагаар халааж арчлах	
	(г) Шинэ цутгасан бетоны дулааны өөрчлөлтийг хязгаарлах	
1313	АЖЛЫН ЗАЛГААС	13-31
1314	ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС	13-32
1315	УС ТОГТООГЧ	13-32
1316	ХЭВЛЭМЭЛ БУС ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ	13-33
	(а) UF 1 өнгөлгөө	
	(б) UF 2 өнгөлгөө	
	(в) UF 3 өнгөлгөө	
	(г) Замын гадаргуун өнгөлгөө	
1317	ХЭВЛЭМЭЛ ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ	13-35

	(а) Ердийн өнгөлгөө	
	(б) Зүлгэх өнгөлгөө	
1318	ТҮР БАЙГУУЛАМЖ БА ХЭВ ХАШМАЛ	13-36
	(а) Түр байгууламж	
	(i) Ачаалал	
	(ii) Суурь	
	(iii) Хазайлт	
	(iv) Нэвтрэх зай	
	(v) Угсрах	
	(б) Хэв хашмал	
	(i) Ерөнхий	
	(ii) Хэв хашмалыг төсөллөх	
	(iii) Хэв хашмал барих	
	(iv) Хэв хашмалыг бетон цутгахад бэлдэх	
	(в) Хэв хашмал ба түр байгууламж буулгах	
	(i) Ерөнхий	
	(ii) Буулгах хугацаа	
	(iii) Хязгаарлалт	
1319	ӨТГӨН БА ШИНГЭН ЗУУРМАГ	13-42
	(а) Ерөнхий	
	(б) Нийтлэг зориулалтаар хэрэглэх зуурмаг	
	(в) Нүх, халаасыг чигжих	
	(г) Суурийн хавтангуудыг чигжих	
1320	БЕТОНЫ ДАЛД АЖЛЫН АКТ	13-43
1321	СОГОГТОЙ БЕТОНЫГ ЗАСВАРЛАХ	13-44
1322	БЕТОНЫ АРМАТУР	13-44
	(а) Ерөнхий	
	(б) Арматурт хийх шинжилгээ, туршилтууд	
	(в) Арматурыг тээвэрлэх ба хураах	
	(г) Арматурыг нугалах схем	
	(д) Үйлдвэрлэлт	
	(i) Таслах ба нугалах	
	(ii) Хаяглах	
	(е) Арматурын гадаргууг арчлах	
	(ё) Суурилуулах ба бэхлэх	
	(i) Ерөнхий	
	(ii) Тулах систем	

	(iii) Цементэн блок	
	(iv) Тулгуур бэхэлгээ	
	(v) Арматурыг гагнах	
	(vi) Арматурыг залгах	
1323	ӨӨР ХЭМЖЭЭТЭЙ АРМАТУРААР ОРЛУУЛАХ	13-47
1324	УГСАРМАЛ ТӨМӨР БЕТОН	13-47
	(a) Ерөнхий	
	(б) Угсармал хийцийн хэв	
	(в) Угсармал хийцийн арматур	
	(г) Угсармал хийцийг цутгах	
	(д) Угсармал хийцийг бэхжүүлэх	
	(e) Угсармал хийцийн гадаргуугийн өнгөлгөө	
	(ё) Угсармал хийцийг зөөх, хадгалах	
	(ж) Угсармал хийцийг шалгаж турших	

1301 БҮЛГИЙН АГУУЛГА

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

1302 ТОДОРХОЙЛОЛТ

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

Хийцийн бус бетон гэдэг нь энэхүү техникийн шаардлагад нийцэх материалаас бүтсэн, зөвхөн нүх, зай завсарыг 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. Иймд гадаргуунд өнгөлгөө хийх шаардлагатай.

Цутгалт гэдэг нь аливаа хэв хашлага, тэвш гэх мэт эзэлхүүнд 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 бэхжтэл 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 ордог.

1303 МАТЕРИАЛ**(а) Ерөнхий**

Гүйцэтгэгч бетонд ашиглахаар төлөвлөж байгаа материалын тухай бүрэн мэдээллийг инженерт танилцуулна. Инженер бүх материалыг зөвшөөртөл бетон дэвсэж болохгүй. Нэгэнт 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 урсдаг ба 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 нэг газарт хооронд нь нийлүүлж хурааж тавина. Ууттай цементийг агаарын солилцоо явагдах боломжийг нь

багасгах зорилгоор нийлүүлж хураах ба харин гадна хананд ойр хурааж болохгүй. Хэрвээ тавиур дээр хурааж байгаа бол ууттай цементийг хураах зөөх үед уутнуудыг урж гэмтээхээргүйгээр тавиурыг барьсан байх ёстой. Ууттай цементийг 3 метрээс өндөргүйгээр, өөр өөр маркийн 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 барилгын ажид 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 200-д заасны дагуу хийнэ. Гүйцэтгэгч шинжилгээ хийсэн гэрчилгээг 2 хувь үйлдэж инженерт ирүүлнэ. Инженер шинжилгээний дүнг батлахаас нааш гүйцэтгэгч талбайд цемент авчирч болохгүй.

Үйлдвэрлэгч буюу гүйцэтгэгч нь үйлдвэр тус бүрээс үйлдвэрлэгдэж гараад нэгээс олон хоноогүй, шууд талбайд ирсэн цементний дээжид шинжилгээ хийнэ. Үүний адил, дээжийг инженерийн зөвшөөрсний дагуу үйлдвэр тус бүрээс талбайд ирсэн цементний 200 т бүрээс авна.

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

Талбайд 42 хоногоос удаан хадгалсан цементийг инженерийн заавраар 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 хариуцана. Чулуу угаасан усыг гол ба гадаргуун бусад усны эх үүсвэр лүү шууд хийж болохгүй.

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

- хээр газар луу шахаж тараах
- уүх 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 хоорондх тусгаарлагч хана чулуу хаорнондоо 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 өндөргүй байна.

Зуурах үед чийгийн агуулга нь гэнэт өөрчлөгдөхөөс сэргийлэхийн тулд чулуун овоолго нь ус тогтдоггүй, амархан урсдаг байхаар байна. Нойтон чулуулаг материалыг инженер сайн хатсан гэж тодорхойлохоос нааш гүйцэтгэгч 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 ширхэглэлт чулуулаг материал

Жижиг ширхэглэлт 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 9,5 мм шигшүүрээр өнгөрөх ёстой бөгөөд хүснэгт 13-1-т үзүүлсэн ширхэглэлийн найрлагатай тохирсон байна. Материалын шаардлагатай ширхэглэлийг гаргаж авахын тулд материалыг нэгээс дээш эх үүсвэрээс хольж авч болно.

Жижиг ширхэглэлт чулуулаг материал нь төмрийн хольцгүй эсвэл төмрийн исэлд ороогүй байна. Мөн шаврын гялтгануур, нарийн ширхэглэлт чулуу, нүүрс эс бөгөөс 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 нотлож болно.

Хүснэгт 13-1: 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 μм	10 – 30	5 – 30
150 μм	2 – 10	0 – 10

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

Жижиг ширхэглэлт чулуулаг материалын бусад шинж чанарыг дурьдвал:

- (i) Жижиг ширхэглэлийн модуль нь 2,3-аас багагүй эсвэл 3,1-аас ихгүй байна,
- (ii) 0,075 мм-ийн шигшүүрээр өнгөрөх жижиг ширхэглэлт чулуулаг материалын хэмжээ нь байгалийн буюу эсвэл буталсан хайрган элсэнд 3%, буталсан чулуун элсэнд 15%-аас хэтрэхээргүй байна
- (iii) хлорын агууламж жингийн 0.03 % илүүгүй байна
- (iv) AASHTO T104 стандартын дагуу содын сульфатыг ашиглан туршилтыг 5 удаа хийсний дараа жингийн алдагдал 10%-иас бага байна,
- (v) ASTM C 289 дагуу цахиурын шүлтийн урвалаар шалгахад чулуулаг материал нь урвалд орохгүй бай 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 гялтгануур, 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 нь 30%-аас хэтрэхгүй байна.

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

Том ширхэглэлт чулуулаг материалын ширхэглэлийн хязгаар хүснэгт 13-2-т үзүүлсэнтэй ижил буюу ойролцоо байна.

Хүснэгт 13-2: Том ширхэглэлт чулуулаг материалын ширхэглэлийн хязгээр

Шигшүүрийн хэмжээ	Шигшүүрээр өнгөрөх жингийн хувь		
	Чулууны хэмжээ		
	10 мм	20 мм	40 мм
50 мм	-	-	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 ширхэглэлийн чулууны хэмжээ 45 %-иас хэтрэхгүй.

Жижиг ширхэглэлт чулуулаг материалын бусад шинж чанарыг дурьдвал:

- (i) 75 мкм шигшүүрээр өнгөрөх шавар, шавранцар болон бусад бохир бодис жингийн 1%-иас хэтрэхгүй,
 - (ii) Буталсан чулууны нийт хайрсны агуулга нь дараахи хэмжээнүүдээс хэтрэхгүй байна:
 - 40 мм ба түүнээс дээш хэмжээтэй хуурай жингийн 2%
 - 20 мм ба түүнээс доош хэмжээтэй хуурай жингийн 5%
 - (iii) хлорын агууламж жингийн 0.05%-иас хэтрэхгүй,
 - (iv) Натрийн сульфат ашиглан AASHTO T104 туршилтыг 5 удаа хийсний дараа жингийн алдагдал нь 10%-иас хэтрэх ёсгүй,
 - (v) ASTM C 289-ын дагуу шинжлэхэд чулуу нь шүлт цахиурын урвалд ордоггүй,
 - (vi) материалыг AASHTO T85 дагуу туршиход ус шингээлт 2.5%-иас бага,
 - (vii) BS 812-ын дагуу буталсан чулууны бутралтын индекс (ACV) 30%-аас бага,
 - (viii) Лос-Анжелесийн элэгдлийн үзүүлэлт (AASHTO T96) 35%-иас бага байна
- (e) Чулуулаг материалын шинжилгээ
- (i) Зөвшөөрөл авахад шаардлагатай шинжилгээ

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

Гүйцэтгэгч материалыг техникийн шаардлагын 1303 (в)-(д) дэд зүйлүүдтэй нийцэж байгаа эсэхийг шалгах шинжилгээг инженерийн зөвшөөрсөн лабораторид гүйцэтгэнэ.

Хэрэв урьд нь зөвшөөрөгдсөн материал шаардлага хангахгүй байгаа нь илэрвэл 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 хийж байх ёстой. Өдөр бүр талбайд ирж байгаа чулуунаас эх үүсвэр тус бүрээр дээж авч иж бүрэн шинжилгээ хийнэ. Ингэхдээ чулууны дээж тус бүр нь 250 т-оос багагүй жижиг ширхэглэлт чулуу, 500т-оос багагүй том ширхэглэлт чулууг төлөөлсөн байх ба чулуу нь нэг жигд чанарын үзүүлэлттэй байх ёстой. Хэрэв чулууны шинж чанар өөр өөр байгаа бол шинжилгээний давтамжийг инженер тодорхойлно.

 - Ширхэглэл AASHTO T27
 - Хэврэгшлийн индекс BS 812

- Уян налархай хэсгүүд AASHTO T176
- Чийгийн агууламж Түргэн тодорхойлогч ("Speedy") аппарат
- Органик бодисын агууламж AASHTO T21

Дээр дурьдсан өдөр тутмын шинжилгээнүүдээс гадна гүйцэтгэгч 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 шаардлагын 1303-р дэд зүйлийн (г) ба (д)-д заасан хязгаар дотор барихад шаардлагатай давтамжаар.

Хэрэв хлорын агууламж өөр өөр гарч байвал гүйцэтгэгч бетоныг бохирдуулдаг хлорын хэмжээг хэтрүүлэхгүйн үүднээс талбайд авчирсан чулууны ачаа бүрийг шинжилж үзэх шаардлагатай байж магадгүй. Ийм зориулалтаар гүйцэтгэгч шууд хариу нь гардаг Куантаб (Quantab)-ын түргэвчилсэн аргыг хэрэглэж болох юм. Хэрэв энэ аргаар гаргасан дүнгийн талаар маргаан гарвал материалын хлорын агууламжийг BS 812 (Volhard-ын арга)-ын дагуу лабораторид тодорхойлно.

(ё) Бетон зуурмагт орох ус

Бетон зуурмаг болон бэхжилтэд хэрэглэх ус нь тос, хүчил, шүлт, сахар, давс, оргагик бодис болон бусад сөрөг нөлөөтэй бодис агуулахгүй. Ус нь AASHTO T26 стандартын шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг нь шинжилж хэрэв инженер зөвшөөрвөл усны рН үзүүлэлт 6.0 – 8.5 хэлбэлзэнэ.

Дараахи 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-ээс дээш нийт тэнцвэртэй бодис агуулсан.

Хэрэв бетоны бат бэхийг хангахад усны чанар тохиромжтой эсэх нь эргэлзээтэй байгаа бол усыг AASHTO M157 стандартын 1-р хүснэгтэд заасан бат бэхийн туршилтыг хийх хэрэгтэй.

рН нь 8.5-аас ихтэй боловч дээр дурьдсан болон дараахи нэмэлт шаардлагыг хангасан усыг хэрэглэхийг инженер зөвшөөрч болно.

Нэгдүгээрт, шүлтний гаралыг өөрөөр хэлбэл кальци болон магнийн карбонатаас уу эсвэл натри ба калийн оксидоос уу гэдгийг тогтоох хэрэгтэй. (Na_2O ба K_2O).

1. Шүлтлэг орчин натри ба калийн оксидоос (Na_2O ба K_2O) үүссэн тохиолдолд усыг дараахи нөхцлийг 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 байсан ч шинэхэн зуурсан зуурмаг дахь шүлтний нийт хэмжээ 3 кг/м^3 –аас 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 бетон зуурмагт хэрэглэх гэж буй нэмэлт бодисын тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл мөн яаж хэрэглэх тухай ажлын аргачлалаа инженер танилцуулна. Үүнд:

- (i) Нэг удаагийн тун, тугнах арга, илүү тунгаар ашигласан тохиолдолд гарах сөрөг үр дагавар,
- (ii) Нэмэлтэд орох гол элементүүдийн химийн нэр томъёо,
- (iii) Жингийн хувиар илэрхийлэгдсэн хлорын агууламж,
- (iv) үйлдвэрлэгч гаргасан зааврын дагуу хэрэглэхэд агааржуулах үйлчилгээ үзүүлэх хэмжээ
- (v) нэмэлтийг урьд өмнө 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 агааны агууламжийг нэмэгдүүлдэг байх ёстой.

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

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

Хлоридын ионы агууламж нэмэлтийн жингийн 2%-иас болон бетонд орох цементны жингийн 0.03%-иас 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 (шлакнаас) бусад тохиолдолд пуццолан материалын орц хольцон дахь цементийн жингийн 50%-иас хэтрэхгүй. Төмөрлөгийн зуухны үнсийг (шлакийг) 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 байх ёстой.

Үнсэн дэх нүүрсний агууламж жингийн 7%-иас хэтрэх ёсгүй. Сульфатын

(SO₃) хамгийн их агууламж жингийн 2.0% байна. Нарийн ширхэглэлийн хязгаарыг AASHTO M295 стандартын 2-р хүснэгтэд үзүүлсэний дагуу байна. Үнсийг зөвхөн ASTM C150 шаардлагыг хангасан цементтэй хольж хэрэглэх ба аль ч эх үүсвэрээс авсан хольцны нийт сульфатын (SO₃) агууламж цементийн жингийн 4% хувиас хэтрэх ёсгүй.

1304 БЕТОН ЗУУРМАГИЙН ОРЦЫН НОРМЫГ ТОГТООХ

(а) Бетоны марк ба шоо болон цилиндрын 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.

Table 13-3: 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 МПа	15 МПа
М 20	20 МПа	25 МПа
М 24	24 МПа	30 МПа
М 28	28 МПа	35 МПа
М 30	30 МПа	38 МПа

(б) Ус/цементийн хамгийн их харьцаа

Барилгын ажилд хэрэглэх бетоны марк болон ус цементийн харьцааг чулууны ширхэглэлийн хэмжээнээс хамааран хүснэгт 13.4-д үзүүлсэний дагуу тогтооно. Энэ хүснэгтийн 'А' багана нь гадаргуу нь арай далдлагдсан (жишээлбэл босоо хана, дам нуруу, тулгуур, цул бетоны гадна гадаргуу) бетонд хамаарах ба 'Б' багана нь гадаргуу нь ил гарсан бетон хийцүүдэд (жишээ нь нимгэн хийцүүд, хүчитгэсэн багана, гүүрийн хавтан гэх мэт) хамаарна.

Хүснэгт 13-4: Бетоны марк, бетоны бат бэх, ус цементийн харьцаа

Бетоны марк	Чулууны хамгийн их төлөвлөгөөт хэмжээ мм	Хамгийн их ус цементийн харьцаа		150 мм-ийн шоон дээжний 28 дахь өдрийн дундаж бат бэх МПа
		А	В	
М 12	40	0.48	0.45	28.5
	20	0.48	0.45	28.5
М 20	40	0.46	0.42	33.5
	20	0.46	0.42	33.5
М 24	20	0.45	0.43	38.5
	10	0.45	0.43	38.5
М 28	20	0.41	0.40	43.5

	10	0.41	0.40	43.5
М 30	20	0.40	0.40	48.5
	10	0.40	0.40	48.5

(в) Зуурмагийн орцын нормыг төсөллөх

Гүйцэтгэгч нь бетон зуурмагийн орцын нормыг тогтоохдоо зөвхөн инженерийн зөвшөөрсөн бүрэлдэхүүн материалаар дараахи шаардлагад нийцүүлэн тодорхойлно. Үүнд:

- (i) чулуулаг материал нь хамгийн том тооцоот хэмжээнээс 150 мкм хүртэл ширхэглэлий харийн хуваарьтай байна,
- (ii) цементийн агууламж хүснэгт 13.4-д өгөгдсөн бетоны бат бэхийг хангахуйц хэмжээтэй байна,
- (iii) бетоны бат бэхийг хангахад шаардлагатай цементийн хамгийн бага агуулга хүснэгт 13-5-д үзүүлсэний дагуу байна. Бүтээцийн хэсгүүдийн ил гаралтын түвшинг инженер тодорхойлно.

Хүснэгт 13-5: Цементийн хамгийн бага агууламж

Хийцийн төрөл	Цементийн хамгийн бага агууламж (нягтруулсан бетоны 1м ³ ногдох 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 13-6-д үзүүлсэн агаарын агууламжийг хангах хэмжээгээр бетонд нэмж холино.

Хүснэгт 13-6: 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 нөхцлийг хангахад шаардлагатай хамгийн бага хэмжээтэй, гэхдээ чулуулаг материал мөн ус агуулдгийг харгалзан хүснэгт 13-4-д үзүүлсэн хэмжээнээс ихгүй байна,
- (ii) AASHTO T160 стандартын дагуу тодорхойлсон бэхжсэн бетоны урт ын өөрчлөлт 0.05%-аас илүүгүй байна,
- (iii) цемент, ус ба нэмэлт бүхий хольцны хлорын ионоор илэрхийлэгдсэн хлорын нийт агууламж нь хольц дахь цементийн жингийн хувиар илэрхийлэгдсэн дараахи хязгаараас хэтэрч болохгүй.
 - Уураар бэхжүүлсэн бетон буюу сульфатанд тэсвэртэй цемент

агуулсан бетонд: жингийн 0.05 %,

- Бусад хүчитгэсэн бетонд: бүх туршилтын 95%-д 0.3 % (0.5%-ээс дээш дүн гараагүй бол)

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

Байнгын барилгын ажлын бетон цутгах ажлыг талбайд эхлэхээс 56 хоногийн өмнө гүйцэтгэгч бетоны марк болон өтгөрөлийн түвшин тус бүрээр орцын норм боловсруулж инженер танилцуулна.

Орцын нормын төлөвлөгөө нь дараахи мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд:

- Цементний ангилал,
- Цементний хэмжээ, кг/м³,
- чулууны ширхэглэлийн хуваарь,
- норгоод хатаасан чулууны жин, кг/м³,
- Зуурмаг дахь нийт усны хэмжээ, кг/м³ үүний дотор зуурах ус, нэмэлтэн дэх ус, чулуун материал дахь ус (норгоод хатаасан чулууны ус орохгүй),
- AASHTO T119-ийн дагуу хэмжсэн бетоны тооцоот суулт,
- Агааржуулагч бодисны үйлдвэрлэгчийн нэр, 1 м³-д орох тун,
- Агаарын агууламжийн хязгаар,
- Зөөлрүүлэгч, тусгаарлагч бодис болон бусад нэмэлт бодисуудыг үйлдвэрлэгч ба, тэдгээрийн 1 м³-д орох тун.

1305 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 материалаа бэлдэнэ. Нэг удаагийн зууралтад орох материалын хэмжээ нь заводын бүрэн хүчин чадлаар ажиллуулахад орох хэмжээтэй ижил байна.

Зууралт тус бүрээс дээж авч дараахи туршинжилгээнүүдийг 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 дохь бетоны бат бэхийн туршилт хийнэ,
- (г) бат бэхийн туршилт хийхээс өмнө бүх шооны нягтыг тодорхойлно,
- (д) AASHTO T160 стандартын дагуу тодорхойлсон бетон бэхжсэний дараахи уртын өөрчлөлт 0.05 %-иас 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 хүснэгт 13-4-д үзүүлсэн дундаж бат бэхээс багагүй байх ба нэг ч шооны бат бэх хүснэгт 13-4-д үзүүлсэн дундаж бат

бэхээс 3 МПа-аас доогуур байж болохгүй.

Талбайн туршилтууд техникийн шаардлагын заалтуудыг бүрэн хангасан тохиолдолд туршилтын зууралтын орцыг тухайн ангилал болон өтгөрөлийн 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 зуурмаг хэрэглэхгүй. Хэрвээ гүйцэтгэгч материал, материалын эх үүсвэр болон материалын харьцаанд өөрчлөлт оруулахаар төлөвлөж байгаа бол инженерээс урьдчилсан зөвшөөрөл авч талбайн туршилт болон бүх холбогдох туршилтыг хийж инженерт танилцуулж зөвшөөрөл авна.

Гэрээний нөхцлийн дэд зүйл 13.1-ийн дагуу гүйцэтгэгч ажлын хөтөлбөртөө туршилтын зуурмагийг бэлтгэх, талбайн туршилт хийх ба туршилт хийх дээжийг бэлтгэх зэрэг ажлуудыг оруулж өгнө.

1306 БЕТОН ХИЙЦИЙН ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ

(а) Дээж авах

Цаашид энэхүү техникийн шаардлагын болон BS 1881-д дурьдсан 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-ын 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 м³-аас ихгүй бетоныг төлөөлнө.

Инженер өөрөөр заагаагүй бол бетон зуурмаг нь техникийн шаардлагатай нийцэж буй эсэхийг тогтоотол нэг дээж 20 т-оос илүүгүй бетон төлөөлж байхаар шинжилгээг явуулна.

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 бүрт тодорхойлно.

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

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

- 0.9 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 1304 (в) (v) -ийн 13-6-р хүснэгтэд үзүүлсэн хэмжээнээс 1.5 хувийн дотор хэлбэлзэх ба дараалсан дөрвөн хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт нь заагдсан хэмжээний 1.0 хувийн дотор хэлбэлзэнэ (шинэхэн зуурсан зуурмагийн эзэлхүүний 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 дараахи мэдээллийг агуулсан байна:

- 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 дурьдсан 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 шинжилхэд гарсан шахалтын бат бэхийг дунджаар тооцно. Хэрвээ гурван шоог туршиж үзэхэд шахалтын бат бэх нь тэдний дундаж шахалтын бат бэхийн 15%-аас бага байгаа тохиолдолд л туршилтыг хүчинтэйд тооцно.

Дээр дурьдсан туршилтын хүчинтэй дүн гартал техникийн шаардлагын дэд зүйл 1306 (г)-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 гурван туршилтын дундаж бат бэх бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 2 МПа-аар их буюу түүнээс дээш байх ёстой.

Хэрэв дараалсан гурван туршилтын дундаж бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 2 МПа-аар их байж чадахгүй хэдий ч бат бэхийн жишиг үзүүлэлттэй ядаж тэнцүү байвал ийм бетоныг зөвшөөрч болох боловч гүйцэтгэгч орцын норм болон хяналтын стандартад тохируулга хийх

хэрэгтэй.

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 гурван туршилтын аль нэгийн бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас бага байгаа боловч энэ гурван туршилтын дундаж бат бэх техникийн шаардлагын дэд зүйл 1306 (в) буюу (г)-д заасан шаардлагад нийцэж буй бол зөвхөн нормд хүрээгүй шоо авсан зууралтыг шаардлага хангаагүйд тооцно.

Хэрэв дараалсан гурван туршилтын хоёрынх 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 зөвшөөрөлтөйгөөр орцын нормыг өөрчлөх арга хэмжээ авч техникийн шаардлагын зүйл 1305-д нийцүүлнэ.

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

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

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

1307 Бетоныг холих

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

Бетоныг гараар зуурч болохгүй. Хэрвээ инженер өөрөөр заагаагүй бол ажилд хэрэглэгдэх бетоныг нэг буюу түүнээс дээш төв заводуудад зуурч, холино. Хэрвээ гүйцэтгэгч бэлэн хольсон бетон хэрэглэхийг хүсвэл уг бетон хольцны талаарх бүх мэдээлэл болон хийсэн шинжилгээний дүнгийн хамт инженер танилцуулна. Бетоны хольц дараахи шаардлагыг хангасан тохиолдолд инженер бэлэн зуурмаг хэрэглэхийг зөвшөөрнө. Үүнд:

- (а) тухайн зуурмаг, ашиглах материал, болон хадгалах ба зуурах аргачлал нь энүү 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-ийн жигдрэлийн шаардлагыг хангасан, нэгэн жигд өтгөрөлттэй бетоныг үйлдвэрлэж гаргах чадалтай байна. Холигч машин нь BS 4251-ын шаардлагыг хангасан байх ба инженерээс урьдчилсан 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. Бункер бүрийг долоо хоногт нэгээс доошгүй удаа суллаж тэнд хуримтлагдсан шавар шавхайг зайлуулна.

Цемент ба чулууг жигнэж хэмжинэ. Усыг жингээр буюу эзэлхүүнээр 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 эзэлхүүний нарийвчлалыг шалгаж байна.

Цемент, ус, нэмэлт ба чулуулаг материалын ширхэглэл бүрийн жин нь хүснэгт 13-8-т өгөгдсөн зөвшөөрөгдөх зөрүүгийн хэмжээнд байна.

Хүснэгт 13-8: Бетон хольцны орцын зөвшөөрөгдөх зөрүү

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

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

Шалгалтын долоо 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 хоёр хувь үйлдэж инженерт хүргүүлнэ.

Цаашид техникийн шаардлагын дагуу найдвартай ажиллах нөхцлийн 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 ачааллаж болохгүй. Эргэлтийн хурд ба зуурах хугацааг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу тохируулах боловч хэрэв усыг хамгийн сүлд хийж байгаа бол ус хийсний дараа

1-ээс доошгүй минут хутгана. Материал сайн тарж зуурмаг нэгэн жигд өнгө өтгөрөлттэй болтол зуурна.

Зуурагч нь хэдэн зууралт хийснийг харуулдаг автомат тоолуураар тоноглогдсон 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 үеэр ч, дараа нь ч ус нэмэхгүй.

Гүйцэтгэгч бетоны суулт техникийн шаардлагын 1306 (б) (i) дэд зүйлд 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 маркийг өөрчилж байгаа бол холигчийг шинэ материал хийхээс өмнө сайтар цэвэрлэнэ.

Холигч угаасан усыг гол ба гадаргуун бусад усны эх үүсвэр лүү шууд хийж болохгүй. Ашигласан усыг техникийн шаардлагын 1303 (в) дэд зүйлд заасны дагуу инженерийн зөвшөөрсөн аргачлалаар зайлуулна.

1308 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 алдаагүй байна. Холигчоос цутгах газар луу тээвэрлэх явцад бетоны суултын хэмжээ 25 мм-ээс илүүгээр багасч болохгүй.

Холигчоос цутгах газар луу 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 боллохгүй.

1309 БЕТОН ЗУУРМАГИЙГ ЦУТГАХ

(а) 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 өгсөнөөс 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 шаардлагын бүлэг 700-д заасны дагуу бэлдэнэ.

Ухмалд тогтсон усыг шуудуу татах буюу бусад тохирох аргаар зайлуулна. Гүйцэтгэгч шинээр цутгасан бетон болон түүний бүрэлдхүүн 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 дараахи 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 цэвэр, хатуу, хуурай 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 чадал бүхий байх ба хольц ба зуурмаганд материалын ялгарал үүсгэхээргүй ажиллана. Эдгээр тоног төхөөрөмж нь шинэ тавьсан бетоныг доргиож гэмтээхээргүй байна. Мөн эдгээр нь бетоной 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 шахан гаргах хэрэгтэй.

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

Хана, багана ба бусад нимгэн мөртлөө нилээд өндөр хэсгүүдийг цутгахдаа бетоны түвшинээс 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.

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

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

Инженер өөрөөр заагаагүй бол бетоныг үе үеэр, бүтээцийн залгаасын хавтгайтай бараг паралелаар, 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 нямбайлан цутгах хэрэгтэй.

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

Бетоныг цутгах үед ба цутгаж дууссаны дараа бетоныг гэмтээхгүй байх, арматур төмрийг зангилааг хугалахгүй байх талаар анхаар хэрэгтэй. Ажилчид шинэ тавьсан бетон дээр гишгэж болохгүй ба 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 дор 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, ус нэвтэрдэггүй, 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 талбайд аль болох багасгах үүднээс үзүүрийг бетон зуурмаганд дүрсэн байна. Хэрэв бетон дэвсэж эхэлсэний дараа хоолой руу ус орвол хоолойг гарган авч суллаад гарах амсарыг 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 ёстой.

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 дараахи аргаар нягтруулна. Үүнд:

- (i) Бетон дамжуулах хоолойг зуурмагаар дүүргэхийн өмнө хоолойны ёроолд шилээгүүр доргиурыг оруулна,
- (ii) Хоолойн амсрыг хаана,
- (iii) Бетон зуурмагийг юүлүүр лүү 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 агаарыг 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 бетон дэвсэхдээ тасралтгүй үргэлжилсэн ажиллабараар гүйцэтгэх ба цутгаж буй гадаргууг 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 цутгахад 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 шаардлагын зүйл 1306-д заасан туршилтад тавигдах шаардлагаас гадна гүйцэтгэгч цутгаж дуусаад 7 хоносны дараа бетон тус бүрээс инженерийн заасан цэгт хоёр 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 хангахааргүй 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 хангаагүй бетоныг засварлах, дээж авсан нүхийг бөглөх зэрэг ажлыг гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

(д) Цутгалтыг зогсоох

Хэрвээ 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 үүсгэхгүй тулд ажлын залгаасыг яаралтай хийх арга хэмжээ авна. Дэвссэн бетоныг техникийн шаардлагын зүйл 1311-ийн дагуу сайтар нягтруулна. Бүх бетоны ажлыг бетоныг налархай байхад нь амжиж хийж дуусгах ба дараа нь түүнийг ямар нэг эвдрэлийг эсэргүүцэх чадвартай болж хангалттай хатуурах хүртэл нь гар хүрэхгүй орхино. Ийм тохиолдолд ашиглах машин тоног төхөөрөмж байнга бэлэн байх 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 шаардлагын 1309 (б) дэд зүйлийн 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 зэргийг хариуцна.

Инженерийн зөвшөөрөлтөйгөөр техникийн шаардлагад нийцүүлэн бетоны ажлыг дахин эхлүүлэх боломжтой болбол ямарваа хүйтэн залгаас гаргалгүйгаар 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.

1310 БЕТОНЫГ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛӨӨС ХАМГААЛАХ

(а) Ерөнхий

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

Цаг агаарын нөлөөллийн улмаас бетон хөлдсөн буюу эвдэрсэн тохиолдолд инженерийн зөвшөөрөх хэмжээнд хүртэл засах буюу хуулан авч шинээр цутгана.

Бетоныг дэвсэж эхлэхийн өмнөх температур нь техникийн шаардлагад өөрөөр заагаагүй бол 10°C-32°C-ын хооронд байна. Гүүрийн хавтангийн бетоныг дэвсэх үеийн температур нь 27°C байна.

(б) Борооноос хамгаалах

Хэрэв инженерийн үзэж байгаагаар ширүүн буюу удаан орох бороо нь шинэ бетоны ил гарсан гадаргуугийн том ширхэгтэй чулуулгийн зуурмагийг угаан урсгаж болзошгүй байвал гүйцэтгэгч, хэрвээ 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

Хэрвээ орчны температур 32°C-ээс дээш байвал хэв хашмал, арматур төмөр, төмөр дам нуруу ба бусад шинэ бетоной шууд харьцах гадаргууг 32°C-ээс доош температуртай болтол нь ус шүрших юмуу бусад зөвшөөрөгдсөн 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 инженерийн зааварчилсан үед шинэ бетон гадаргуугийн чийг ууршихаас сэргийлж доорх аргуудыг хослуулан хэрэглэнэ. Үүнд:

- тохирох материалаар бүтээх,
- нарны хаалт хэрэглэх
- салхинаас хамгаалах
- эсвэл ус цацаж гадаргууг чийгтэй байлгана.

Инженер бетон дэвсэхийг хойшлуулж өдрийн арай сэрүүн үед хийхийг шаардаж болно.

(г) Хүйтэн нөхцлөөс хамгаалах

(i) Холих ба дэвсэх

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

Доорх нөхцөлд бетоныг халаалт ба хөлдөлтөөс хамгаалалгүйгээр цутгаж болохгүй:

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

Агаарын температур 5°C-аас доош байвал 300мм зузаан бетоны дэвсэх үеийн температур 15°C-аас доош байж болохгүй. Агаарын температур ямар байгааг үл харгалзан мөстөй буюу хөлдсөн

хэсгүүдтэй чулууг зууралтанд оруулж болохгүй ба 0°C буюу түүнээс доош температуртай аливаа гадаргуу дээр бетон дэвсэхгүй.

Хэрвээ бетон дэвсэх үеийн орчны температур хасах хэмтэй байна гэж инженер үзэж байвал, 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 зуурмагны температур нь хэвэнд цутгах үед 15°C ба 25°C-ийн хооронд байна. Халаагч төхөөрөмж нь чулууг хэт халуун цэгүүд үүсгэлгүй нэгэн жигд халаана.

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

Агаарын температур 15°C-ээс доош байвал бетоныг гадаа цутгаж болохгүй бөгөөд түр байр дотор холигчоо оруулж цутгалт хийнэ. Хэрэв холигч байрны гадна байх шаардлагатай бол зуурмагийг түр байрны бүтээлгийг цоолж суулгасан бункерээр дамжуулан цутгах байр луу өгнө.

Агаарын температур 15°C-ээс 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 бүх 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 буюу халаах төхөөрөмж эвдэрсэн үед хэрэглэх нөөц халаах төхөөрөмж болон түлшийг хангалттай хэмжээгээр хурсан 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 нэвчимхий 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 хэж хашмалыг салгаж болно. Гадаргуун нүх хонхорхойг шавах, хэмний бэхэлгээг авах зэргээс бусад тохиолдолд гадаргууд хүрч болохгүй. Урьдчилан цутгасан бетон хийцтэй ажиллахад аливаа хэв гажилтын хагарал гаргахгүйн тулд тусгай тоноглол хийж өгнө.

1311 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 ажиллуулална. Хүснэгт 13-9-д гүний доргиулагчийн хэмжээ, ашиглалт болон хүчин чадлыг харуулсан болно.

Хүснэгт 13-9: Гүний доргиулагчийн хэмжээ ба ашиглалт

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

Хүснэгт 13-9-ийн дагуу нийт бетон зуурмагийг зохих хугацаанд нь нягтруулахын тулд гүйцэтгэгч доргиулагчийг хангалттай тоогоо бэлдэх шаардлагатай. Бетон дэвсэж буй газар бүрт хэзээ ч хэрэглэхэд бэлэн нөөц доргиулагчийг байлгана.

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 болитол 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 үргэлжлүүж болохгүй. Доргиулагчийг нийт зуурмагийн талбайд жигд ажиллуулж доргиулагч хийх цэгүүдийн хоорондох зай доргиурын ил харагдах үйлчлэх радиусаас 1.5 дахинаас 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 тохойг 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 нягтруулалт хийнэ. Энэ нь хэвтээ элементийг цутгахын өмнө суултын хагарал үүсэхээс сэргийлэх зорилготой 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 дараахи нүх нь өөрөө дүүрч байгаа нөхцөлд дахин нягтруулалт хийж болно. Гүйцэтгэгч бетоны марк, өтгөрөлтийн түвшин бүрээр хамгийн оновчтой хүлээх хугацааг талбайн туршилтаар тогтооно.

1312 БЕТОНЫГ АРЧЛАХ

(а) 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.

Бетоны арчлалтыг арчлах ажиллагааг даах чадвартай болтол хатуурсан нөхцөлд эхлэх бөгөөд тасралтгүй буюу нилээд том талбайд цутгаж байгаа бол түрүүчийн цутгалт нь дууссан газраас эхэлж хийнэ.

Шинээр дэвссэн бетон бүрийг энд дурьдсан аргуудыг аль нэгээр бетон хуурайшихаас сэргийлж арчилна. Арчлалт хийхээр сонгосон аргаа хэрэглэж амжаагүй байхад бетон хуурайшиж эхэлбэл бетоны гадаргууг гэмтээлгүйгээр ус цацаж чийгтэй байлгана.

Уураар болон туяагаар халаахаас бусад аргаар хүснэгт 13-10-т өгөгдсөн хугацаанд зогсолтгүй үргэлжлүүлэн арчилна.

Хүснэгт 13-10: Арчлалтын хамгийн бага хугацаа

Цементийн төрөл	Орчны дундаж температур 15° C -ээс их	Орчны дундаж температур 5° C-15° C	Орчны дундаж температур 5° C -ээс бага
10%-аас бага пуццоллан нэмсэн портланд цемент	7 өдөр	10 өдөр	14 өдөр
10%-аас их пуццоллан 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. Усыг, инженер гадаргууг хөргөх шаардлагагүй болсон гэж үзэх хүртэл цацна.

Инженер зааварласан бол гүйцэтгэгч, дор дурдсан арчлалтын зарчмаас гадна нарны хурц туяа буюу салхи бетон гадаргууд хүрэхээс сэргийлж нар ба салхины хаалт зэргээр хангана.

(б) Материал

(i) Ус

Ус нь 1303 (ё) дэд зүйлийн шаардлагыг хангасан байх ёстой.

(ii) Шингэн мембран

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

(iii) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих арга

Ус нэвтэрдэггүй цаас, полиэтилен хальсан материал, цагаан өнгийн тааран полиэтилен хулдаас нь AASHTO M171-ын шаардлагыг хангасан байна.

(в) Бетоныг арчлах аргууд

(i) Хэв хашлага ашиглах

Бетоны хэв хашмалыг нь авалгүйгээр 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 юмуу бусад зөвшөөрөгдсөн материалаар хийсэн байх ба будаг гардаггүй, бетонд ямар нэгэн байдлаар нөлөөлдөггүй байх ёстой.

(iii) Шингэн мембранаар арчлах холимог арга

Гадаргууг зүлгэж өнгөлөх шаардлагатай үед болон ажлын залгаасны гадаргууд шингэн мембраны аргыг хэрэглэж болохгүй. Гэхдээ залгаасан дээр бетон тавихаас өмнө элсэн шүршигчээр мембраныг арилгавал энэ аргыг хэрэглэж болно. Хоёрдугаарт зэрэглэлийн цагаан пигментыг 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. Хэвлэмэл гадаргуугийн хэв хашлагыг авч шаардлагатай өнгөлгөө хийж дуусмагц нэн даруй мембраны уусмалаар бүрнэ. Уусмалыг цахилгаан үүсгүүрээр ажилладаг шүршигчээр нэг юмуу хоёр удаагийн ажиллабараар шүршинэ. Гар ажиллагаат шүршигчийг багахан хэмжээний газарт инженерийн зөвшөөрөлтэйгөөр хэрэглэж болно.

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

Хэрвээ шинэхэн шүршсэн мембраны хальс хангалттай хатаж гүйцээгүй байхад бороо орох юмуу арчлалтын явцад хальс ямар нэгэн байдлаар гэмтвэл тухайн газарт дээр дурьдсантай ижил хэмжээгээр шинээр уусмалыг шүршинэ.

(iv) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих арга

Энэ нь бетоны гадаргуугаас чийг алдагдахаас сэргийлж ус үл нэвтрэх материалаар хучих арга юм. Энэ арга нь чийгийн алдагдлаас сэргийлж чадна гэж инженер үзсэн тохиолдолд л энэ аргыг 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 юмуу бусад зөвшөөрөгдсөн аргаар сайтар битүүлж наагаад гадаргууг нийтэд нь хучина.

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 шаардлагын 1310 (г) дэд зүйлд заасны дагуу арчилна.

(vi) Уур болон туяагаар халаах арга

Энэ аргыг зөвхөн үйлдвэрт цутгасан бетон элементүүдэд хэрэглэж болно.

Уур болон цацрагт туяаны дулаанаар арчлах ажиллагаа нь тохиромжтой камерт хийгдэнэ. 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 уураар болон дулаанаар бэхжүүлнэ. Хэрвээ удаашруулагч бодис хэрэглэсэн бол уур болон дулаанаар арчлах арга хэрэглэх хүртэл хүлээх хугацааг инженерийн заасан хугацаагаар хойшлуулна. Эхний бэхжилтийн хугацааг AASHTO

T197 стандартын дагуу тодорхойлсан бол хүлээх хугацааг ч үүнтэй уялдуулан тохируулна.

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

Хэсэг газарт хэт халаалт үүсч 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°C -аас 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 дараахи зүйлийг үзүүлсэн байна. Үүнд:

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

Бэхжилт дууссаны дараа агаарын температурыг цагт 20-оос дээшгүй хэмээр аажмаар буулгах ба бетоныг камераас гаргахад гаднах температураас 6°C -аар их байх хүртэл бууруулна.

Бетон хийцүүдийг шаардагдах бат бэхийг автал хөлдөх температур хүртэл хөргөж болохгүй.

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

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

Бетон цутгах аливаа ажлыг эхлэхээс өмнө гүйцэтгэгч бэхжүүлэх ажлын дэлгэрэнгүй төлөвлөгөөг инженерт танилцуулж батлуулна.

(г) Шинээр цутгасан бетоны температурын өөрчлөлтийг хязгаарлах

Гүйцэтгэгч бетон цутгасны дараа бетоны температурын өөрчлөлтийг хязгаарлах дараахи арга хэмжээг нөхцөл байдалд тохируулан авна. Үүнд:

- Дэд зүйл 1310 (с)-ийн дагуу бетоны дэвсэх үеийн температурыг хязгаарлах,

- Инженер зөвшөөрсний үндсэн дээр 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 ус шүрших нь гадаргууг огцом хөргөж байгаа бол эдгээр аргуудыг хэрэглэхгүй байх.

1313 АЖЛЫН ЗАЛГААС

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

Гүйцэтгэгч ажлын залгаасыг зурагт үзүүлсэн байрлалд хэвлэнэ. Ажлын залгаасын байрлалыг инженерээр урьдчилан зөвшөөрүүлсэн байна. Налуу хавтан болон зурагт өөрөөр заасанаас бусад тохиолдолд ажлын залгаас нь хэвтээ буюу 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 дараахи 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 бэхжсэний дараа тайрч авна.

Бетоны хөндлөн ба бараг хөндлөн залгаасууд ба бетоны ил гарч байгаа гадаргуутай огтлолцох 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 авсаны дараа хэвтээ буюу бараг хэвтээ залгаасуудын гадаргууг ижил аргаар арчилна. Хэв хашмалыг 72 цагийн дотор салгаж аваад бетоны гадаргууг чулуулаг материалыг ил гартал угааж шүүрдсэн тохиолдолд босоо залгаасын хэвлэмэл гадаргуунд удаашруулагч бодис түрхэж болно.

Ажлын залгаасыг дараахи 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, хатуу, хуурай ба бэт 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 хэрэглэсэний улмаас гадаргуу дээр үүсэх нүхнүүдийн гүн нь 10мм–ээс их ба өнгөлсөн гадаргууд 40мм–ээс илүү ойр байж болохгүй. Ийнхүү 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 барьцалтыг алдагдуулалгүйгээр цэвэрлэж зайлуулна.

Дэвсэх төхөөрөмж, залгаас, арматур болон хэв хашмалтай харьцахад тэдгээр 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 үзээд зөвшөөрөл өгөхөөс нааш 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 резины төрөл болон үйлдвэрлэгчийг инженер зөвшөөрсөн байх ёстой.

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

1314 ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС

Гүүрний хэв гажилтын заадсын тухай энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 1400-д заасан болно.

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 болмогц хийнэ.

1315 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 инженерт танилцуулж батлуулахаас нааш 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-ын дулаанд хийсэн туршилтаар 500%-аар 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°C-ын дулаанд хийсэн туршилтаар 225%-аар сунах чадвартай ба залгаасын 10мм-ээс доошгүй хөдөлгөөнийг даана.

Бага модулийн ус тогтоогчийг 25°C-ын дулаанд хийсэн 6 N/мм² хүчээр татах

туршилтаар 200%-аар 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 заавраар хийнэ.

Ус тогтоогчийн материалыг тос болон бусад бодисоор бохирдуулж гэмтээхээс болгоомжлон 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 аливаа хог, шавар, тосноос 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 нямбай салгаж авна. Хэрэв талбайн нөхцөлд засварлах боломжгүйгээр эвдэрвэл инженер ус тогтоогч бэхэлсэн бетоны хэсгийг зайлуулан шинээр хийхийг шаардаж болно.

1316 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 рейкээр илүүдэл бетоныг хусан авч гадаргууг нэгэн жигд болтол тэгшилж засна.

(б) UF 2 Өнгөлгөө

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

Гадаргууг эхлээд UF 1 өнгөлгөөгөөр янзалж бетоныг нэлээд хатуурсны дараа модон буюу үйсэн хөвөгчөөр гадаргууг зөвхөн тэгшлэгч рейкийн 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-ийн дагуу хөвөгчөөр дор дурьдсан хүлцэх алдааны хязгаарт өнгөлнө. Гадаргуугаас чийгний давхарга алга болж бетон хангалтай хатуурсны дараа цахилгаан үүсгүүрт хөвөгчөөр нийвийний 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 нэлээд бат бэх байх ба тараах ажилбарын явцад хотойхгүй байхаар ойр ойрхон зайнд бэхлэгдсэн байна. Төхөөрөмж болон төмөр замыг тэгшилгээний дараахи бетон гадаргуу нь шаардлагатай дагуу болон хөндлөн хэвгийг хангасан байхаар тохируулдаг байх ёстой.

Бетон цутгаж эхлэхээс өмнө төмөр замыг газар дээр нь авчирч тэгшилгээ хийхээр төлөвлөсөн нийт уртын дагууд сайтар бэхэлж өгсөн байна. Төмөр замын урт нь тэгшилгээ хийхээр төлөвлөсөн уртын 2 үзүүрээс тараах төхөөрөмжийг бетоноо 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 байх ёстой. Мөн урьд нь төлөвлөөгүй, тараах төхөөрөмжийн ажиллагааны үед үүссэн суулт буюу хотойлтыг засахад төмөр замыг тохируулж болдог байх хэрэгтэй.

Бетон цутгах талбайд байрлаж байгаа төмөр замын тулгууруудыг хэрэггүй болмогц бетоны түвшингээс доош 50–аас доошгүй мм байхаар тайрч зайлуулаад 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 дараахи бүх ажлыг энэ ажлын гүүрэн дээрээс гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч ажлын гүүрэнд хүрэх бололцоотой болгохын тулд аль аль талдаа аюулгүйн хашлага бүхий, бат бөх явган зам барина.

Гүйцэтгэгч бетон зуурмагийг авчрахаас өмнө тараах төхөөрөмжийг бетон цутгах нийт талбайгаар ажиллуулж төмөр замын муруйлт, хавтангийн зузаан, арматурын төмөр ба гадаргуун түвшин хоёрын хоорондын зай зэргийг шалгаж бүх тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг баталгаажуулна. Шаардлагатай тохиргоог бетон дэвсэхээс өмнө хийж дуусгасан байна. Гүйцэтгэгч гүүрийн хавтан болон дамжих хавтны шинэхэн цутгасан хэсгээр бетон цутгаж дууссанаас хойш 48 цаг өнгөртөл хөнгөн даацын тоног төхөөрөмж явуулж болохгүй. Хэрэв инженер хавтан хангалттай бат бэхээ авч чадаагүй гэж үзвэл дээрх хугацааг сунгана.

Бетон 80% бэхжтэл ямар ч хүнд механизм гүүр болон дамжих хавтангаар явахгүй.

Тэгшлэх төхөөрөмж нь шаардлагатай дагуу болон хөндлөн хэвгийг гаргатай 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 аваачиж хаяна.

Өнгөлгөө хийх явцад илүү гарсан ус, шавар болон гадны материалуудыг буцааж хавтан руу хийж болохгүй ба тэгшлэгч рейкээр хавтангийн төвөөс захруу чиглүүлсэн хөдөлгөөнөөр гаргаж хаяна.

Бетоныг өнгөлөх зориулалтаар гадаргуу руу ус хийж болохгүй.

Гадаргууг тэгшилсний дараа 1316 (в) дэд зүйлд дурдсан UF 3 өнгөлгөө буюу цахилгаанаар ажилладаг хөвөгчөөр өнгөлгөө хийнэ.

Талбайд өнгөлгөө хийсний дараа гүйцэтгэгч 3 метрийн төмөр рейк гүүрийн тэнхлэгийн дагуу тавьж нийт гадаргууг шалгана. Захуудын шугам, тэнхлэгийн шугам болон тэнхлэг ба захуудын дундах цэгүүдийг мөн шалгах хэрэгтэй. 25 мм ба түүнээс зузаан материал нэмж дэвсэх шаардлагатай

гадаргуун зөрүү рейкний хэмжилтээс 10 мм ээс илүү байж болохгүй.

Энэ хязгаараас илүү гарсан өөрчлөлтийг бетоныг бэхжихээс өмнө засаж залруулна.

Талбайг урьд шалгасан талбайн талыг давхардуулан шалгаж явна. Бусад бүх хэвлэмэл бус гадаргуу нь ажлын зурагт заасны дагуу байх ба хүснэгт 13-11-т тодорхойлсон хүлцэх алдааны хязгаар дотор хэлбэлзэх ба гадаргуун түвшин огцом өөрчлөгдөж болохгүй. Хэрвээ ажлын зурагт хүлцэх алдаа өгөгдсөн бол тэдгээрийг хүснэгт 13-11-т үзүүлсэн хүлцэх алдаанаас илүү хүчинтэйд тооцно.

Хүснэгт 13-11: 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

1317 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 бүх гадаргууд ердийн заслыг хийнэ. Энэ заслаар сийрэгжиж арзайсан, цухуйсан зүйлс, овойлт, элдэв өнгө хувиралт, зураас юмуу бусад гадаргуугийн элдэв өө сэвийг арилгаж гөлгөр тэгш гадаргуу бий болгоно.

Стандартчилал, технологийн институтаас гаргасан PCI стандартын В-В дотор заслын 1 ангилалын наамал банз буюу усан онгоцонд хэрэглэдэг BS 1088 стандартын наамал банз аль эсвэл том хавтгайгаар үйлдвэрлэгддэг ижил төстэй материалаар хэв хашмалыг доторлоно. Наамал банз нь нэгэн жигд батлагдсан ширхэгтэй байна. Боллоцоотой бол хавтангуудыг хооронд нь уран барилгын элементээр холбох буюу гадаргуун чиглэлийн залгаасыг тааруулж өөрчилнө. Хавтан буюу банзнуудын зузаан нь бетон цутгасны дараа бетоны даралтаар ямарваа нэг хэв мөр гаргахааргүй байна. Өөрөөр заагаагүй байвал хавтангуудыг хооронд нь хэвтээ буюу босоо байдлаар залгана.

Шаардлага хангасан гадаргуун ердийн өнгөлгөө гэдэг нь төмөр зангилааг салгаж авсаны улмаас гарсан нүхнээс бусад нохийг бөглөх гэх мэт засвар хийх шаардлагагүй гэж инженер үзсэн гадаргууг хэлнэ. Сийрэгжиж арзайсан, цухуйсан зүйлс, овойлт, элдэв өнгө хувиралт, зураас юмуу бусад гадаргуугийн элдэв өө сэвийг инженерийн зөвшөөрсөн аргаар арилгана. Цементээр угаах юмуу гипсийг хэрэглэж болохгүй.

Хэвийг авсан даруй бетон гадаргуугийн согогийг инженерт мэдэгдэнэ. Гадаргуун согогийг техникийн шаардлагын дагуу инженерийн заасны дагуу засварлана. Хөндий газар буюу нүхийг тэр орчин тойронд хийсэн бетонтой

адил чанар, хольц бүхий гэхдээ 2,36 мм шигшүүр дээр үлдсэн чулуу агуулсан цемент элсний зуурмагаар чигжиж нийт гүнд нь хүртэл дүүргэнэ. Нүх цоорхойг шавахад хэрэглэх шавар зуурмаг нь зуураад 1-ээс илүү цаг болсон чигжээс байж болохгүй. Цементэн зуурмаг хатсаны дараа нөхөөс хийсэн хэсгийг бусад гадаргуугийн хамт засч тэгшилнэ.

Суларч хөндийрсэн бетон ба муу барьцалдсан чулууг гарган авч хаяж техникийн шаардлагын зүйл 1321-ийн дагуу бат бөх бетон буюу шавар зуурмагаар бөглөн тэгшилж өгнө.

Хэрэв инженерийн үзэж байгаагаар бетоны гадаргуу ердийн өнгөлгөөний шаардлагад нийцэхгүй байгаа бол гүйцэтгэгч зүлгэх өнгөлгөөг техникийн шаардлагын зүйл 1317 (б)-ийн дагуу өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

(б) Зүлгэх өнгөлгөө

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

Хэвийг салгаж авсаны дараа зүлгэх өнгөлгөөг аль болох хурдан эхлүүлэх хэрэгтэй. Гадаргууг эхлээд техникийн шаардлагын 1317 (а) дэд зүйлд заасан ердийн өнгөлгөө хийнэ. Шавар зуурмаг бэлэн болмогц бетон гадаргууг цэвэр усаар сойздож норгоно. Үүний дараа цахилгаанаар ажилладаг чулуун өнгөлөгчөөр гадаргууг зүлгэж гадаргууг нялцгай болгоно. Гадаргуу дахь хэв хашмалын мөр, хонхойж буюу овойж илүү гарсан хэсэг болон бусад согогууд арилж 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 нь үрж хийнэ.

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

1318 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 инженер танилцуулна. Ажлын зураг болон тооцоог мэргэжлийн зураг төслийн байгууллагаар баталгаажуулсан байх ёстой. Тооцоог хийхдээ бетоныг дэвсэх, нягтруулах, тэгшлэх, 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 хэв хашмал болон түр байгууламжийн зураг төсөл, барилга болон арчлалттай холбоотойгоор хүн буюу эд хөрөнгөнд гарч болзошгүй аливаа хохирлоос захиалагч ба инженерийг сэргийлнэ.

Тулах түр байгууламж болон хэв хашмал нь тухайн дэвсэх хурд болон аргачлалаар бетоныг дэвсэх болон нягтруулахад бетон хатуурч бэхжсэний дараа бетоны хэвлэмэл гадаргуу нь техникийн шаардлагын зүйл 1321-т

заасан хүлцэх алдааны хязгаарт хэлбэлзэж, зурагт үзүүлсэн байрлалд байхаар, мөн ийнхүү тавьсан бетоны ачааллыг даах чадвартай байхаар тооцож баригдсан байна.

Инженер зургийг зөвшөөрсний дараа гүйцэтгэгч зургийн дагуу тулах түр байгууламжийг барина. Ажлын зурагт үзүүлсэн тулах түр байгууламжид өөрчлөлт хийхээр бол зураг төслийг боловсруулсан этгээдээр батлуулж инженер танилцуулахаас нааш өөрчилж болохгүй.

(i) Ачаалал

Хэв хашмалд ирэх тооцоот ачаалал нь босоо чиглэлийн тогтмол ба хөдөлгөөнт бүх ачаалал ба 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 тн/м^3 -ээс багагүй байна.

Хөдөлгөөнт ачалаал 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 ирэх 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 "Ачаалалын тухай 8.15-р зүйлд зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс хэтрэхгүй байна.

(ii) Суурь

Түр 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.

Хэрвээ тулах түр байгууламжийг шаардлага хангасан суурь 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 хооронд янз бүрийн хотойлттой гүдгэр хавтанцаруудыг бэхэлж барина. Гүйцэтгэгч тогтмол ачааллын улмаас үүсэх хазайлт ба бетоны дэвссэнээр үүсэж болох бусад хэв гажилтыг тооцсон байна.

Газар дээр нь цутгасан бетон хийцүүдийн хувьд, гулзайлтыг зохих гүдгэр хавтанцаруудаар зохицуулсан байсан хэдий ч түр байгууламжийн эд ангиудын гулзайлтын тооцоолсон хэмжээ нь тэдний уртын 1/240-өөс хэтрэх ёсгүй.

(iv) Чөлөөт зай

Инженер өөрөөр заагаагүй бол барилгын ажлын үеэр 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 4.5 м байна.

(v) Түр байгууламжийг барих

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

Түр байгууламжийг зохих түвшинд 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, түвшин ба чиг заах хатуу цэгт уртасгал холбох зэрэг зөвшөөрөгдсөн аргаар бетон цутгалтын үед түр байгууламжийн суултыг нарийн хэмжих хэрэгслээр хангана.

(б) Хэв хашмал

(i) Ерөнхий

Хэв хашмалыг мод ба төмөр болон бусад зөвшөөрөгдсөн материалаар доторлож хийсэн хийц байна.

Хэв хашмалыг түүнд ирэх аливаа даралтыг гажилтанд оролгүйгээр даахуйц, бат бөх байхаар хийнэ.

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

Бетоны нүүрэн талыг инженерийн хүлээн зөвшөөрөх хэмжээнд нэгэн жигд бүтэц ба өнгө бүхий гөлгөр гадаргуутай байлгах зорилгоор хэв хашмалыг инженерийн стандартчилал, технологийн институтаас гаргасан PCI стандартын В-В дотор заслын 1 ангилалын 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 юмуу эсвэл нэгэн жигд хээтэй байна. Хийцийн нийт хэсэг бүрт хэвний доторлогооны ижил төрлийн материал хэрэглэнэ.

Хэрвээ хэв хашмал цухуйсан байвал агаарыг гаргаж тэр хэсгийг сайтар нягтруулагдсан бетоноор дүүргэнэ.

30°-ийн налууутай буюу түүнээс эгц байдлаар бетон гадаргуу

цутгахаар бол хэв хашмал ашиглана. Харин 20°-ээс 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 батлаж чадахгүй бол хэв хашмал хэрэглэнэ.

Бетоны гадаргуу дээр хэвтээ ба налуу байдлаар хийгдсэн хэв хашмалыг шинэ бетоны хийн даралтын улмаас дээшээ 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 1321 хэсэгт заасан хүлцэх алдааны хязгаарт зөв түвшин ба чигт суулгаж бетон цутгах үед хөдлөхгүй байхаар бэхлэгдсэн байна.

Бетонтой харьцах хэв хашмалын бүх гадаргууг арматур байрлуулахаас өмнө сайтар цэвэрлэж, хэвийг бетоноос салгахад хялбар болгох зориулалттай зөвшөөрөгдсөн химийн юмуу бусад эмүүлсээр түрхэж өгнө. Цэвэр эрдэс тос ба усанд уусдаг эмүүлсийг хэрэглэхгүй. Гүйцэтгэгч төлөвлөсөн шингэн нэмэлтүүдийг тохирох эсэхийг батлах туршилтын хавтан цутгана. Дараахи шинж чанар бүхий эмүүлийг хэрэглэж болохгүй:

- хэвлэмэл гадаргуу дээр тавигдах аливаа материалын барьцалдах чанарыг бууруулдаг,
- 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) эсхүл инженерийн зөвшөөрсөн олон улсад түгээмэл стандартыг хангасан байна. Хэв хашмалыг төсөллөхөд гидростатик даралтыг сонгохдоо доорх 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 багажаар цэвэрлэж эвдрэл, гэмтлийг шалгаж, шаардлагатай засварыг хийнэ. Хэрвээ бетон цутгах үеэр буюу цутгахаас өмнө ямар нэгэн согог илэрвэл инженер согогийг залруултал ажлыг зогсоож болно.

Гүйцэтгэгч хэв хашмалыг угсрахдаа хэвний хажуугийн 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 зуур зайлуулаад дараа нь буцааж тавих ёсгүй.

Хэвэн доторх метал холбоос ба бэхэлгээнүүдийг бетоныг гэмтээлгүйгээр бетоны нүүрнээс дор хаяж 60мм-ийн зайнд салгаж болохоор хийнэ. Төмөр холбогчийг авсаны дараа бетонд үлдэх хонхор зай нь аль болох бага байхаар бэхэлгээг суулгаж өгнө. Хонхор зайг техникийн шаардлагын 1317 (а) дэд зүйлийн дагуу цементэн зуурмагаар шавж гадаргууг янзална.

Хэвний тулгууруудыг өмнөх тавьсан бетоной нь инженерийн хэрэглэхийг зөвшөөрсөн эрэг чагтаар холбож боож болно. Хэрвээ 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 нь цэвэрлэхэд түвэгтэй бол энэ зориулалтаар хэвэнд түр нээлхий гаргаж өгнө.

Бетоны дотор ба гадна өнцгүүдэд 20мм х 20мм-ийн шинэ хатуу банзны тусламжтайгаар ховил гаргаж өгнө. Инженер өөр заавар өгөөгүй бол, ил харагдах бетон гадаргууд цэвэр, тэгш, хэвтээ залгаас үүсгэхийн тулд хэвэнд шинэ 25мм²-ийн дөрвөлжин хатуу 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 угсарсаны дараа төмөр арматурыг байрлуулахаас өмнө гүйцэтгэгч, түр байгууламж ба хэвийг сайтар шалгаж үзнэ. Хэмжээсүүдийг шалгаж, овор товонтой гадаргууг тэгшилж, ялангуяа эрэг чагт, холбоос 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 шаардлагын 1318(б) (i) зүйлд заасны дагуу зөвшөөрөгдсөн эмульсээр түрхлэг хийнэ. 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 байршилд байрлуулахаас өмнө хийж гүйцэтгэнэ. Арматурыг эмульс шингэнээр бохирдуулж болохгүй.

Бетон цутгахаас өмнө хэв хашмалаас бүх хог, шороо, барилгын хаягдал болон бусад гадны материалыг гарган хаяна.

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

Гүйцэтгэгч, хэв хашмал, тулах түр байгууламж болон арматур төмрийг байрлуулсны дараа бетон дэвсэх гэж байгаагаар бетоны ажил эхлэхээс өмнө дор хаяж 24 цагийн өмнө инженерт бичгээр мэдэгдэнэ. Гүйцэтгэгч инженерт ийнхүү мэдэгдэхээс өмнө өөрөө ажил нь энэхүү техникийн шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг шалгаж баталгаажуулсан байна. Гүйцэтгэгч, инженерт түүнд ажил эхлэх зөвшөөрөл бичгээр өгөхөөс нааш бетон дэвсэх ажлыг эхлэхгүй.

(в) Түр байгууламж ба хэвийг задалж буулгах

(i) Ерөнхий

Гүйцэтгэгч, инженерийн зөвшөөрлийг бичгээр урьдчилан авахаас нааш түр байгууламж ба хэвийг 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 бетоныг цохиж хөндөлгүүгээр болгоомжтой буулгана. 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 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 хоёрын хооронд өнгөрөх хамгийн бага хугацаа 0°C - 25°C хэмийн орчны температурт ямар байхыг хүснэгт 13-12-т өгөв. Дээрхээс бага температурт буюу энгийн буюу сульфатад тэсвэртэй портланд цементээс бусад төрлийн цемент хэрэглэж байгаа бол, инженер өөр хугацаа өгч болно.

Хүснэгт 13 - 12 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	3 өдөр	3 өдөр	4 өдөр	5 өдөр	7 өдөр	10 өдөр

хэв						
Дам нуруу болон дам нуурууны тулгуурын хэвтээ хавтгай хэв	7 өдөр	8 өдөр	10 өдөр	13 өдөр	17 өдөр	25 өдөр
дам нуурууны тулгуур	10 өдөр	12 өдөр	14 өдөр	18 өдөр	24 өдөр	36 өдөр

Мөн, бетоноос авсан шоог эх бетоной ижил арчилж бэхжүүлсэний дараа шооны бат бэх хүснэгт 13-13-т өгөгдсөн бат бэхтэй болсон хойно хэв ба түр байгууламжийг буулгаж болно.

Хүснэгт 13-13: 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 болон дам нуурууны тулгуурын хэвтээ хавтгай хэв	40
дам нуурууны тулгуур	50

Эдгээр шаардлагыг биелүүлэх 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 1317 (а) дэд зүйлийн дагуу өнгөлнө.

(iii) Хязгаарлалт

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

- замын далангийн хөлдөлтөөс хамгаалах үеэс доош 0.3м-ээс илүү явсан эсвэл замын далангаас гадна ул хөрсний түвшнөөс 0.6м доош, эсвэл урсгал залах сувагаас 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 нуруут гүүрнүүдийн хэв хашмал.

1319 ӨТГӨН БА ШИНГЭН ЗУУРМАГ (ЦЕМЕНТИЙН УУСМАЛ БА ЗУУРМАГ)**(а) Ерөнхий**

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

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

Бага хэмжээний зуурмагийг гараар зуурч болох боловч 0.5 м³-ээс их зуурмагийг зуурагчаар зуурна. Зуурсны дараа зуурмагийг усаар шингэлж болохгүй ба нэг цагийн дотор дэвсэх хэрэгтэй.

Зуурмагийг дэвссэний дараа техникийн шаардлагын дэд зүйл 1312 (в) (ii)-ийн дагуу 5-аас доошгүй хоног усаар бэхжүүлнэ.

(б) Нийтлэг зорилгоор ашиглах зуурмаг

Зуурмаг нь техникийн шаардлагын дэд зүйл 1303 (г)-д заасан шаардлагыг хангасан нарийн чулуулаг материал болон AASHTO M85 стандартыг хангасан IA ангилалын портланд цементээс бүрдэнэ. Зуурмагийн орцыг зурагт болон техникийн шаардлагад заасны дагуу орцлох ба хэрэв алинд нь ч заагаагүй бол цемент чулууны жингийн харьцаа 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 сайтар гар алхаар чигжинэ.

(в) Хонхор ба нүхийг чигжих

Хонхор ба нүхнүүдийг өндөр даралтын агаар ба ус шүршигчээр сайтар цэвэрлэнэ. Алмаазан хошуутай өрмөөр өрөмдсөн нүхнүүдийг барзгар болгоно. Цэвэр ус болон цементийг жингийн 1:2 харьцаагаар хольсон шингэн зуурмагаар халаас ба нүхнүүдийг дүүргэнэ. Бүх нүхийг дүүрэнгүүт шингэн зуурмагаа хийхээ 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 үйлдвэрлэгчийг 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 гурван талаар зуурмаг гарч иртэл алхаар чигжинэ. Зуурмагийг ямар ч агаарын зайгүй нягтруулах үүднээс шахагдан гарч ирсэн зуурмагийн алхаар буцааж чигжинэ.

1320 БЕТОН ЦУТГАЛТЫН ДАЛД АЖЛЫН АКТ

Гүйцэтгэгч инженерийн зөвшөөрсөн маягт дээр бетоны цутгалт бүрийн тухай бүртгэл хөтөлнө. Энэ бүртгэлд дараахи 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 (нийлүүлтийн),
- бэхжих үеийн орчны температур,
- туршилт, шинжилгээнүүдийн хариу,
- туршилтын шоо авсан байршил ба шооны өгөгдлүүд
- өрөмдлөг хийсэн тухай тодорхойлолт.

Гүйцэтгэгч 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 шаардсан бетоны ажилтай холбоотой бусад мэдээллийг инженерт гаргаж өгнө.

1321 СОГОГТОЙ БЕТОНЫГ ЗАСАХ

Хэвийг салгасны дараа бетон элдэв согогтой байвал гадаргууг инженерт үзүүлж заавар авахаас нааш гүйцэтгэгч гадаргууг засварлах ёсгүй.

Согогтой гадаргууг шаваасаар засч болохгүй. Гадаргуун засварын ажлыг техникийн шаардлагын 1317 (б) дэд зүйлийн дагуу гүйцэтгэнэ.

Инженер засварлахыг зөвшөөрсөн сийрэгжиж арзайсан гадаргууг бат бэх бетон гарч иртэл буюу 75мм гүн ухаж авна. Хэрвээ 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 бетоной адил ангилалын гэхдээ 10мм-ийн хэмжээтэй чулууг нь авсан бетоноор дүүргэнэ. Хэвийг хөндийн дээд ирмэгийн дээрх цэг хүртэл дүүргэж өгнө.

Долоо хоногийн дараа бетоны ирмэгийг тайрч аваад гадаргууг тэгшилнэ.

Техникийн шаардлагын 302 (к) дэд зүйлд тодорхойлсон хүлцэх алдааны хязгаараас давсан гадаргуун тэгш бус хэсгүүдийг зэрэгцээ гадаргуунуудын шилжих налуу 1:50-аас бага байхаар инженерийн зааварчилсаны дагуу тэгшилж засна.

Дээр зааснаас бусад согогийг инженерийн зааварчилсаны дагуу засна.

1322 БЕТОНД ОРОХ АРМАТУР

(а) Ерөнхий

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

Бүх арматур нь догшин налархайшилттай, барзгар арматур байх бөгөөд дараахи Британий 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	Үечилсан ба цулгүй 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 шинжилгээ, туршилтууд

Гүйцэтгэгч 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 нэмэлт 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 нугаларахгүй, 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 1322 (б) дэд зүйлийн 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 дараахи 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 батлахаас нааш 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 хооронд аливаа зөрүү гарвал гүйцэтгэгч инженерт даруй мэдэгдэнэ.

Арматуруудыг 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 нугалсаны 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.

(e) 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 ийнхүү 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 (боох)

(i) Ерөнхий

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

Гүйцэтгэгч ил гарсан арматуруудыг муруйх, хөдлөх буюу эвдэрч гэмтэхээс сэргийлнэ. Гүйцэтгэгч бетоноос ил цухуйн гарсан арматуруудыг түр нугалах шаардлагатай болбол 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 төмрийг байх ёстой байршилд цементэн блок, төмөр арматуран тулгуурууд, нэмэлт арматурууд, эсвэл бусад зөвшөөрөгдсөн хэрэгслүүдийг ашиглан барилуулна. Эдгээр тулгууруудыг арматур болон хэвлэмэл гадаргуугийн хоорондох зохистой зайг барих ба арматураас бетон хавтангийн дээд гадаргуу хүртэлх зайг зурагт заасан хэмжээнээс 5 мм-ийн хязгаарт байхаар байрлуулна.

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

(iii) Цементэн блок

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

(iv) Тулгуур бэхэлгээ

Тулгуур болгож хэрэглэх төмөр нь “Төмөр бетоны институтын стандартын гарын авлага”-ын шаардлагыг хангаж байх ёстой. Ил гарах гадаргуугийн хэв хашмалд тулах эдгээр тулгуур 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”-ийг буюу зохих тусгай заалтуудыг дагаж мөрдөнө.

(vi) Арматурыг залгах

Өөрөөр хийх зөвшөөрөл өгөөгүй бол бүх арматуруудыг зурагт заасны дагуу нийт уртаар байрлуулна. Зурагт зааснаас бусад тохиолдолд арматуруудыг 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 гүүрний ажилд тавигдах AASHTO стандартын 8.32-р зүйлийн 1-р хэсэгт дурьдсан уртаар эсхүл инженерийн зааварчилсаны дагуу тогтооно.

Зөрүүлсэн холбоосуудыг ажлын зурагт буюу техникийн шаардлагын 1310 (д) дэд зүйлд заасан бетоны гадаргуу ба арматурын хоорондох зайг баримтлан төмөр утсаар ороож бооно.

Инженер зөвшөөрсөн тохиолдолд холбоосыг техникийн шаардлагын 1322 (ё) (v) дэд зүйлийн дагуу гагнаж болно.

Гүйцэтгэгч инженерээс урьдчилсан зөвшөөрөл авалгүйгээр

арматурыг механик холбогч буюу муфтээр холбож болохгүй. Механик муфтын таталт болон шахалтын бат бэх нь догшин налархайшилттай арматурынхаас 125% -р илүү байх ёстой.

Арматурыг холбосон механик холбогчоос тус бүр 100мм-ийн урттай 2 холбогчийг инженер сонгон авч гүйцэтгэгч 125%-ийн бат бэхийг шалгана.

Сараалж торон арматурыг хооронд нь холбохдоо бүх үзүүрүүдийг сараалжийн төмөр хоорондын зайгаас 1.5 дахин илүү уртаар зөрүүлж сайтар бооно.

1323 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.

1324 УГСАРМАЛ ТӨМӨР БЕТОН

(а) Ерөнхий

Гэрээнд заагдсан юмуу гүйцэтгэгчийн хэрэглэхээр төлөвлөж буй бүх төрлийн угсармал бетоныг энд хамруулж үзнэ.

(б) Угсармал хийцийн хэв

Угсармал хийцийн хэв нь энэхүү техникийн шаардлагын 1318 дугаар зүйлд заасан шаардлагыг хангаж байх ёстой. Хэвийг хэрэглэх явцад хэв маягийн болон хэмжээний өөрчлөлтөд орохооргүй, бетоны хольц дахь жижиг ширхэглэлтэй хэсгүүд болон цементийн уусмал асгарч гоожихооргүйгээр барьж 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 барьж угсарна.

Гүйцэтгэгч нь зөвхөн 1318-р зүйлийн (б)-ийн (i)-д заасан шаардлагыг хангаж байх салгах бодисуудыг хэрэглэнэ.

(в) Угсармал хийцийн арматур

Угсармал хийцэд хэрэглэх арматур нь энэхүү техникийн шаардлагын 1322, 1323–р зүйлд заасан шаардлагуудыг хангаж байх ёстой. Бэлэн хэв хэрэглэх гэж байгаа тохолдолд хэмжээсийн нарийвчлалыг хангах зорилгоор түүнийг арматур байрлуулах кондуктор дээр суулгаж, бетон цутгах явцад хөдлөхгүй байхуйцаар хэвээр хашиж тулж өгнө.

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

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

(г) Угсармал хийцийг цутгах

Угсармал хийцэд хэрэглэх бетон нь ажлын зурагт өгсөн маркийн бетон

байх ба энэхүү техникийн шаардлагын 1303-аас 1310-р зүйлүүдэд заасан шаардлагуудыг хангаж байх ёстой. Хөнгөн дүүргэгчүүд нь AASHTO M 195 стандартын шаардлагад нийцсэн байна.

Хийцийг цутгах гэж буй талбай нь ус, бороо, нар, салхинаас зохих байдлаар хамгаалагдсан байх ёстой.

Хийцүүдийг ажлын зурагт заасан хэмжээ болон хүлцэх алдааны дагуу цутгаж хэлбэржүүлнэ.

(д) Угсармал хийцийг бэхжүүлэх

Бэхжүүлэх ажил нь энэхүү техникийн шаардлагын 1312-р зүйлд заасан шаардлагыг хангаж байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь бэхжүүлэх явцад уг хийцийг цутгаснаас хойш доод тал нь 4 хоногт температурын огцом өөрчлөлтөд орох юмуу чийг нь алдагдахаас сэргийлэх хэрэгтэй. Бэхжүүлэх явцад усаар шүршиж норгох шаардлагатай бол хэрэглэх ус нь уг хийцийн температураас 5⁰С хэм дотор байна.

Хэрэв гүйцэтгэгч 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 энэхүү техникийн шаардлагын 1317-р зүйлийн (а)-д заасны дагуу ердийн гадаргуу болгож өнгөлнө.

Ажлын зурагт өөр гадаргууг тусгайлан заагаагүй бол угсармал хийцийн хэлбэржүүлээгүй гадаргууг энэхүү техникийн шаардлагын 1316-р зүйлийн (в)-д заасны дагуу 3-р ангиллын гадаргуу болгож өнгөлнө.

Тусгай гадаргуу шаардлагатай тохиолдолд гүйцэтгэгч туршилтын хавтгаалж хийх ба түүнийг хяналтын инженер зөвшөөрсөний дараагаар цутгасан газарт нь шалгах зорилгоор хадгална. Цаашид үйлдвэрлэх угсармал хийцүүд нь туршилтын хавтгаалжтай ижил байх ёстой.

Өөр бусад хийцүүдтэй юмуу газар дээр нь цутгах бетоной хүрэлцэж 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 ямарваа 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 юмуу нүх хийх боломжгүй бол татлага хийхэд тохиромжтой газрыг хийц дээр тосон будгаар тэмдэглэж өгнө.

Угсармал хийцүүд дээр тэдгээрийн дугаар, цутгасан огноог арилахааргүй тэмдэглэнэ. Хийцүүдийг бетонд ямар нэг эвдрэл үүсэхээргүй буюу гадаргуугийн өнгө алдагдахгүй байхаар, тохирох хавтан буюу түшлэг дээр хураана. Хийц бүрийн дор байх хавтан нь хоёроос ихгүй байх

бөгөөд тэдгээрийг хөдөлгөөнгүй тулж өгөх юмуу хийц дээр ирэх ачаалал хамгийн бага байх байрлалд тавина.

(ж) Угсармал хийцийг шалгаж, турших

Угсармал хийцүүд нь тооцоолсон ачааллыг дааж чадахуйц байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь хяналтын инженерийн сонгосон хийцүүд дээр ажлын нөхцөлтэй ижил загварын ачаалал өгч туршина. Туршилтаар гүйцэтгэх зүйлсийг гүйцэтгэгч хяналтын инженер хоёр зөвшилцөж тохирсон байна.

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

Хэрэв туршсан угсармал хийц нь дээрх шаардлагуудыг хангаж чадахгүй бол дахин хоёр хийц дээр туршилт хийх ба эдгээр нь мөн л 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 инженерийн зааварчилсан нэмэлтийн дагуу тооцоот хамгийн их ачааны 95 хувьд хүртэл өгнө. Уг ачааг 15 минутын туршид барина. Энэ хугацааны төгсгөлд байх хотойлт нь алгасалын 2.5 хувиас ихгүй байх ёстой. Ачааг цааш уг хийц эвдэртэл нэмж өгнө.

Хэрэв хийц нь тогтоосон хугацаанд шаардлагатай ачааг тэсвэрлэж чадахгүй юмуу хотойлт нь тогтоосон хэмжээнээс хэтэрвэл хяналтын инженер дахин хоёр туршилт хийлгэх ба эдгээр нь мөн шаардлага хангахгүй бол тухайн хэсгийн бүх хийцийг гологдол болгоно.

БҮЛЭГ 1400 – ГҮҮРИЙН БУСАД АЖИЛ

БҮЛЭГ 1400 – ГҮҮРИЙН БУСАД АЖЛУУД

1401	ТУЛАХ ХЭСЭГ	14-3
	(a) Ерөнхий	
	(б) Материал	
	(i) Резиний физик шинж чанар	
	(ii) Ган бүрээс	
	(iii) Барьцалдуулалт	
	(iv) Үйлдвэрлэлт	
	(v) Зөвшөөрөл авах шинжилгээ	
	(vi) Чанарын хяналтын гэрчилгээ	
	(vii) Гэрчилгээ ба тэмдэглэгээ	
	(viii) Хадгалах ба арчлах	
	(ix) Суурилуулах	
	(x) Арчлалт	
1403	ДҮҮРГЭГЧ БҮХИЙ ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС	14-8
1404	ГҮҮРИЙН ХАШЛАГА	14-9
	(a) Ерөнхий	
	(i) Газар дээр нь цутгасан гүүрийн хашлага	
	(ii) Урьдчилан цутгасан хайс	
1405	УС ЗАЙЛУУЛАХ СУВАГ	14-10
1406	УС ТУСГААРЛАГЧ	14-10

1401 ГҮҮРНИЙ ТУЛАХ ХЭСГҮҮД**(а) Ерөнхий**

Тулах хэсгүүд нь AASHTO M 251-ын шаардлагыг хангасан ба авто замын гүүрийн AASHTO стандартын дагуу төсөллөгдсөн байна.

Тулах хэсгүүдийг зурагт үзүүлсний дагуу буюу энэ техникийн шаардлагад заасны дагуу үйлдвэрлэж суурилуулна. Тулах хэсгүүд нь тулж байгаа хийцүүдийн тэлэлт, гулгалт, эргэлт, агшилт гэх мэт хөдөлгөөнийг хангаж байх үүрэгтэй юм.

Тулах хэсгүүдийн тулах нүүрэн талыг аливаа бохирдлоос хамгаалж хавтанг байрлуулсаны дараа тулах хэсэг болон түүний ойр орчмыг цэвэр байлгана.

Тулах хэсгүүдийн марк болон дугаарыг арилдаггүй будгаар суурилуулсаны дараа ил харагдахаар газар тэмдэглэнэ.

Тулах хэсгүүдэд техникийн шаардлагын дагуу зохих шинжилгээг хийж үр дүнг инженерээр батлуулахаас нааш талбайд авчирч болохгүй.

(б) Материал**(i) Резиний физик шинж чанар**

Түүхий резин нь байгалийн неопрен (полихлоропрен) байна. Резиний бүтцийг бага температурын 0, 2, 3, 4 ба 5 зэргийн гэж ангилна. Зэргийг хүснэгт 14-1-д үзүүлсэн шинжилгээний үзүүлэлтийн дагуу тогтооно. Доод зэргийн резинийг дээд зэргийн резинээр орлуулж болно.

Инженер өөрөөр заагаагүй бол резин нь хүснэгт 14-1-д үзүүлсэн хамгийн бага шаардлагыг хангасан байх ёстой. Дундаж хатуулагтай байх үеийн шаардлагыг интерполяцийн аргаар тооцож болно. Хэрэв материалыг түүний шилжилтийн модулиар тодорхойлсон бол материалын шилжилтийн модуль нь тогтоосон хэмжээний 15 хувийн дотор хэлбэлзэх ёстой. Мөн хүснэгт 14-1-д үзүүлсэн туршилтуудын хязгаарыг тогтоох зориулалтаар хатуулагийн тогтмол хэмжээг тодорхойлох хэрэгтэй. Хэрэв хатуулаг нь өгөдсөн бол материалын шилжилтийн модуль нь хүснэгт 14-2-т заасан хязгаарын дотор хэлбэлзэх ёстой. Хэрэв дээжийг бэлэн болсон бүтээгдэхүүнээс тайрч авсан бол дээжийн физик шинж чанар нь хүснэгт 14-1-д өгсөн үзүүлэлтүүдийн 10%-ийн дотор хэлбэлзэхийг зөвшөөрнө. Өөрөөр заагаагүй бол материалын бүх шинжилгээг $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ хэмд явуулна. Шилжилтийн модулийг тодорхойлох шинжилгээг ASTM D4014-ийн хавсралт "А"-д заасан төхөөрөмж болон аргачлалаар гүйцэтгэнэ.

(ii) Ган бүрээс

Инженер өөрөөр заагаагүй бол ган бүрээсийг ASTM A 36/A 36M, ASTM A 570M буюу тэдгээртэй адил стандартад нийцсэн зөөлөн, хуйлсан гангаар хийнэ. Зурагт ингэж заагаагүй бол, ган бүрээсэнд үйлдвэрлэх зориулалтаар нүх гаргахыг хориглоно.

(iii) Барьцалдуулалт

Тулах хэсэг болон ган бүрээсийн хоорондын барьцалдуулалтын хуулах эсэргүүцэл 5.2 кН/м-с багагүй байна. Ган бүрээстэй тулах хэсгийн хуулах эсэргүүцэл 6.9 кН/м-с доо байж болохгүй. Хуулах эсэргүүцлийг ASTM D429 "В" аргачлалаар тодорхойлно.

Хүснэгт 14-1: Неопрений шинж чанарыг тодорхойлох шинжилгээ. Тайлбар: ASTM D1043 стандарт нь “Хатуулгийн модульд”, ASTM D4014 “Шилжилтийн модуль” тус тус хамаарна.

ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАР

ASTM D 2240	Хатуулаг чанар	50 ± 5	60 ± 5	70 ± 5
D 412	Таталтын хүч, хамгийн бага Мра	15.50	15.50	15.50
	Хамгийн их суналт, хамгийн бага %	400	350	300

ДУЛААНД ТЭСВЭРЛЭХ ЧАНАР

ASTM D 573	Хатуулаг чанарын өөрчлөлт, 100°C дэх 70 цаг	15	15	15
	Таталтын хүчийн өөрчлөлт, хамгийн их %	-15	-15	-15
	Хамгийн их суналт, хамгийн их %	-40	-40	-40

ДАРАЛТ ТЭСВЭРЛЭХ ТУРШИЛТ

ASTM D 395 Арга В	100°C хэмд 22 цаг, хамгийн их %	35	35	35
Озон ASTM D 1149	Агаар дахь озон 100pphm, 20% strain 38°C ± 1°C хэмд 20%-ийн эвдрэл 100 цагийн тухш өсгөх арга D518, “А” аргачлал	Хагаралгүй	Хагаралгүй	Хагаралгүй

ХҮЙТЭНД ТЭСВЭРЛЭХ ЧАНАР

ASTM D 746 Аргачлал “В”	0 - 2 – р Зэргүүдэд туршилт хийх шаардлагагүй			
	3 Зэрэг -40°C хэмд тэсвэрлэх	Тэсвэртэй	Тэсвэртэй	Тэсвэртэй
	4 Зэрэг -48°C хэмд тэсвэрлэх	Тэсвэртэй	Тэсвэртэй	Тэсвэртэй
	5 Зэрэг -57°C хэмд тэсвэрлэх	Тэсвэртэй	Тэсвэртэй	Тэсвэртэй

ТЕМПЕРАТУР УНАХАД ШУУД ХАТУУРАХ ЧАНАР

D1043	0 - 2 Зэрэг, -31°C хэмд туршихад	Туршилтын температур дахь хатууралт нь 23°C дэх хатууралтаас 4 дахин ихээс илүү байж болохгүй		
	3 Зэрэг, -40°C хэмд туршихад	Туршилтын температур дахь хатууралт нь 23°C дэх хатууралтаас 4 дахин ихээс илүү байж болохгүй		
	4 Зэрэг, – -45°C хэмд туршихад			
	5 Зэрэг, – -54°C хэмд туршихад			

ХҮЙТЭНД ТАЛСТЖИЛТ ЯВАГДАХ

Дөрвөлжин шилжилтийн туршилт	0 - 1 Зэрэгт туршилт хийх шаардлагагүй	Туршилтын хугацаа болон температур дахь хатууралт нь 23°C дэх хатууралтаас 4 дахин ихээс илүү байж болохгүй ба хугацаагаар хоцорч болохгүй. Хатуурлыг битүү хөлдөөгч саванд шилжилтийн туршилтын дөрвөлжин тавцангаар хэмжинэ. Дээжийг дурын сонгож авсан тулах хэсгээс авах ба $\pm 25\%$ даралтын эргэлтээр нэг эргэлтийг 100 секунд үргэлжилхээр туршина. Эхний эргэлтийн дээжийг хаях бөгөөд дээжийн хатуурлыг дараагийн S эргэлтийн хүчний хазайлтын муруйгаас тодорхойлно.
	2 Зэрэг – 7 хоног @ -18°C	
	3 Зэрэг – 14 хоног @ -26°C	
	4 Зэрэг -21 хоног @ -37°C	
	5 Зэрэг – 28 хоног @ -37°C	

Хүснэгт 14-2: Янз бүрийн хатуулагтай резиний физик шинж чанар

Хатуулаг ('A')	50	60	70
Шилжилтийн модуль (G) (psi)	95-130	130-200	200-300
Фаренгейтийн 73 хэмд (Mpa)	0.68-0.93	0.93-1.43	1.43-2.14
25 жилийн дараахи гулсах хазайлт Шууд хазайлт	25%	35%	45%
K	0.75	0.6	0.55

(iv) Үйлдвэрлэлт

Ган бүрээстэй тулах хэсгүүдийг нэг нэгээр нь тэвшинд хийж дулаан болон даралтын үйлчлэлээр хайлуулж цутгана.

Тулах хэсгийн эд ангиудыг тус тусад нь цутгаж дараа нь нийлүүлэх буюу том хэмжээний тулах хэсгийг тайрахыг хориглоно.

Тухайн нэг гүүрэнд ашиглах ижил хэмжээний тулах хэсгүүдийг ижил аргачлалаар нэг багцаар бэлтгэнэ.

Тулах хэсгийг бэлдэх тэвшний гадаргууг нь ямар ч согоггүй гадаргуу бүхий тулах хэсэг үйлдвэрлэхийн тулд сайтар өнгөлсөн байна.

Ган бүрээсийг наахаас өмнө элсээр шүршиж цэвэрлэн, элдэв нарийн хог, тоосгүй цэвэрхэн болгоно. Зэвэрсэн ган хавтсыг хэрэглэж болохгүй. Ган бүрээсийн өнцгүүдийг дугуйлсан байна.

Бүрээсийн зөв байрлэлах зорилгоор ашиглах зай авагч блокийг аль болох олон болон том хэмжээтэйг хэрэглэнэ. Бүрээсийн гадаргууд болон ирмэгүүдэд гарсан нүхийг бөглөж өгнө.

Халаах явц ажиллагааг жигд нөхцөлд явуулах, тулах хэсгийн нийт гадаргууг жигд барьцалдуулахад онцгой анхаарах шаардлагатай.

Дөлний хэмжээ, өнгөлгөө болон гадаад үзэмж нь резин үйлдвэрлэгчдийн холбооноос хамгийн сүүлд гаргасан “Резиний гарын авлага”-ын RMA F3 ба T.063 стандартуудын шаардлагад нийцсэн

байх ёстой.

Тулах хэсгийг энэ техникийн шаардлагын дагуу хүснэгт 14-3-т заасан хүлцэх алдааны хязгаарт үйлдвэрлэнэ.

Хүснэгт 14-3: Хүлцэх алдаа

Ажлын нэр		Хүлцэх алдаа
1	Нийт босоо хэмжээсүүд:	
	Тооцоот зузаан 32мм ба түүнээс доош	-0, +3
	Тооцоот зузаан 32мм-ээс дээш	-0, +6
2	Нийт хэвтээ хэмжээсүүд:	
	Хэмжихэд 914мм ба түүнээс доош	-0, +6
	Хэмжихэд 914мм-ээс дээш	-0, +12
3	Тулах хэсгийн аливаа цэг дэх эластомерийн үеийн зузаан (зөвхөн бүрмэл тулах хэсгүүдийн)	Тооцоот зузаан $\pm 20\%$, гэхдээ ± 3 мм-ээс илүүгүй
4	Онолын гадаргуутай параллель явсан хавтгайгаас зөрөх зөрүү: (тулах хэсгийн ирмэгт хийсэн хэмжилтийн дагуу):	
	Орой	Ёроолтой харьцуулсан налуу 0.005 радианаас ихгүй
	Талууд	6
5	Ил гарсан холбогч хэсгүүдийн байрлал	± 3
6	Холбогч хэсгүүдийн бүрээсийн ирмэг	-0, +3
7	Нүх, ухлаас, нэмэлтүүдийн хэмжээ	± 3
8	Нүх, ухлаас, нэмэлтүүдийн байршил	± 3

(v) Зөвшөөрөл авах шинжилгээ

Үйлдвэрлэгч нь өөрийн үйлдвэрийн дэргэд инженерийн зөвшөөрөх хэмжээнд шаардлагатай туршилт шинжилгээг хийх тоног төхөөрөмжтэй байна. Шинжилгээ хийх төхөөрөмж болон ажиллагаа нь инженерийн шаардсан үед шалгалт хийхэд нээлттэй байх ёстой.

Зөвшөөрөл авах болон хяналтын шинжилгээнүүдийг үйлдвэрлэгчийн үйлдвэрт буюу инженерийн зөвшөөрсөн бие даасан лабораторид гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч дараахи ажлуудын зардлыг хариуцна. Үүнд:

- лабораторийн туршилт, шинжилгээний зардал,
- дээж бэлдэх,
- дээжийг тээвэрлэх,
- лабораторийн ажилчдыг байлцуулах.

Үйлдвэрлэгч шинжилгээ хийх хөтөлбөрөө инженерт урьдчилан танилцуулж зөвшөөрөл авсаны дараа зөвшөөрөл авах шинжилгээг эхлүүлнэ.

Үйлдвэрлэснээс хойш 180-аас дээш хоногийн дараа хийгдсэн

зөвшөөрөл өгөх шинжилгээнд хэрэв инженер шаардлагатай гэж үзвэл шинэчилсэн шаардлагын дагуу инженерээс тусгай зөвшөөрөл авна.

Зөвшөөрөл авах бүх шинжилгээг байцаагч болон үйлдвэрлэгчээс хангасан туршлага бүхий туслах ажилтнууд гүйцэтгэх ба туслах ажилтнууд нь байцаагчийн шууд удирдлага дор ажиллана.

(vi) Чанарын хяналтын гэрчилгээ

Үйлдвэрлэгч нь тулах хэсгүүдийн багц бүрт дараахи зүйлийг баталсан гэрчилгээ ирүүлнэ. Үүнд:

Тулах хэсгийн багц бүрийг үйлдвэрлэх явцад хяналт тавьж байсныг чанарын хяналтын бүртгэл буюу графикаас харж болох ба инженерийн шаардсан үед бүртгэлийг үзүүлж шалгуулна.

Үйлдвэрлэлд ашигласан эластомерийн дээжинд хийсэн шалгалтын туршилтын дүнгийн дараахи мэдээллийг агуулсан баталгаажуулсан хувийг хавсаргасан байна. Үүнд:

Бүтэц найрлага – түүхий эластомер болон үнсний хэмжээ, түүхий эластомерийн төрөл (нэр, эх үүсвэр, хадгалсан хугацаа), хатуулгийн шинжилгээний дүн, сунгалтын бат бэх, тасрах үеийн суналт, шахалтын үеийн суулт, хурдасгасан хуучралт гэх мэт.

(vii) Гэрчилгээ ба тэмдэглэгээ

Тулах хэсгийг инженер эцсийн зөвшөөрлөө өгсөний дараа гүүр лүү аваачих ба баталгаажуулсан гэрчилгээг дагалдуулна.

Үйлдвэрлэгчээр баталгаажуулсан гэрчилгээ нь дараахи мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд:

- үйлдвэрлэгчийн нэр,
- үйлдвэрлэсэн огноо,
- эластомерийн зэрэг,
- тулах хэсгийн овор хэмжээ,
- үйлдвэрлэсэн багцын дэс дугаар,
- зөвшөөрөл өгсөн багцын дэс дугаар,
- шинжилгээ хийсэн огноо,
- тухайн гүүрний байршил,
- тулах хэсэг дээр тавьсан тэмдэглэгээний тайлбар.

Тулах хэсэг бүр дээр мэдээлэл агуулсан кодон тэмдэглэгээ тавьж өгнө. Тэмдэглэгээг арилдаггүй бэх буюу будгаар угсарсаны дараа ил харагдах газарт тавина. Тулах хэсгийн дээд тал болон суурилуулах чиглэлийг тэмдэглэж үзүүлсэн байна.

(viii) Хадгалах ба арчлах

Резинэн тулах хэсэг бүрийг хаяглах буюу тэмдэглэгээ хийж өгсөн байна. Тулах хэсгийг боож булан ба ирмэгүүдийг хамгаалах, ямар ч хөдөлгөөнгүй байлгах арга хэмжээ авсан модон хайрцганд хийнэ.

Тулах хэсгийг тээвэрлэх, хадгалах явцад механик гэмтэл учруулах, тос, тослох материал, хог шороогоор бохирдох, нарны гэрэл болон цаг агаарын нөлөөнд оруулах зэргээс сэргийлсэн арга хэмжээ авах хэрэгтэй.

(ix) Суурилуулах

Тулах хэсгийг үйлдвэрлэгчийн өгсөн зааврын дагуу үйлдвэрлэгчийн төлөөлөгчийн хяналтан дор суурилуулна.

Нэг шугам дээр ар араас нь олон тулах хэсэг суулгах бол эдгээр нь ижил хэмжээтэй байх ёстой.

Тулах хэсгийг жинхэнэ хэвтээ гадаргуунуудын хооронд (хамгийн их хүлцэх алдаа нь ачаалалд перпендикуляр ирэх 0.2% байна) тулах хэсгийг хүлээн авах гадаргуу дээр тэмдэглэсэн хяналтын шугамын жинхэнэ байрлалд (хамгийн их хүлцэх алдаа ± 3 мм) суурилуулна.

Бетон гадаргууд аливаа овон товон байж болохгүй (хамгийн их хүлцэх алдаа нь өндрийн ± 1 мм байна).

Тулах хэсгийг гүүрийн хавтанг цутгахаас өмнө суурилуулж байгаа тохиолдолд тулах хэсгийг тойрсон хэв хашмалыг дараа нь хялбар салгаж авахаар зөөлөн материалаар хийнэ. Мөн эдгээр хэв нь бетон зуурмаг завсраар нь нэвтрэхгүй байхаар тулах хэсэгт нягт суусан байна. Бетон цутгах үед тулах хэсэгт хүрсэн зуурмагийг хатахаас нь өмнө сайтар цэвэрлэж авна.

Гүүрийн хавтанг газар дээр нь цутгаж байгаа үед гадаргууг зохих ёсоор бэлдсэний дараа тулах хэсгийг эпокси резинээр нааж болох юм. Наалдамтгай материал, ажлын аргачлал ба хяналтыг инженерээр батлуулна. Барьцалдуулагчийг буруу хэрэглэж улмаар тосолсон үе үүсэхээс сэргийлэх хэрэгтэй. Барьцалдуулагч материалыг тулах хэсэгт тооцоот шилжилтээс сэргийлэх бус зөвхөн суулгаж өгөх зорилгоор ашиглана.

(x) Арчлалт

Тулах хэсгийг суурилуулсаны дараа төлөвлөгөөт арчлалтыг хийж өгнө.

Ил гарсан тулах хэсгийг тос, тослох материалаар бохирдуулахгүй цэвэр байлгах хэрэгтэй.

Тулах хэсгийг суурилуулсаны дараа баталгаат засварын хугацаа дуустал аливаа гадаргуун хагарал, эвдрэл гарсан эсэхийг байнга шалгаж байна.

Гэмтэж муудсан тулах хэсгийг нэн даруй солих хэрэгтэй. Тулах хэсгийн жигд бат бэх чанарыг хангах зорилгоор нэг шугам дээр зэрэгцээ байрлах тулах хэсгүүдийг мөн солих шаардлагатай.

(v) Давирхайт цаасан тулах хэсэг

Зурагт үзүүлсэн буюу инженерийн зааварчилсан хэсгүүдэд гүйцэтгэгч давирхайт цаасан тулах хэсэг хийж өгнө. Ийм тулах хэсэг нь цэвэрхэн, ширхэглэл бүхий үйсийг тохиромжтой битумэн барьцалдуулагчаар барьцалдуулсан үеийг AASHTO M213 стандартад нийцсэн хоёр эсгий дунд хавчуулсан байна.

1403 ДҮҮРГЭГЧ БҮХИЙ ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС

Энэ төрлийн заадсыг дараахи материалаар хийнэ. Үүнд:

- Доод тал нь 2мм-ийн зузаантай хэлбэржүүлсэн зэс ялтас
- 20мм-ийн зузаан битум шингээсэн мяндсан банз ба бусад зөвшөөрөгдсөн заадас дүүргэгч

- 20мм-ийн зузаан, зөвшөөрөгдсөн урьдчилан хэвэнд цутгасан заадас дүүргэгч
- бусад зөвшөөрөгдсөн заадас дүүргэгч

Урьдчилан хэвэнд цутгасан заадас дүүргэгч нь дараахи стандартуудын аль нэгийг хангасан байна. Үүнд:

- (а) AASHTO M33, Бетоны урьдчилан хэвлэсэн хэв гажилтын заадас дүүргэгч,
- (б) AASHTO M153, Бетон хучилт болон даацын барилгад хэрэглэх урьдчилан хэвлэсэн резинэн болон үйсэн хэв гажилтын заадас дүүргэгч,
- (в) AASHTO M213, Бетон хучилт болон даацын барилгад хэрэглэх урьдчилан хэвлэсэн хэв гажилтын заадас дүүргэгч.

Битум шингээсэн мяндсан банз ба бусад зөвшөөрөгдсөн заадас дүүргэгчийг бүрэн хэмжээт материалын хавтангаас хэлбэрт оруулан тайрч авна. Жижиг тайрдасуудыг заадсын дүүргэгчээр ашиглахыг хориглоно.

Хэв гажилтын заадсын материалыг гүйцэтгэгч нямбайлан арчилж агуулах сүүдрэвч буюу контейнерт газраас хөндий хадгална.

Заадсын зайг зурагт үзүүлсэний дагуу гаргана. Заадсын зайгаас хог шороо, сул материалыг гаргаж үлээлгэж буюу угааж цэвэрлэнэ.

Инженерээр шалгуулж зөвшөөрөл авалгүйгээр заадсыг дүүргэж болохгүй.

Урьдчилан хэвэнд цутгасан заадас дүүргэгчийг зэрэгцээ материалыг дэвсэхийн яг өмнө байрлуулна. Хэрэв нэг заадсын хоёр талд байгаа гадаргууг өөр өөр хугацаанд хийхээр бол сүүлд хийгдэх гадаргуун материалыг дэвсэхийн өмнө дүүргэгчийг хийнэ.

Дүүргэгч болон заадсын суурь өнгөлгөөг үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу хийнэ.

Дүүргэгч бүхий хэв гажилтын заадсын дээр ирэх асфальт бетоны тэнхлэгийн дээгүүр 100 мм өргөн ба 10 мм гүн ховил гаргаж өгнө. Ховилыг нягтруулсан 6%-ийн битум агуулсан том ширхэглэлт элсний хольцоор дүүргэнэ.

Гүүрийн гадаргуу дээр гарсан заадасны материалын ул мөр, үлдэгдлийг цэвэрлэж гадаргууг инженерийн зөвшөөрөх хэмжээнд хүртэл янзална.

1404 ГҮҮРИЙН ХАШЛАГА

(а) Ерөнхий

Гүүрийн хашлага нь явган зорчигч болон тээврийн хэрэгслийг хамгаалах зорилгоор явган замын дээгүүр баригдсан хийц юм.

Тулах түр байгууламжийг буулган авч хийц нь өөрөө өөрийгөө даах чадвартай болохоос нааш хашлагыг угсрахгүй. Хашлагын бетон энэ техникийн шаардлагын бүлэг 1300-ын шаардлагыг хангасан байна.

Гүүрийн хашлагыг зурагт үзүүлсэн овор хэмжээ, түвшин, чиглэл, төлөвлөгөөний дагуу угсарна. Ялангуяа гүүрийн хашлагын хэв гажилтын заадсыг зөв гаргах талаар гүйцэтгэгч анхарах хэрэгтэй. Хашлагын шонгуудын босоо хэмжээсний хүлцэх алдаа 1 м тутамд 2мм-ээс хэтрэхгүй.

Хашлаганы материалыг тос буюу хог шороогоор бохирдохоос сэргийлэн газраас хөндий тавцан буюу тавиурууд дээр хурааж хадгална.

(i) Газар дээр нь цутгасан гүүрийн хашлага

Газар дээр нь цутгах гүүрийн хашлагыг 10мм-ийн хамгийн том ширхэглэлтэй буталсан чулуу бүхий M30 маркийн бетоноор

техникийн шаардлагын бүлэг 1300-д заасны дагуу цутгана.

Газар дээр нь цутгах гүүрийн хашлагын хэв хашмал нь дан өргөнтөй банз буюу инженерийн зөвшөөрсөн материалаар зэрэгцүүлж зүүсэн хэв байна. Хэвний зүүдлийг хашлаганы тэгш гадаргуу дээр ирэхээр тааруулж болохгүй.

Бүх хэв, хавтан, ховил, налууг зурагт үзүүлсний дагуу гаргаж угсарна. Цутгасаны дараа бүх өнцгүүд тэгш, хурц, хагарал, хэлтэрхий болон согоггүй байна. Шонг нэг цутгалтаар цутгана.

(ii) Урьдчилан цутгасан хайс

Урьдчилан цутгасан хайсыг 10мм-ийн хамгийн том ширхэглэлтэй буталсан чулуу бүхий М30 маркийн бетоноор техникийн шаардлагын бүлэг 1300-д заасны дагуу цутгана.

1405 УС ЗАЙЛУУЛАХ СУВАГ

Энэ ажилд гүүрний хавтангаас ус зайлуулах суваг ба хоолой угсрах ажил орно.

Ус зайлуулах хоолойг зурагт үзүүлсэн овор хэмжээгээр ААSНТO М160 стандартыг хангасан зөөлөн гангаар хийнэ. Ус зайлуулах төхөөрөмжийг хооронд нь гагнаж холбох ба гагнасны дараа ААSНТO М111стандартын дагуу халуун цайраар цайрдаж бэлтгэнэ. Цайрны зузсаан дор хаяж 0.075 мм байна. Ус зайлуулах сувгийг зурагт заасан зайнд байрлуулна.

Бетон цутгахаас өмнө цайрдсан ган тоноглолд хоёр үе битүмэн түрхлэг хийж зурагт заасан байрлалд бэхэлнэ. Ус зайлуулах сувгийг хэв хашмалд суулгахад гарсан тэдгээрийн хоорондох завсрыг бетон зуурмаг гадагш гоожихоос сэргийлж сайтар чигжиж өгнө.

75-80мм-ийн зузаантай асфальт бетон хучилтыг дэвссэний дараа ус зайлуулах цоргоны орчимд гарсан аливаа хагарлыг зөвшөөрөгдсөн материалаар инженерийн шаардлага хангах хэмжээнд чигжиж янзална. Асфальт бетон хучилт тавьсны дараа ус зайлуулах суваг болон асфальт бетон хучилтын хоорондох завсрыг зөвшөөрөгдсөн материалаар инженерийн зөвшөөрөх хэмжээнд хүртэл сайтар чигжиж өгнө.

Ус зайлуулах сувгийг шаардлагатай хэмжээгээр уртасгаж усыг гүүрний хавтангаас холуур урсгаж гадагшлуулна.

1406 УС ТУСГААРЛАГЧ

Гүйцэтгэгч ус тусгаарлагчийн үеийг ажлын зурагт үзүүлсэний дагуу инженерийн заавраар гүйцэтгэнэ.

БҮЛЭГ 200 – МАТЕРИАЛ, МАТЕРИАЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ

БҮЛЭГ 200 – МАТЕРИАЛ, МАТЕРИАЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ

Лавлагааны стандарт, код болон бусад бичиг баримтууд	2-3
201 БҮЛГИЙН АГУУЛГА	2-8
202 ГҮЙЦЭТГЭГЧИЙН ХИЙХ ШИНЖИЛГЭЭ	2-8
203 МАТЕРИАЛЫГ ХҮЛЭЭН ЗӨВШӨӨРӨХ СТАНДАРТ	2-8
204 ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА	2-9
(а) Стандартад нийцэх	
(б) Шигшүүр	
205 ХӨРС БА ХАЙРГА	2-9
(а) Дээж авах, дээж бэлтгэх	
(б) Шинжилгээний стандарт аргууд	
206 ЧУЛУУ, ЧУЛУУН МАТЕРИАЛ, ЭЛС БА ДҮҮРГЭГЧ	2-11
(а) Дээж авах, дээж бэлтгэх	
(б) Шинжилгээний стандарт аргууд	
207 ПОРТЛАНД ЦЕМЕНТ	2-11
208 БЕТОН	2-11
211 АРМАТУР	2-13

Ашигласан стандарт, норм, бусад хэвлэлүүдийн жагсаалт

Дор дурдсан стандартууд, норм болон бусад материалуудад хамгийн сүүлд оруулсан өөрчлөлт, шинэчилсэн хэвлэлүүд нь техникийн шаардлагын энэхүү хэсэгт дурдагдах ба эдгээртэй холбоотойгоор ашиглагдана. Үүнд:

AASHTO-04	Материалын тээвэрлэлт, материалаас дээж авах, шинжлэх аргуудад тавих стандартын шаардлагууд, Техникийн шаардлагууд, 1A ба 1B Хэсэг
AASHTO-04	Материалын тээвэрлэлт, материалаас дээж авах, шинжлэх аргуудад тавих стандартын шаардлагууд, Техникийн шаардлагууд, 2A ба 2B Хэсэг, Шинжилгээнүүд
AASHTO-04	Автозамын гүүрийн стандарт шаардлагууд
AASHTO M6-03	Портланд цемент бетонд хэрэглэх жижиг чулуун материал
AASHTO M31M-03	Төмөр бетонд хэрэглэх иржгэр болон гөлгөр арматур
AASHTO M33-99 (2003)	Бетонд (битум хэлбэрийн) хэрэглэх урьдчилан хэлбэржүүлсэн заадсыг бөглөх материал
AASHTO M43-88 (2003)	Зам, гүүрийн барилгад хэрэглэх чулуун материалын хэмжээнүүд
AASHTO M80-87 (2003)	Портланд цемент бетонд хэрэглэх том чулуун материал
AASHTO M81-92 (2002)	Шингэн асфальт (түргэн өтгөрдөг хэлбэр)
AASHTO M82-75 (2000)	Шингэн асфальт (дунд зэрэг өтгөрдөг хэлбэр)
AASHTO M85-04	Портланд цемент
AASHTO M111-04	Төмөр ба ган хийцүүдийг цайраар бүрэх
AASHTO M133-04	Модон материалд зориулсан хамгаалах хэрэгсэл ба даралтаар боловсруулах процесс
AASHTO M140-03	Эмульсжүүлсэн асфальт
AASHTO M145-91 (2000)	Автозамын барилгын зорилгоор хөрс ба хөрс-чулуун материалын хольцыг ангилах
AASHTO M148-01	Бетон арчлахад зориулсан мембран үүсгэгч шингэн бүрэлдэхүүн
AASHTO M153-98 (2002)	Бетон хучилт болон хийц барихад зориулсан урьдчилан хэлбэржүүлсэн сархиат резинэн болон заадсыг бөглөх материал
AASHTO M154-00	Бетонд агаар оруулагч материал
AASHTO M156-97 (2001)	Халуун битумэн хучилтын холимог бэлдэх холих төхөөрөмжинд тавих шаардлагууд
AASHTO M157-97 (2001)	Бэлэн (таваарын) бетон
AASHTO M160-04	Хийцэд хэрэглэх ган, хавтан төмөр, шпунтэн хана, арматурын саваа зэргийн ерөнхий шаардлагууд
AASHTO M168-96 (2003)	Модон бүтээгдэхүүнүүд
AASHTO M170M-04	Арматуртай хоолой, ус зайлуулах шуудуу ба ариутгах татуургын хоолой (метрээр)

AASHTO M171-00	Бетон арчлах ялтас материал
AASHTO M180-00	Замын хашлагын догионт ган гулдан
AASHTO M194-00	Бетонд хэрэглэх химийн хольцууд
AASHTO M208-01	Катионы эмульсжүүлсэн асфальт
AASHTO M213-01	Бетон хучилт ба хийц байгууламжинд зориулсан урьдчилан хэлбэржүүлсэн заадсыг бөглөх материал (шахаагүй болон уян харимхай битумын хэлбэр)
AASHTO M221M-03	Төмөр бетон арматурын ган гагнаас бүхий нугалсан утас
AASHTO M225M-03	Төмөр бетон арматурын ган, нугалсан утас
AASHTO M226-80 (2000)	Наалданги чанартай асфальтан барьцалдуулагч
AASHTO M240-04	Хольсон шингэн цемент
AASHTO M241-97 (2001)	Бүрдүүлэгч хэсгийн эзэлхүүнээр хольцыг тунлах, тасралтгүй холих аргаар хийсэн бетон
AASHTO M247-02	Замын тэмдэглэгээнд ашиглах шилэн дэвсгэр
AASHTO M249-98 (2003)	Цагаан ба шар өнгийн гэрэл ойлгогч термопластик материал /хатуу хэлбэртэй/
AASHTO M251-04	Хавтгай болон үелсэн резинэн тулах хэсэг
AASHTO M268-03	Замын хөдөлгөөний хяналтын гэрэл ойлгогч гадаргуу
AASHTO M270-04	Нүүрстөрөгчийн ба өндөр хатуулагтай хийцийн ган профиль, хавтан, саваа, гүүрэнд хэрэглэх хатаасан хийцийн ган хавтан
AASHTO M280-03	Цайрдсан ган үзүүртэй утас
AASHTO M295-00	Бетонд минерал хольц болгож хэрэглэх нүүрсний үнс, түүхий болон шатаасан байгалийн пуццолан
AASHTO M297-98 (2002)	Гүүрэнд хэрэглэх урьдчилан хэлбэржүүлсэн полихлорпрен заадас битүүлэх материал
AASHTO M300-03	Органик бус цайраар баялаг барьцалдуулагч материал
AASHTO M302-00	Бетон болон зуурмагт ашиглах шатаах зуухны шаарга
AASHTO R5-03	Эмульсжүүлсэн асфальтыг сонгох ашиглах
AASHTO T2-91 (2000)	Чулуунаас дээж авах
AASHTO T11-97 (2000)	75 мм-ийн шигшүүрээр гарсан, эрдэс чулууны ширхэгүүдийг угааж турших
AASHTO T21-00	Бетонд ашиглах жижиг чулууны органик хольц
AASHTO T24-04	Бетоны өрөмдсөн цилиндрэн дээж болон хөрөөдсөн жижиг хэсгийг турших
AASHTO T26-79 (2000)	Бетонд хэрэглэх усны чанар
AASHTO T27-99	Жижиг болон том ширхэгтэй чулууг шигшүүрээр турших
AASHTO T30-93 (2003)	Ялгасан чулууны механик шинжилгээ
AASHTO T40-02	Битумэн материалаас дээж авах
AASHTO T44-03	Битумэн материалын уусах чанар

AASHTO T48-04	Кливленд аягаар дөл авалцах, шатах хэмийг тодорхойлох
AASHTO T49-03	Битумыг зүү шигдэлтээр тодорхойлох
AASHTO T51-00	Битумын суналт
AASHTO T53-96 (2000)	Битумын уярах хэмийг тодорхойлох /цагираг ба бөмбөлөгийн аппарат/
AASHTO T55-02	Нефть бүтээгдэхүүн ба битум дэх усны агуулгыг ширгээх аргаар тодорхойлох
AASHTO T71-93 (2001)	Жижиг ширхэгтэй чулуун дахь органик хольцуудын зуурмагийн бэхжилтэнд нөлөөлөх нөлөө
AASHTO T78-96 (2000)	Шингэрүүлсэн асфальт бүтээгдэхүүнийг ширгээх
AASHTO T84-00	Жижиг ширхэгтэй чулууны хувийн жин ба шингээх чадвар
AASHTO T85-91 (2000)	Том ширхэгтэй чулууны хувийн жин ба шингээх чадвар
AASHTO T87-86 (2000)	Эвдэрсэн бүтэцтэй хөрс, хөрсний чулуулгийн дээж хуурайгаар бэлтгэх, шинжлэх
AASHTO T88-00	Хөрсний ширхэглэлийг шинжлэх
AASHTO T89-02	Хөрсний урсамтгайн хязгаарыг тодорхойлох
AASHTO T90-00	Хөрсний уян налархайн хязгаар ба уян налархайн индексийг тодорхойлох
AASHTO T96-02	Жижиг чулууг Лос Анжелес машин дээр үрэлт цохилтоор турших
AASHTO T100-03	Хөрсний хувийн жин
AASHTO T102-83 (2000)	Асфальт материалыг цэгийн /дуслын/ аргаар турших
AASHTO T104-99 (2003)	Чулууны бат бэхийг натрийн сульфат ба магнийн сульфат ашиглан тодорхойлох
AASHTO T106-04	Шингэн цементийн зуурмагийн шахалтын бат бэхийг тодорхойлох
AASHTO T119-99	Шингэн цемент бетоны суулт
AASHTO T121-97 (2001)	1 куб фут /эсвэл куб метр/-т ноогдох жин, гарц, агаарын агуулгыг тодорхойлох
AASHTO T127-04	Шингэн цементийн дээж авах, шинжилгээний хэмжээ
AASHTO T137-04	Шингэн цементийн зуурмагийн агаарын хувь
AASHTO T141-01	Шинээр зуурсан бетоноос дээж авах
AASHTO T146-96 (2000)	Эвдэрсэн бүтэцтэй хөрсний дээжийг нойтон аргаар бэлдэх
AASHTO T152-01	Шинээр хольсон бетоныг агаарын хувийг даралтын аргаар тодорхойлох
AASHTO T157-00	Бетоны агаар оруулах нэмэлт бодисууд
AASHTO T158-01	Бетоны урсалт
AASHTO T160-97 (2001)	Хатуурсан, шингэн цемент зуурмаг ба бетоны уртыг өөрчлөх
AASHTO T161-00	Бетоны хүйтнийг тэсвэрлэх чадварыг хөлдөөж гэсгээх аргаар тодорхойлох

AASHTO T162-04	Шингэн цементийн зуурмаг болон уян констенц бүхий шохойг механикаар холих
AASHTO T164-01	Битумэн хучилтын холимогоос битумыг ялгаж авах
AASHTO T166-00	Нягтруулсан асфальтбетон хольцын эзэлхүүний хувийн жинг хуурай гадаргатай ханасан дээж ашиглан тодорхойлох
AASHTO T168-03	Асфальт бетон хольцыг дээжлэх
AASHTO T176-02	Ангилсан чулуу болон хөрсний уян налархайн ширхэглэлийг элсний эквивалент шинжилгээний аргыг ашиглан тодорхойлох
AASHTO T179-04	Асфальт материалд халуун ба агаарын үзүүлэх нөлөөлөх
AASHTO T180-01	Хөрсний чийг нягтшилийн харьцааг 4.54 кг алхыг 457 мм-ийн өндрөөс унагах аргыг ашиглан тодорхойлох
AASHTO T188-75 (1999)	Портланд цементэд агаар оруулах нэмэлт бодисуудыг хөлдөөх ба гэсгээх аргаар үнэлэх
AASHTO T191-02	Хөрсний нягтыг газар дээр нь элсэн конусын аргаар тодорхойлох
AASHTO T193-99 (2003)	Хөрсний даацын үзүүлэлт (CBR)
AASHTO T196-96	Бетон хольцын агаарын агуулгыг эзэлхүүний аргаар тодорхойлох
AASHTO T197-00	Бетон хольцын хатууралтын хугацааг зүү шигдэлтийн аргаар тодорхойлох
AASHTO T201-03	Асфальтын кинематик зууралдалтыг тогтоох
AASHTO T202-03	Асфальтын зууралдах чанарыг вакуум капилляр вискозиметрээр тодорхойлох
AASHTO T209-99 (2004)	Асфальтан хольцын хамгийн их хувийн жин
AASHTO T218-86 (2000)	Усжуулсан шохойноос дээж авах
AASHTO T228-04	Хагас хатуу битумэн материалын хувийн жин
AASHTO T230-68 (2000)	Битум-чулууны хольцон хучилтын нягтын зэргийг тодорхойлох
AASHTO T245-97 (2001)	Асфальт бетон хольцын урсалтыг эсэргүүцэх чанарыг Маршалын аппаратаар тодорхойлох
AASHTO T265-93 (2000)	Хөрсний чийгийн агуулгыг лабораторид тодорхойлох
AASHTO T269-97 (2003)	Нягтруулсан ба нягтруулаагүй асфальт бетон хольц дахь агаарын сүвшлийн эзлэх хувь
AASHTO T310-03	Хөрс ба Хөрс-чулууны газар дээрх нягт ба чийгийн агуулгыг цөмийн аргаар тодорхойлох
ASTM C 29-97	Чулуун материалын нэгж жин ба сүвшил
ASTM C 227-97	Цемент-чулууны нэгдлийн шүлтний потенциал урвалжих чанарыг тодорхойлох
ASTM C 289-02	Чулуун материалын потенциал урвалжих чанарыг химийн аргаар тодорхойлох
ASTM D 243-02	Тодорхойлсон зүү шигдэлтийн үлдэгдэл

ASTM Боть 04.01	Цемент шохойн гипс
ASTM Боть 04.02	Бетон ба эрдэс чулуу
ASTM Боть 04.03	Замын болон хучилтын материалууд
ASTM Боть 04.04	Дээврийн, ус нэвтрүүлдэггүй болон битумэн материалууд
ASTM Боть 04.05	Байгалийн гаралтай, барилгын чулуу, хөрс, чулуулаг
BS 381	Таних, кодлох ба бусад зориулалтын өнгүүд
BS 812	Чулуулгын бутралтын индекс
BS 812	Суналтын индекс
BS 812	Чулуулгын бутралтын индекс
BS 812	Жижиг чулуулгын хлоридын агуулга
BS 873	Замын тэмдгүүд, гэрэлтэгч тумбүүд
BS 1088	Тэнгисийн хөлөгт зориулсан фанер
BS 1377, 14 Шинжилгээ	Нягт-чийгийн агуулгын харьцаа, доргиот алх
BS 1707	Замын гадаргууг боловсруулахад зориулсан халуун барьцалдуулагч материал тараагчийн техникийн шаардлага
BS 1881 хэсэг 1	Шинэ бетоноос дээж авах арга
BS 1881 хэсэг 2	Шинэ бетоныг шинжлэх арга
BS 1881 хэсэг 3	Шинжилгээний дээжийг бэлтгэх, хатаах аргууд
BS 1881 хэсэг 4	Бетоны бат бэхийг турших аргууд
BS 4449	Төмөрбетон арматурт ашиглах хүчитгэсэн ган саваанууд
BS 4450	Цементийн бат бэх
BS 4482	Бетон арматурт ашиглах төмөр утас
BS 4483	Бетоны арматурт ашиглах ган деталь
BS 5607	Тэсрэх бодис ашиглах британий стандарт норм
ACI 318	Төмөр бетонд зориулсан барилгын нормын шаардлага
ACI 347	бетоны хэв хашмалын санал болгосон үйл ажиллагаа
NIST PSI	В-В ангиллын гадна фанерын бүтээгдэхүүний стандарт
AWS D1.4	Арматурт зориулсан хийцийн гагнуурын стандарт
DIN 51011	Хатуу ба шингэн битумын хугарлын хэмийг тодорхойлох шинжилгээний стандарт аргууд

201 БҮЛГИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Энэ бүлэгт материалын сонголт болон чанар, ажлын арга технологи, барилгын ажлын хяналтанд хэрэглэгдэх туршилт, шинжилгээнүүд болон тэдгээрийн аргуудыг багтаасан.

202 ГҮЙЦЭТГЭГЧИЙН ХИЙХ ШИНЖИЛГЭЭ

Гүйцэтгэгч нь барилгын ажлыг гүйцэтгэх нийт хугацааны туршид, гэрээний нөхцлийн 48.1 дэд зүйлийн дагуу нийт ажлын гүйцэтгэлийн гэрчилгээг олгох хүртэл талбайн лабораториудыг байгуулж, ашиглаж, ажиллах нөхцлийг нь хангаж байх ёстой. Талбайн лабораториуд нь инженерийн бүрэн удирдлага, хяналтын дор ажиллах ба инженер болон гүйцэтгэгч эсвэл хоёулаа хамтран, гэрээт ажилтай холбоотой шинжилгээг гүйцэтгэгчийн хангасан лабораторийн ажилтнуудыг оролцуулан шинжилгээний бүх нөөцийг ашиглан явуулахад ашиглагдана.

Гүйцэтгэгч нь энэхүү шаардлагуудын 109 зүйлийн дагуу болон гүйцэтгэгчийн ажлын чанарын хяналтын төлөвлөгөөний дагуу материалын сонголт, чанарын хяналт болон мэргэжлийн ур чадварын хяналтад шаардлагатай дээж бэлтгэх болон шинжилгээ хийх чадвар бүхий ажилтнууд (талбайн лаборатори бүрт дор хаяж 1 лабораторийн инженер, 2 техникч болон 4 туслах ажилтан) болон хангалттай тоног төхөөрөмжөөр хангах ёстой. Гүйцэтгэгчийн барилгын хяналтын шинжилгээний давтамж нь түүний төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөний дагуу байх ёстой ба инженертэй өөрөөр зөвшилцөөгүй бол энэхүү шаардлагын 220 зүйлд заасан удирдамжаас багагүй байна. Гүйцэтгэгч нь ажилд хэрэглэх бүх материал болон хийгдсэн бүх ажилд туршилт шинжилгээг гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь шаардлагатай бүх шинжилгээг хийж, материал болон хийгдсэн ажлыг инженерт батлуулахаар өгөхийн өмнө эдгээр шинжилгээний үр дүнгийн нэг хувийг инженерт өгнө. Боломжтой нөхцөлд болон энэхүү шаардлагад тусгагдсан бол материалын шинжилгээг үйлдвэрлэсэн газарт нь явуулж болох бөгөөд энэ тохиолдолд гүйцэтгэгч нь үйлдвэрлэгчийн шинжилгээний өгөгдлүүдийг оригинал хэлбэрээр нь өгөх ёстой. Хэрвээ инженер үйлдвэрлэгчийн гаргаж өгсөн шинжилгээний өгөгдлүүдийг зөрчилтэй буюу эсвэл найдваргүй гэж үзвэл гүйцэтгэгч нь инженерийн зааварчилсан болон баталсны дагуу шаардлагатай шинжилгээг явуулахад тохиромжтой байдлаар сайтар төхөөрөмжилсөн хараат бус шинжилгээний лабораторид эдгээр материалын шинжилгээг гүйцэтгэнэ. Шинжилгээний өгөгдлүүдийг нь инженер батлаагүй үйлдвэрийн материалуудыг ажлын талбай дээр татан авчрах ёсгүй.

Инженер нь гүйцэтгэгчийн дээжлэх ажиллагаа, шинжилгээний байр байгууламж, тоног төхөөрөмж, лабораторийн ажилтнуудын үйл ажиллагаа болон шинжилгээний үр дүнгийн бүртгэл зэргийг ямар ч үед чөлөөтэй хянаж шалгах эрхтэй.

Инженер нь бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэсэн газарт нь хийх шинжилгээг оролцуулан, төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөний нэг хэсгийг бүрдүүлж байгаа, эсвэл түүн дээр нэмэгдсэн, гүйцэтгэгчийн лабораторийн ажилтнуудын явуулах бүх шинжилгээг гэрчилж, зааварчилгаа өгөх эрхтэй.

203 МАТЕРИАЛЫГ БАТАЛГААЖУУЛАХ СТАНДАРТУУД

Барилгын ажилд ашиглах бүх материал нь энэхүү шаардлагуудад нийцэх ёстой ба инженерийн шаардлагыг хангаж байх ёстой. Хэрвээ энэ тухай заагдсан байвал, материал нь энэхүү шаардлагын зүйл 111-ийн дагуу нэрлэгдсэн стандарт шаардлага болон альтернатив стандарт шаардлагад нийцэж байх ёстой. Хэрвээ материал нь үйлдвэрлэгчийн худалдааны нэрээр

тодорхойлогдсон бол өөр үйлдвэрлэгчийн бүтээгдэхүүнийг ашиглаж болох ба гэхдээ өөр үйлдвэрлэгчийн бүтээгдэхүүн нь чанарын хувьд нэрлэсэн бүтээгдэхүүнтэй ижил буюу илүү гэдгийг гүйцэтгэгч баталж, инженер зөвшөөрсөн тохиолдолд хүлээн зөвшөөрөх ба инженер урьдчилан зөвшөөрөл өгнө. Ажилд ашиглахаар төлөвлөсөн бүх материалын дээжийг инженерт өгөх ба төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөнд тусгагдсан ба өөрөөр зааварчилсан бол шинжилж, материалыг талбайд нийтэд нь татан авчрахаас өмнө шинжилгээний дүнг инженерээр баталгаажуулахаар өгнө. Хэрвээ энэхүү шаардлагын дагуу зарим материалыг гадны хараат бус лабораторид шинжлэх шаардлагатай бол гүйцэтгэгч нь үүнээс гарах бүх зардлыг хариуцах ба зардалд дараахи зүйлүүд багтана /гэвч эдгээрээр хязгаарлагдахгүй/. Үүнд:

- Лабораторийн шинжилгээний хөлс
- Дээжээр хангах
- Дээжийг талбайгаас лаборатори руу, шаардлагатай бол буцааж талбай руу тээвэрлэх
- Лабораторийн ажилтнуудын хөлс

Хараат бус лабораторид хийгдэх шинжилгээний төлөвлөгөөг инженерт нэг долоо хоногийн өмнө мэдээлэх ба тэрээр шинжилгээ хийх цагт, газар дээр нь байлцах эрхтэй.

204 ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГУУД

(а) Шинжилгээний стандарт шаардлагууд ба аргууд

Инженер өөрөөр зааварчлаагүй буюу энэ шаардлагуудад заагдаагүй бол ажилд хэрэглэх бүх материал нь AASHTO-гийн баталсан “Тээвэрлэлт, материал, дээжлэх ба шинжилгээний аргуудын стандарт шаардлагууд”-ад /1A ба 1B Хэсэг, 2002 он, 22-р хэвлэл/ нийцэж байх ёстой. Ажилд хэрэглэх материалын дээжлэлт ба шинжилгээний аргууд нь дээр дурдсан AASHTO-гийн хэвлэлийн 2A ба 2B-ийн /шинжилгээ/ дагуу байх ёстой.

Энэ шаардлагын дагуу хийгдэх ёстой боловч AASHTO-гийн шинжилгээний аргуудад хамрагдаагүй буюу энэ шаардлагад өөрөөр заагдаагүй шинжилгээний хувьд Британий стандарт шаардлагуудын /эсвэл инженерийн заасан буюу зөвшөөрсөн бусад олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн ижил төстэй шаардлагууд/ заалт хэрэглэгдэнэ.

(б) Шигшүүр

Бүх шинжилгээнд ASTM E11 шигшүүрүүд ашиглагдана. мм болон μm -ээр (микрон) өгсөн шигшүүрийн цувралыг дор үзүүлэв.

Том 100, 75, 63, 50, 37.5, 25.0, 19.0, 16.0, 13.2, 12.5, 9.5, 6.3, 4.75, 4.00 мм

Жижиг 2.80, 2.36, 2.00, 1.70, 1.40, 1.18, 1.00 мм, 850, 600, 500, 425, 355, 300, 250, 212, 180, 150, 125, 75, 63 μm

205 ХӨРС БА ХАЙРГА

(а) Дээж авах ба дээж бэлтгэх

Хөрс ба хайрганы дээж авалт, тэдгээрийн дээж бэлтгэлийг дор дурдсан шаардлагын дагуу явуулна.

- (i) AASHTO T87-86 (2000) - Эвдэрсэн бүтэцтэй хөрс, хөрсний чулуулгийн дээжийг хуурайгаар бэлтгэх, шинжлэх
- (ii) AASHTO T146-96 (2000) - Эвдэрсэн бүтэцтэй хөрсний дээжийг нойтон аргаар эсвэл инженерийн зааврын дагуу бэлдэх

(б) Шинжилгээний стандарт аргууд

Хөрс ба хайрганы шинжилгээг хүснэгт 2-1-д өгсөн стандарт аргуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

4.54 кг-ийн алхыг 457 мм-ийн өндрөөс унагах аргыг ашиглан хөрсний нягтчийгийн харьцааг тодорхойлох AASHTO T180-ийн стандарт аргын дагуу хийгдэх лабораторийн нягтын шинжилгээг “AASHTO T180” гэж тодорхойлно. Энэ шаардлагын текстэнд „MDD (AASHTO T180)(Хамгийн их хуурай нягтрал-ХИХН)-ийн х%„ гэсэн нэр томъёо байвал энэ нь нягтруулсан материалын хуурай нягтрал нь AASHTO T180-ийн нягтралын шинжилгээнээс тодорхойлогдсон хамгийн их хуурай нягтралын х% байвал нягтшилын стандартад хүрсэн болохыг тодорхойлно.

ХҮСНЭГТ 2-1: Хөрс ба хайрганы шинжилгээний аргууд

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Хөрсний ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох	AASHTO T88-00
Хөрсний урсалтын хязгаарыг тодорхойлох	AASHTO T89-02
Хөрсний уян налархайн хязгаар ба уян налархайн индекс	AASHTO T90-00
Хөрсний хувийн жин	AASHTO T100-03
Ангилсан чулуу ба хөрсөн дэх уян жижиг хэсгүүдийг элсний эквивалент шинжилгээгээр тодорхойлох	AASHTO T176-02
Хөрсний чийгшил нягтшилийн харьцааг 2.5 кг алхыг 457 мм-ийн өндрөөс унагах аргыг ашиглан тодорхойлох	AASHTO T18001
Хөрсний нягтшилийг газар дээр нь элсэн конусын аргаар тодорхойлох	AASHTO T19102
Хөрсний даацын үзүүлэлт (CBR)	AASHTO T193-99 (2003)
Хөрс, хайрга ба дайрганы нягтшилийг газар дээр нь цөмийн аргаар тодорхойлох	AASHTO T238/239
Хөрс, хайрга ба дайрганы чийгийн агуулгыг газар дээр нь цөмийн аргаар тодорхойлох	AASHTO T239
Хөрсний чийгийн агуулгыг лабораторид тодорхойлох	AASHTO T265-93 (2000)
Чийгшил-нягтшилийн харьцааг доргиулагч алхаар тодорхойлох	BS 1377 Test 14
Чийгийн агуулгыг тодорхойлох (лабораторид)	AASHTO T265-93 (2000)
Чийгийн агуулгыг тодорхойлох (талбайд)	AASHTO T217-02

Хэрвээ инженерийн үзэж байгаагаар гүйцэтгэгчийн санал болгосон нягтруулалтын ажиллагааны үр дүнд материалын шинж чанар нягтруулалтын явцад өөрчлөгдөхгүй бол AASHTO T180-ийн нягтруулалтын шинжилгээнд зориулсан дээжүүдийг зохих үеийн нягтруулалтын өмнө авах ёстой бөгөөд хэрвээ материалын шинж чанар нягтруулалтын явцад өөрчлөгдөж байвал шинжилгээнд зориулсан дээжийг бүх нягтруулалт дууссаны дараа авах ёстой.

Нягтруулалтын явцад бутрах магадлалтай материалд хийх нягтшилийн шинжилгээнд тусдаа шинэ дээж шаардлагатай ба энэ дээжийг чийг/нягтын муруй дээрх цэг тус бүрийг тодорхойлох зорилгоор бэлтгэнэ.

Ажилд ашигласан хөрс болон зохист ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнтэй материалын талбайн нягтрал ба чийгийн агуулгыг, хэрвээ инженерийн саналаар эдгээр нь хэрэглэх боломжтой, тохиромжтой байвал, ихэвчлэн AASHTO T310-ийн дагуу цөмийн аргуудыг ашиглан тодорхойлно. Хөрсний нягтралыг газар дээр нь элсэн конусын аргаар шинжлэх стандарт арга, AASHTO T191 нь нягтын цөмийн шинжилгээний тоног төхөөрөмжийн анхны тохируулгыг хийх, инженерийн зааврын дагуу ажлын явцад шалгалт/харьцуулалтын шинжилгээг явуулахад ашигладаг.

Доргиурт алх ашиглан явуулах лабораторийн нягтралын шинжилгээ BS 1377 шинжилгээ 14-ийг буталсан чулуун материал, жижиг ширхэггүй хайрган материал, AASHTO T180-ийн шинжилгээний дагуу нягтруулалт хийх явцад ерөнхийдөө бутарч болзошгүй зохист ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнтэй материалд зориулсан AASHTO T180-ийн нягтруулалтын шинжилгээний альтернатив байдлаар, инженерийн зааврын дагуу ашиглаж болно. Энд тодорхойлсны дагуу хамгийн их хуурай нягтралыг зохих шинжилгээний аргаас гарган авч болно. Энэ шаардлагад AASHTO T180-г шинжилгээний арга буюу шинжилгээний шалгуур гэж дурдсан тохиолдолд BS 1377 шинжилгээ 14-ийг хувилбар болгон оруулах ёстой.

206 ЧУЛУУ, ЧУЛУУН МАТЕРИАЛ, ЭЛС БА ДҮҮРГЭГЧ

(а) Дээж авах ба дээж бэлтгэх

Дээж авалт ба дээж бэлдэлтийг AASHTO T2 /Чулуун материалын дээж авалт/-ийн дагуу гүйцэтгэнэ.

(б) Шинжилгээний стандарт аргууд

Чулуу, чулуун материал, элс ба дүүргэгчийн шинжилгээнүүдийг хүснэгт 2-2-т өгсөн шинжилгээний стандарт аргуудын дагуу явуулна.

Хүснэгт 2-2: Чулуу, хайрга, элс, дүүргэгч материалын шинжилгээний аргууд

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Хайрган дахь нэгж жин ба сүвшилийг тодорхойлох	AASHTO T19M-00
Хайрганы потенциал урвалжилт (Химийн арга)	ASTM C289-02
Эрдэс материал дахь 75 мкм-ээс бага ширхэглэлтэй хэсгийг угаах аргаар шинжлэх	AASHTO T11-97 (2000)
Жижиг ширхэглэлтэй хайрга дахь органик хольц	AASHTO T21-00
Жижиг болон том ширхэглэлтэй хайрганы ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох	AASHTO T27-99
Жижиг ширхэглэлтэй хайрганы хувийн жин ба ус шингээлтийг тодорхойлох	AASHTO T84-00
Том ширхэглэлтэй хайрганы хувийн жин ба ус шингээлтийг тодорхойлох	AASHTO T85-91 (2000)
Бага хэмжээний том ширхэглэлтэй хайрганы элэгдэл тэсвэрлэх чанарыг Лос Анжелес машинаар тодорхойлох	AASHTO T96-02
Хүхэр хүчлийн натри эсвэл хүхэр хүчлийн магни ашиглаж	AASHTO T104-99 (2003)

хайрганы бат бэхийг тодорхойлох	
Хайрганы үелэлийг индексийг тодорхойлох	BS 812
Суналтын индексийг тодорхойлох	BS 812
Хайрганы бутралтын хэмжээг тодорхойлох	BS 812
Жижиг ширхэгтэй хайрганы хлоридын агуулгыг тодорхойлох	BS 812
Чийгийн агуулгыг тодорхойлох (лабораторид)	AASHTO T265-93 (2000)
Чийгийн агуулгыг тодорхойлох (талбайд)	AASHTO T217-02

Хүснэгт 2-2-т нарийвчлан үзүүлсэн шинжилгээний стандарт аргууд дээр нэмэлт болгон дараахи тестүүдийг тусгасан болно. Үүнд:

Хайрганы хамгийн бага дундаж хэмжээг дараахи байдлаар тодорхойлно:

- (i) Шинжлэх гэж буй материалын фракци тус бүрээс доод тал нь 200 ширхэг хайрга байхаар дээж авч, дээжийг рифлерээр хуваана. Шинжлэх гэж буй хайрганы хэвийн хэвийн хэмжээний хагастай тэнцэх хэмжээний нүхтэй шигшүүрээр дээжийг шигших ба шигшүүрээр өнгөрсөн хэсгүүдийг шинжилгээнд хэрэглэхгүй. Хэвийн хэмжээ бүхий хайргыг хамгийн бага хэмжээтэй шигшүүрээр материалын 85%-иас доошгүй хэсэг нь өнгөрсөн хувь хэмжээгээр тодорхойлно.

0.1 мм-ийн нарийвчлалтай шигшүүр дээр үлдсэн ширхэглэл тус бүрийн хамгийн бага хэмжээг доод тал нь 5 мм голчтой хавтан бүхий /эсвэл булан төмөр/ штангенциркуль ашиглан хэмжиж тодорхойлно. Шинжилгээ хийсэн ширхэглэлүүдийн тоо болон хэмжилтийг тэмдэглэж авна. Ширхэглэл тус бүрийн хамгийн бага хэмжээнүүдийн нийлбэрийг хэмжилт хийсэн ширхэглэлийн тоонд хувааж хамгийн бага дундаж хэмжээг тодорхойлж гаргана.

- (ii) Хайрганы хлоридыг талбайд түргэн тодорхойлох шинжилгээ (Куантаб-Quantab шинжилгээ).

Энэхүү шинжилгээний зорилго нь хлоридыг тээвэрлэж авчирсан цэг дээр нь түргэн тодорхойлох аргаар шинжлэх явдал бөгөөд ингэснээр бохирлогдсон ачааг зайлуулах арга хэмжээг хурдан авч болно.

207 ПОРТЛАНД ЦЕМЕНТ

Портланд цементийг, гидравлик цементийн шинжилгээний AASHTO T127 стандартын дагуу дээжлэх ба Портланд цемент AASHTO M85-ийн шаардлагуудад нийцэж байх ёстой.

AASHTO M85-д нийцүүлэхийн тулд Портланд цементийн шинжилгээг хараат бус шинжилгээний лабораторид эсвэл инженерийн зааврын дагуу гүйцэтгэх ёстой.

Талбайн лаборатори дахь шинжилгээг хүснэгт 2-3-т өгсөн стандарт аргуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

Хүснэгт 2-3: Портланд цементийн шинжилгээний аргууд

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний стандарт
Шингэн цементийн уусмалын шахалтын бат бэх	AASHTO T106-04
Шингэн цементийн зуурмаг болон уян констенц бүхий зуурмагийн механик холилт	AASHTO T162-04

208 БЕТОН

Бетоны дээжлэлт ба шинжилгээг хүснэгт 2-4-т өгсөн аргуудын дагуу явуулна. Шинжилгээний загваруудыг $27 \text{ C} \pm 2 \text{ C}$ -ийн температурт сойхоор тусгасан. Бетонд ашиглах усыг AASHTO T26-ийн дагуу шинжилнэ.

Хүснэгт 2-4: Бетоны шинжилгээний аргууд

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Цемент ба хайрганы хольцын шүлтлэгийн урвалжилт	ASTM C227-97
Шингэн цемент бетоны суултыг тодорхойлох	AASHTO T119-99
Бетоны эзэлхүүн, жин, гарц, агаарын агуулга	AASHTO T121-97 (2001)
Шингэн цементийн зуурмагийн агаарын агуулга	AASHTO T137-04
Шинэ бетоны зуурмагаас дээж авах	AASHTO T141-01
Бетонд агаар оруулах нэмэлтүүд	AASHTO T157-00
Бетоны урсалт	AASHTO T158-01
Бетоны хүйтэн ба гэсэлтийг тэсвэрлэх	AASHTO T161-00
Портланд цементэд агаар оруулах нэмэлтүүдийг хөлдөөж гэсгээж турших	AASHTO T188-75 (1999)
Шинэ бетон зуурмагийн агаарын агуулгыг эзэлхүүн тодорхойлох аргаар тодорхойлох	AASHTO T196-96 (2000)
Шинэ бетоноос дээж авах аргууд	BS 1881 Хэсэг 1
Шинэ бетоныг турших аргууд	BS 1881 Хэсэг 2
Шинжилгээний дээжийг бэлтгэх, бэхжүүлэх аргууд	BS 1881 Хэсэг 3
Бетоны бат бэхийн шинжилгээний аргууд	BS 1881 Хэсэг 4

211 АРМАТУР

Бетоныг арматурлах ган нь хүснэгт 2-9-д өгсөн AASHTO стандарт техникийн шаардлагууд болон Британий стандартуудын аль нэгэнд нь нийцэж байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь бүх арматурын цувимлын шинжилгээний тайланг ирүүлнэ. Арматур тохирох техникийн шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг шалгахын тулд инженерийн шаардлагад нийцэхүйц бие даасан шинжилгээний лабораторид шинжлэх ёстой.

Хүснэгт: Арматурын шинжилгээний аргууд

Үзүүлэлтүүд	Стандартын дугаар
Бетоны арматурт хэрэглэх хэв гажсан ба хавтгай ган	AASHTO M 31M-03
Бетоны арматурт хэрэглэх хэв гажсан ган утсан тор	AASHTO M 221M-03
Бетоны арматурт хэрэглэх хэв гажсан ган утас	AASHTO M 225M-03
Бетоны арматурт хэрэглэх сунгаж хүчитгэсэн ган	BS 4449
Бетоны арматурт хэрэглэх ган тор	BS 4483

**БҮЛЭГ 700 - УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УХМАЛ, ДҮҮРГЭЛТИЙН АЖИЛ, УС
ЗАЛАХ ДАЛАН, ГҮҮРИЙН ХАМГААЛАЛТЫН АЖИЛ**

**БҮЛЭГ 700 - УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УХМАЛ, ДҮҮРГЭЛТИЙН АЖИЛ, УС
ЗАЛАХ ДАЛАН, ГҮҮРИЙН ХАМГААЛАЛТЫН АЖИЛ**

701	БҮЛГИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ	7-3
702	УХМАЛЫН АНГИЛАЛ	7-3
703	БАЙГУУЛАМЖИЙН СУУРИЙГ УХАХ	7-3
704	УХМАЛЫГ ХУУРАЙ БАЙЛГАХ	7-3
705	УХСАН ГАДАРГУУД ЦУТГАСАН СУУРЬ БА ЗАХЫН ТУЛГУУР	7-4
706	ИЛҮҮДЭЛ УХМАЛ БА ДҮҮРГЭЛТИЙН МАТЕРИАЛ	7-4
707	УХМАЛЫГ БУЦААН ДҮҮРГЭХ	7-4
708	БАЙГУУЛАМЖУУДЫГ ХАМГААЛАХ	7-4
709	УС ЗАЛАХ ДАЛАН БА ШИНЭ УРСГАЛ ЧИГЛҮҮЛЭХ УХМАЛЫН АЖИЛ	7-5
710	ЧУЛУУН БЭХЭЛГЭЭ	7-5
711	ЧУЛУУН АСГААС	7-6
712	ТҮШИЦ (АР) ХАНА	7-6

701 БҮЛГИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Энэхүү бүлэгт гүүр, хайрцган хоолой, түшиц хана болон бусад байгууламжийн ухмал, дүүргэлтийн ажлуудыг оруулсан. Үүнээс гадна, ус залах далан болон гүүрийн хамгаалалтын ажлуудыг хамруулна. Харин замын ухмал болон далангийг ажил энэ бүлэгт хамаарахгүй.

702 УХМАЛЫН АНГИЛАЛ

Материалыг доор тодорхойлогдсоны дагуу „хатуу,, „зөөлөн,, гэж ангилна. Үүнд:

Хатуу материалд зөвхөн тэсрэх, дэлбэрэх бодис ашиглан тэсэлгээ хийж ил гаргасны дараа эсвэл хийн юмуу гидравлик механик ховхлогч царилыг ашиглан ухаж гаргах материал багтана. Зөөлөн материалаас гарсан тусдаа буй чулуу юмуу 0.75м^3 -ээс том хэмжээтэй материалыг хатуу материал гэж ангилна.

Зөөлөн материал гэдэг нь дахин хэрэглэхэд тохиромжтой юмуу тохиромжгүй, хатуу материалаас бусад бүх материал болно.

703 БАЙГУУЛАМЖИЙН СУУРИЙГ УХАХ

Байгууламжууд болон бусад дагалдах шуудууны суурийг аль болох бага ухна. Ухмалын хажуу талуудыг босоо байдлаар ухах ба эргэн тойрны сул хөрсөнд суулт үүсэх/нурах юмуу эвдрэх зэргээс сэргийлэх үүднээс мод эсвэл шпунтан бэхэлгээ (чулуун бэхэлгээ), тулгуур, тулаас зэргийг хийж өгнө.

Хатуу материалаас бусад материалд хийсэн байгууламжийн суурийг тавих бүх ухмалын гадаргуун суурийг барих ажил дуусангуут 95% хүртэл хамгийн их хуурай нягт(ХИХН)-аар (AASHTO T180) нягтруулна.

Хатуу материалын ухмалын гадаргуу дээр дор хаяж 50мм зузаан даац багатай (тэгшилгээний) бетон дэвсэнэ.

Ухмалын гадаргууд хатуу зөөлөн холимог материал байвал, байгаа материалын пропорцоос хамааран гүйцэтгэгч инженерийн өгсөн зааврын дагуу суурийн доод төвшингөөс доош 300мм-ээс багагүй зузаан зөөлөн материалыг зайлуулж оронд нь тэгшилгээний үеийн дээд хэсэг хүртэл бүтээцийн бус бетон хийх эсвэл суурийн доод төвшингөөс доош 300мм-ээс багагүй зузаан хатуу материалыг зайлуулж оронд нь зөөлөн материал дэвсэн 95% хүртэл ХИХН-аар (AASHTO T180) нягтруулна.

Газрын байдлаас үүдэн тогтоосон суурийн үенд шаардлага хангасан суурийг хийх боломжгүй байвал гүйцэтгэгч, инженерийн зааврын дагуу, тохиромжтой суурийн материалын үе гарах хүртэл нь эсвэл инженерийн зааварласан гүн ба өргөнд зохисгүй материалыг ухаж зайлуулна. Гүйцэтгэгч, нэмж ухалт хийсэн газруудад даац багатай (тэгшилгээний) бетоны доод үеийн тогтоосон төвшин хүртэл зөвшөөрөгдсөн материалаар буцаан дүүргэлт хийж 95% хүртэл ХИХН-аар (AASHTO T180) нягтруулна.

Ухмал хийсэн хэсгүүдэд барилгын ажил эхлэхээс өмнө инженерийн зөвшөөрлийг авна.

704 УХМАЛЫГ ХУУРАЙ БАЙЛГАХ

Бүх ухмалыг хуурай байлгах ба тэдгээрийг усанд автагдах, цас мөсөнд дарагдахаас сэргийлэх шаардлагатай бүх арга хэмжээг гүйцэтгэгч авна.

Инженерийн шаардсан тохиолдолд, суурийн үеийн гадна талд усгүйжүүлэх насос бүхий худаг барина. Суулт, эвдрэл үүсгэх юмуу эргэн тойрны газраас жижиг ширхэгтэй бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг угааж арилгах талтай тул ухмалын усыг хэт их шахуургадахыг үл зөвшөөрнө.

Инженерийн бодлоор, суурь нь зөөлөрсөн юмуу тогтворгүй болсон бөгөөд зөвхөн гүйцэтгэгчийн өөрийн мөрдсөн ажлын арга барилаас үүдэн нэмэлт ухмалын ажил хийх шаардлагатай болсон гэж үзвэл инженерийн зааварласнаар зөвшөөрөгдсөн материалаар дүүргэлтийг хийн 95% хүртэл ХИХН-аар (AASHTO T180) нягтруулах юмуу эсвэл бетоноор дүүргэлтийг хийнэ. Бүх ухмал болон буцаан дүүргэлтийн ажлыг гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ.

705 УХСАН ГАДАРГУУД СУУРЬ БА ЗАХЫН ТУЛГУУР ЦУТГАХ

Суурь ба захын тулгуурыг зургийн дагуу юмуу инженерийн зааварчилсанаар ухсан гадаргуу дээр цутгана. Суурь ба захын тулгуурын ухмалыг маш нямбай ухаж шаардлагатай хэлбэрээр засаж тэгшилнэ. Илүү ухсан тохиолдолд суурь ба захын тулгуурын ухсан гадаргуугийн хоорондох зайг тэгшилгээний үед хэрэглэхээр заасан бетоной адил зэргийн бетоноор буцаан дүүргэнэ. Энэ бетон дүүргэлтийг суурь ба захын тулгуурыг цутгахаас өмнө дэвсэх ба гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ.

706 ИЛҮҮДЭЛ УХМАЛ БА ДҮҮРГЭЛТИЙН МАТЕРИАЛ

Ухмалын илүүдэл материалыг энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 500 ба 600-д заасны дагуу хаягдал материал зайлуулах тогтоосон газарт хаях ба эсвэл инженерийн зүгээс ашиглах боломжтой гэж үзсэн тохиолдолд газар шорооны ажилд ашиглаж болно.

Байгууламжийн ар хэсэг эсвэл эргэн тойронд буцаан дүүргэлт, чигжээс зэргийг хийхдээ зөвхөн инженерийн зөвшөөрсөн материалыг ашиглана.

707 УХМАЛЫГ БУЦААН ДҮҮРГЭХ

Гүйцэтгэгч, байгууламжийн эргэн тойронд дүүргэлт хийх юмуу нүх, ухмалыг буцаан дүүргэх, аливаа байгууламжид ачаалал өгөхөөс өмнө инженерийн зөвшөөрлийг авна.

Байгууламжийн ард тал ба эргэн тойронд, дүүргэлтийн тогтоосон өндөр хүртэл тэдгээрийн төвшний хооронд дүүргэлт эсвэл буцаан дүүргэлт хийх ажлын төлөвлөсөн дарааллыг гүйцэтгэгч инженерт танилцуулж батлуулна.

Гүйцэтгэгч, инженерийн зөвшөөрсөн сонгосон материалыг ашиглан дүүргэлт, буцаан дүүргэлтийн ажлыг хийж гүйцэтгэх ба 150мм-ээс хэтрэхгүй зузаан хэвтээ үеэр дэвсэж нягтруулна. Үе бүрийг сайтар хольж, услан шаардлагатай бол хатаах бөгөөд дор хаяж 95% хүртэл ХИХН-аар (AASHTO T180) нягтруулна.

Ухмалын хажуу талыг хамгаалах зорилгоор хийсэн модон тулц, шпунтан бэхэлгээг 150мм-ийн шатлалаар нягтруулалт хийсний дараа үечлэн дээшлүүлж сугална. Инженерийн зааварласан газруудад модон тулц юмуу шпунтан бэхэлгээг уг газарт тогтмол байлгана.

Зурагт үзүүлсэн юмуу инженерийн зааварласан газарт гүйцэтгэгч инженерийн зөвшөөрсөн ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн нь шигшүүрийн №89 (9.5-1.18мм) байх AASHTO M6/AASHTO M43-ын шаардлагыг хангасан зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материал ба шигшүүрийн №467 (37.5-4.75мм)-д тохирох AASHTO M43-т нийцэх ширхэглэл бүхий шүүрүүлэх материалыг дэвсэнэ. Гүйцэтгэгч хөдөлгөөнт хашлага юмуу инженерийн зөвшөөрсөн өөр бусад аргыг буцаан дүүргэлтийн үед ашиглаж зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материалыг дэвсэхээс өмнө уг үеийг дэвсэн дор хаяж 150мм хүртэл нягтруулан, дараа нь хажуу хэсгийн газар шорооны дүүргэлтийг хийхээс өмнө тэрхүү зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материалын үеийг дэвсэн дор хаяж 150 мм хүртэл нягтруулна. Энэ техникийн шаардлагын бүлэг 700-ийн дагуу хийгдэх зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материал ба энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 500-ын дагуу хийгдэх хажуугийн газар шорооны ажлын хоорондын зааг нь зурагт үзүүлсэний дагуу

юмуу инженерийн зааварчилсанаар хийгдэнэ. Газрын төвшнөөс дээшхи хэсэгт даланд хэрэглэж буй материалыг хэрэглэнэ.

708 БАЙГУУЛАМЖУУДЫГ ХАМГААЛАХ

Гүйцэтгэгч шаардлагатай усны хаалт, кессон, заамал тулгуур, суваг, судаг, бусад түр зам, хамгаалалтын ажлуудыг хийх, барих, засвар арчлалтыг хангах зэрэг ажлыг хийж, ажлын талбайн хэсгүүдэд тогтсон усыг зайлуулахад шаардлагатай насос болон бусад тоног төхөөрөмжийг сурилуулж, ажиллуулан, засвар арчлалтыг хийнэ.

Усны хаалт болон бусад түр суурилуулах байгууламжуудын зураг төслийг энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 114-ийн дагуу түр ажил эхлэхээс өмнө инженерт танилцуулж батлуулна. Гүйцэтгэгч тэдгээр байгууламжуудыг суурилуулахдаа ажлын талбайн дээд болон доод хэсэгт үер ус болох, хүн амьтан, эд хөрөнгөнд аюул учруулах зүйлээс зайлсхийнэ.

Инженерийн зүгээс өөрөөр заагаагүй бол тэдгээр бүх байгууламжуудыг ажил дуусахад буулгаж зайлуулна.

709 УС ЗАЛАХ ДАЛАН БА ШИНЭ ГОЛЬДРОЛ ГАРГАХ УХМАЛ

Гол горхины хажуугаар түр зам барих, өргөсгөх, гүнзгийлэх юмуу тэгшлэн шулуутгах эсвэл шинэ гольдрол гаргахад зориулан ухмал хийх ажлыг зурагт заасны дагуу юмуу инженерийн заавраар хийж гүйцэтгэнэ. Энэ ухмалын ажилд талбайн цэвэрлэгээ, налууг засаж тэгшлэх, шороон даланг хусах, ухмалаас гарсан материалыг зайлуулах гэх мэт ажил багтана.

Усны гольдролыг шилжүүлэх шаардлага гарах эсвэл инженер зааварчилгаа өгсөн тохиолдолд, анхны сувгийн өвс ургамал, зөөлөн хаягдал зэргийг цэвэрлэн зайлуулж, зөвшөрөөгдсөн материалаар буцаан дүүргэж 95% хүртэл ХИХН-аар (AASHTO T180) нягтруулна. Нөөц ордууд нь сувагнуудаас нэлээн зайтай байх шаардлагатай. Гүүрийг барих явцад хуучин сувгийг буцаан дүүргэх ажлыг хамтад нь хийнэ. Буцаан дүүргэх ажлыг нэг улирлын дотор хийж гүйцэтгэхийн тулд бүх хүчээ дайчилж ажиллана. Хэрвээ бүх дүүргэлтийн ажлыг нэг ажлын улирлын дотор хийж гүйцэтгэхэд эргэлзээтэй гэж үзвэл гүйцэтгэгч хийгдэж дууссан ажлыг хамгаалах тохиромжтой арга хэмжээг авна.

Ус залах далан ба хамгаалалт бэхэлгээний ажилд чулуун бэхэлгээ ба асгаасны ажлууд багтах ба эдгээр нь үерийн ус, мөсний улмаас үүсч болох эвдрэлээс гүүрийн байгууламж ба замуудыг аюулгүй байлгах явдлыг баталгаажуулахад шаардагдана.

710 ЧУЛУУН БЭХЭЛГЭЭ

Зурагт үзүүлсэн юмуу инженерийн зааварласан газарт гүйцэтгэгч ухаж, засаж тэгшлэн, чулуун бэхэлгээ хийнэ.

Чулуун бэхэлгээг хатуу, бат бөх, ердийн хэлбэртэй чулуугаар хийнэ. Карьерын чулууг ашиглана. Бөөрөнхий хэлбэртэй чулуу ашиглахыг хориглоно. Ус юмуу цаг агаарын нөлөөгөөр элэгдэж өгөршдөг чулууг ашиглахгүй. Хамгийн том хэмжээтэй чулуунуудыг ашиглах бөгөөд Инженер өөрөөр зөвшөөрөөгүй тохиолдолд 35 кг-аас бага жин татах аливаа фрагментыг хэрэглэхгүй. Чулууны хэлтэрхийнүүдийн хамгийн бага зөвшөөрөгдөх хэмжээ 25мм байх ба бэхэлгээний нүх сүвийг бөглөхөд тохирсон байна. Бэхэлгээний чулууны бэхэлгээний хувийн жин нь дор хаяж 2.40 байна.

Чулуун бэхэлгээ хийх хэсгийг ухаж, хэлбэржүүлэн тэгшилж чулуунуудыг тавихад бэлэн болгон 95% хүртэл ХИХН-аар (AASHTO T180) нягтруулна. Бэхэлгээ хийх хажуу налуугийн хормойгийн дагуу юмуу голын гольдролын ёроолын дэвсгэгт хийгдсэн бэхэлгээний устай харьцах хэсгийн дагуу шуудуу татна. Шуудууны

ёроолоос эхлэн чулууныг байрлуулан хажуу налуу дээр чулууныг хооронд нь сайтар чигжиж суулгаж өгнө. Чулуун бэхэлгээний тогтоосон зузаанаас чулууны хамгийн өргөн тэгш өнцөгтэй тал нь илүү гараагүй л бол тэдгээрийг хажуу налууны ирмэг дээр шигтгэн суулгана. Чулууныг хамгаалалт хийх гадаргуу дээр сайтар чигжиж дагтаршуулж хооронд нь зайгүй болтол нь тааруулан байрлуулах замаар маш бага завсар үлдээх ба тэдгээрийг тохирох байдлаар нь зорж хэлбэр гарган шаантагласан үртэс чулуугаар чигжиж дүүргэнэ. Бэхэлгээний дээд хэсгийг залгаа үетэй хамт тэгшилнэ.

Цементэн зуурмаг хийхээр заагдсан газруудад чулууны гадаргууг сайтар цэвэрлэж, наалдсан хог, шавраас нь салгана. Ус зайлуулах нүх болгон 20%-ийн босоо заадас үлдээнэ гэж инженер зааварласан гэж тооцон бүх нүх сүвийг нийтэд нь бөглөх үүднээс 1:3 цемент, элсний харьцаагаар бэлтгэгдсэн цементэн зуурмагийг чулууны хоорондох зай завсраар чигжиж шавна. Цементэн зуурмагийг бэхэлгээ хийсэн гадаргуутай хамт тэгшилж багсаар сайтар шүүрдэж цэвэрлэн дээд талын хэсгийг ил гаргана. Цементэн бэхэлгээг нойтон шуудайгаар хучиж юмуу эсвэл зөвшөөрөгдсөн аргаар бэхжүүлэх замаар цементэн зуурмагаар бэхэлгээ хийсний дараа долоогоос багагүй хоногийн турш цаг агаарын нөлөөнд автахаас хамгаалах арга хэмжээ авна.

Бэлэн болсон налуу юмуу чулуун бэхэлгээг хийхийн өмнөх гадаргуу дээр чулуун бэхэлгээний нүх сүвээр дамжин далангийн шүлтгүйжилт үүсэхээс сэргийлэх, бэхэлгээн дээр хөрсний овойлт үүсгэлгүйгээр усыг чөлөөтэй урсгах боломжийг хангах үүднээс *шүүрүүлэх үеийг* тавина. Чулуун бэхэлгээний дор тогтоосон зузаан бүхий нэг үе тэгшилсэн шүүрүүлэх үеийг хангана. Шүүрүүлэх орчинд орох агрегат нь AASHTO Авто зам барих удирдамж техникийн шаардлагын бүлэг 700-ын шаардлагуудыг хангах ёстой.

Чулуун рисберм: Рисбермд ашигласан чулуу нь хатуу, бат бөх, ердийн хэлбэртэй чулуу байна. Ус, цаг агаарын нөлөөгөөр элэгдэж өгөршдөг чулууг ашиглахгүй. Бөөрөнхий хэлбэртэй чулуунаас илүү өнцөг хэлбэртэй чулууг ашиглана. Чулууны хэмжээ нь зурагт заагдсан юмуу инженерийн зөвшөөрсөний дагуу байна. Рисбермийг дэвсэх гадаргууг зурагт заасан өргөн уртад тэгшилж бэлтгэнэ.

711 ЧУЛУУН АСГААС

Чулуун асгаас нь хатуу, бат бөх, буталсан, карьераас олзворлосон юмуу байгалийн чулуун агрегатаас бүрдэнэ. Дор хаяж 75мм зузаан, хамгийн бага нь 23 кг-ын жинтэй байх чулууны дор хаяж 60 хувь нь 35 кг-аас илүү масстай байх ба чулуун асгаасны жигд тархалтыг хангах үүднээс чулууны хооронд шаантаглаж чигжихэд тохирох хэмжээтэй фрагмент юмуу хэлтэрхийнүүдийг агуулсан байна. Чулуун асгаасны хувийн жин нь дор хаяж 2.40 байна.

Чулуун асгаас дэвсэх гадаргууг хэлбэржүүлэн тэгшилж 95% хүртэл ХИХН-аар (AASHTO T180) нягтруулна. Чулуун асгаасыг 600мм гүнд чулуун асгаасны тогтоосон өндөртэй шуудуунд баригдсан 1м өргөн хуурай чулуун өрлөг ханаар бэхэлнэ.

Инженерийн зааварласан, зураг дээр үзүүлсэн хэсэгт нэг эсвэл хоёр үе ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнээр сонгосон нэвчүүлэх материалуудаас бүрдсэн шүүрүүлэгч материалыг бэлтгэсэн гадаргуу дээр шаардагдах зузаантайгаар дэвсэж дэвссэн үе бүрийг тэгшилж засна. Уг ширхэглэл бүхий шүүрүүлэх материалыг ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнээр сонгох шаардлага нь техникийн шаардлагын зүйл 707-ийн шаардлагад нийцсэн юмуу инженерийн зааварласны дагуу байна.

Чулууныг далангийн налууугийн ёроолоос эсвэл газрын хөрснөөс дээш том чулууныг доод хэсэгт нь тавих байдлаар хооронд нь маш ойрхон чигжиж

байрлуулна. Тэгш, дагтаршуулсан гадаргуу барих үүднээс сайтар чихэн дүүргэж тохиромжтой үртэс чулуунуудаар шаантаглан чигжинэ.

712 ТҮШИЦ/АР ХАНА

Гүйцэтгэгч, зурагт заасан юмуу инженерийн зааварласан шулуун, налуу, хэмжээсүүдийн деталийн дагуу байгууламжийн бетоныг байрлуулж, дагалдах түшиц ханыг барина.

Бүх материал нь энэ техникийн шаардлагын „Бетоны ажил,, буюу бүлэг 1300-д тавигдсан шаардлагыг хангасан байна.

Газар дээр цутгах бетоны ажил нь „Бетоны ажил,, буюу бүлэг 1300-ийн шаардлагыг хангана. Бетоны марк нь М12 байна.

Шүүрүүлэх үе/ширхэглэл бүхий шүүрүүлэх материал нь энэ техникийн шаардлагын зүйл 707-ын дагуу байна.

Ус зайлуулах нүх нь 50мм-ийн диаметртэй, хананы нийт уртад хийгдэх ба шүүрүүлэгчийн амсарын тал руу чиглэсэн босоо 1 хэвтээ 20-ын налуутай байна. Ус зайлуулах нүхний хоорондын зай нь аль ч чиглэлд 1.0м-ээс хэтрэхгүй бөгөөд сөөлжүүлэх юмуу инженерийн зааварласны дагуу байрлуулагдсан байна.