

## МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН НОРМ БА ДҮРЭМ

---

**УС ХАНГАМЖ. ГАДНА СҮЛЖЭЭ БА БАЙГУУЛАМЖ**  
**WATER SUPPLY. PIPELINE NETWORK AND FACILITIES**

---

**1. ХЭРЭГЛЭХ ХҮРЭЭ**

1.1. Энэхүү норм, дүрмийг Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хот суурин ба аливаа объектын төвлөрсөн ус хангамжийн гадна байнгын систем, аливаа объектын ус хангамжийн гадна системийг шинээр барих, өргөтгөх, шинэчлэх зураг төсөл зохиоход заавал мөрдөнө.

1.2. Ус хангамжийн системийн зураг төсөл боловсруулж буй агшинд хүчин төгөлдөр байгаа “Усны тухай”, “Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай” хуулиуд болон хөрс, агаар, ус, мөн түүнчлэн хүний эрүүл мэндийг хамгаалах тухай хууль, норм, мөн барилгын тухай норматив материалыг мөрдөнө.

1.3. Ус хангамжийн системийн зураг төсөлд галын аюулгүй байдлын шаардлагыг сонгож тусгахдаа галын аюулгүй байдлын баримт бичигт нийцүүлнэ.

1.4. Ариун цэвэр, ус боловсруулалтын үзүүлэлтүүд нь энэхүү нормд заасан түвшнээс илүү, олон улсын хэмжээнд хүлээн зөвшөөрөгдсөн техник технологийг ус хангамжийн системд ашиглах тохиолдолд тухайн технологийн холбогдох нормыг баримтлахыг зөвшөөрнө.

**2. НЭР ТОМЬЁО БА ТОДОРХОЙЛОЛТ**

2.1. **Ус хангамж** - Хүн ам болон бусад ус хэрэглэгчдийг усаар хангах үйл ажиллагаа;

2.2. **Ус хэрэглээ** - Ус хэрэглэгчдийн өөрийн хэрэгцээг хангахад зориулж усны эх үүсвэрээс авч ашиглах усны хэмжээ;

2.3. **Ус хангамжийн систем** - Ус хэрэглэгчдэд хүргэх үүрэгтэй усны эх үүсвэр, ус боловсруулалт, хадгалах, ус дамжуулах болон түгээх барилга байгууламжуудыг ашиглан стандартын шаардлага хангасан усаар хангах байгууламжийн иж бүрдэл;

2.4. **Ус хангамжийн системийн категори** - Ус хэрэглэгчдэд ус хэрэглээний тогтоосон норм, чанарын шаардлага хангасан усыг тодорхой хугацааны хувьд тасралтгүйгээр хэрэгцээт зарцуулалт, даралттайгаар усаар хангах ус хангамжийн системийн шинж ангилал;

2.5. **Ус хэрэглээний норм** - Нэг хүний физиологийн болон ахуйн хэрэгцээг тухайн хот суурин төвлөрсөн газарт, хоногийн хугацаанд хэвийн ба онцгой тохиолдолд хангах хэмжээний усны тоо хэмжээ;

Мөн үйлдвэрийн болон бусад ус хэрэглэгчдийн хувьд технологийн, агромелориацын болон мал, гэрийн тэжээвэр амьтан, бусад шаардлагын дагуу хугацааны хувьд авч үзсэн хэрэглэх усны тоо хэмжээ (нэгж бүтээгдэхүүн, нэгж талбай, нэг толгой мал ба тэжээвэр амьтан г.м);

2.6. **Төвлөрсөн ус хангамжийн систем** - Усны эх үүсвэр, ус боловсруулалт, ус дамжуулах хоолой, ус түгээгүүрийн сүлжээ, барилга байгууламжийг ашиглан хэрэглэгчийг стандартын шаардлагад нийцсэн цэвэр усаар хангах байгууламжийн иж бүрдэл;

2.7. **Ус хангамжийн схем** – Усны эх үүсвэрээс хэрэглэгч хүртэлх ус хангамжийн системийн нэгжүүдийн харилцан хамаарах байршил;

2.8. **Ус боловсруулалт** - Аливаа усыг хэрэглэгч, хүлээн авагчийн шаардлагад нийцүүлэх зориулалтын тоног төхөөрөмж, байгууламжийн ажиллагаа;

2.9. **Тунгалагжуулагч** – Урьдчилан бэлтгэсэн хөвмөл лавсан дундуур тунгалагжуулж буй усыг нэвтрүүлэн сарнимал болон коллоид байдалтай умбуур хольцыг зайлуулахад чиглэгдсэн ус бэлтгэх байгууламж;

2.10. **Тунгаагуур** - Усан дахь сарнимал болон умбуур бодисыг тэдгээрийн хүндийн хүчний нөлөөгөөр зайлуулах байгууламж;

2.11. **Цэнгэгжүүлэлт** - Усыг ундны хэрэгцээнд тохируулахын тулд түүн дэх зарим давсыг бууруулах үйл ажиллагаа;

2.12. **Давсгүйжүүлэлт** - Усанд ууссан давснуудын хэмжээг бууруулах үйл ажиллагаа;

2.13. **Усыг өнгөгүйжүүлэх** – Тунгалагжуулах аргын нэг төрөл бөгөөд байгалийн уснаас умбуур, коллоид, ууссан хольцыг ялгаж усыг булингаргүй, өнгөгүй болгох үйл ажиллагаа;

**Тайлбар:** Нэр томъёоны Монгол-Орос-Англи хадмал орчуулгыг Хавсралт 7-д үзүүлэв.

### 3. НИЙТЛЭГ ЗААЛТУУД

3.1. Ус хангамжийн гадна системийн зураг төсөл боловсруулахдаа Монгол улсын хөгжлийн хэтийн төлөв, бүс нутгийн хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө, үйлдвэрийн газар, хот, хөдөөгийн суурин газрын хөгжлийн хэтийн төлөвлөгөөг үндэслэл болгоно.

Объектуудын ус хангамжийн системийг засаг захиргааны харъяалал үл харгалзан нэгтгэж төлөвлөнө. Ингэхдээ ус хангамжийн зураг төслийг бохир ус зайлуулах төсөлтэй хамт боловсруулж ус хэрэглээ, бохир ус зайлуулах тэнцлийг заавал тооцно.

3.2. Ус нь цахилгаан болон дулааны эрчим хүчтэй адил эрчим хүчний бүтээгдэхүүн тул түүний хэрэглээний эдийн засгийн үр ашигт тавибал зохих шаардлагуудыг зайлшгүй тусгана.

3.3. Хүн амын унд-ахуйн хэрэглээний усны чанар нь тухайн үед хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа Монгол улсын ундны усны стандартын шаардлагыг хангасан байна.

3.4. Унд-ахуйн хэрэглээний усыг боловсруулах, тээвэрлэх, хадгалахад ариун цэврийн шаардлага хангасан тоног төхөөрөмж, урвалж, дотор гадарга нь зэврэлтээс хамгаалах бүрээстэй материалыг хэрэглэнэ.

3.5. Үйлдвэрийн хэрэглээнд өгч буй усны чанар нь тухайн үйлдвэрийн гаргаж байгаа бүтээгдэхүүн, технологийн шаардлагад нийцсэн байхаас гадна үйлчилгээний ажилчдын ариун цэвэр, эрүүл ахуйн нөхцлийг хангасан байна.

3.6. Бие даасан усалгааны ус түгээгүүр болон үйлдвэрийн ус түгээгүүрийн сүлжээнд өгч байгаа усны чанар нь ариун цэвэр-эрүүл ахуйн ба үйлдвэрлэлийн технологи, агротехникийн шаардлагыг хангасан байна.

3.7. Унд-ахуйн ус хангамжийн системийн усны эх үүсвэр, резервуар, насос станц зэрэг байгууламжууд болон дамжуулах хоолой эрүүл- ахуйн хамгаалалтын бүстэй байна.

3.8. Ус хангамжийн системд ашиглах тоног төхөөрөмж, материал, бүтээгдэхүүнүүд нь шаардлагатай чанар, тоо хэмжээний усаар хэрэглэгчдийг тасралтгүй хангах үндсэн үйл ажиллагааг болон бусад норм, стандартын шаардлагуудыг хангасан байна.

Үйлдвэрийн нийтлэг зориулалтын бүтээгдэхүүнийг ус хангамжийн системд хэрэглэхдээ түүний усанд нөлөөлөх онцлогийг харгалзана.

3.9. Байгаль орчныг хамгаалах шаардлагын дагуу урьд өмнө инженерийн байгууламж төлөвлөж байгаагүй газарт ус хангамжийн системийн зураг төсөл зохиохдоо дамжуулах хоолойн дагуу ашиглалтын авто замыг төлөвлөнө.

3.10. Ус хангамжийн системийн зураг төсөлд дэвшилттэй техникийн шийдэл, технологийн процессын автоматжилт, хөдөлмөрийн багтаамж ихтэй хүнд ажлын механикжуулалт, барилга угсралтын ажлын дээд зэргийн үйлдвэржилтийг тусгана.

Мөн уг системийг барих, ашиглах үеийн хүний эрүүл мэнд, экологийн аюулгүйн шаардлагыг хангасан байна.

3.11. Төсөлд сонгож авсан техникийн үндсэн шийдэл, түүнийг хэрэгжүүлэх дараалал нь боломжит хувилбаруудын үзүүлэлтүүдийн харьцуулалт дээр үндэслэнэ.

Тооцоо хийхгүйгээр ололт, дутагдлыг нь тогтоох боломжгүй бөгөөд сонгосон хувилбар нэг бүрээр техник-эдийн засгийн тооцоог хийвэл зохино.

Хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх нөлөө болон түлш, цахилгаан эрчим хүч, хөдөлмөрийн зардал, материалын нөөцийг багасгасаныг тооцсон шилжих зардлын хамгийн бага хэмжээгээр оновчтой хувилбарыг тодорхойлно.

3.12. Үйлдвэрийн газрын технологийн хэрэглээний усыг дахин ашиглахтай холбогдсон норм, дүрэм, журам батлагдаж, мөрдүүлэх болсон тохиолдолд үйлдвэрлэлийн технологийн хэрэглээнд усыг давтан болон эргэлтээр ашиглах технологийг сонгож ус хангамжийн системийг төлөвлөнө.

#### 4. УСНЫ ТООЦООТ ЗАРЦУУЛАЛТ БА ЧӨЛӨӨТ ТҮРЭЛТ

##### Усны тооцооны зарцуулалт

4.1. Хот, суурины ус хангамжийн системийн зураг төсөлд хүн амын унд-ахуйн хоногийн дундаж (жилийн турш) хувийн ус хэрэглээг Хүснэгт 1-ээс сонгоно.

**Тайлбар:** Хувийн ус хэрэглээг Хүснэгт 1-д заасан хязгаарын дотор сонголт хийхдээ тухайн ус хангамжийн эх үүсвэрийн хүч чадал, усны чанар, барилгын тохижилт, давхарын тоо, орон нутгийн цаг уурын нөхцөл, онцлогоос хамааруулна.

**Хүснэгт 1**

| Орон сууцны хорооллын тохижилтын байдал                                                             | Хот, суурины нэг оршин суугчийн унд-ахуйн хоногийн дундаж (жилийн турш) хувийн ус хэрэглээ, л/хон |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ус түгээгүүр болон ариутгах татуургатай, усанд орох онгоцгүй мөн шүршүүргүй орон сууц               | 100 - 150                                                                                         |
| Ус халаагч бүхий ус түгээгүүр болон ариутгах татуургатай, усанд орох онгоц мөн шүршүүртэй орон сууц | 130 - 180                                                                                         |
| Ус түгээгүүр, ариутгах татуургатай халуун усны төвлөрсөн системтэй орон сууц                        | 150 - 220                                                                                         |
| Ус түгээх байр, гүний худаг, тохижуулсан булгаас зөөврөөр ус авдаг орон сууц (гэр)                  | 25 - 40                                                                                           |

**Тайлбар:**

1. Ус түгээх хоолой дээрх байнгын ажиллагаатай ус түгээх цорго (колонка)–оос ус ашигладаг нэг оршин суугчийн хувийн ус хэрэглээг 30 - 50 л/хоногоор авна.
2. Хувийн ус хэрэглээнд унд-ахуйн болон нийтийн зориулалтын барилга (Олон нийт иргэний барилга” [БНБД31-03-03](#)-д заасан ангилалд хамрагдах)-ын унд-ахуйн ус хэрэглээг багтаасан ба харин амралт, аялал жуулчлалын бааз, хүүхдийн зуслан зэргийн усны хэрэглээг оруулаагүй бөгөөд эдгээрийн ус хэрэглээг “Барилга доторх ус хангамж, ариутгах татуурга” [БНБД 40-05-16](#) болон технологийн өгөдлөөр тооцно.
3. Хүн амыг хүнсний бүтээгдэхүүнээр хангадаг үйлдвэрийн хэрэгцээт усны тоо хэмжээ мөн бусад тооцогдоогүй усны зарцуулалтыг үндэслэлтэй бол хот, суурины унд-ахуйн усны нийлбэр зарцуулалтын 10 - 20 хувиар нэмэгдүүлэн тооцохыг зөвшөөрнө.
4. Төвлөрсөн халуун ус хангамжийн систем бүхий барилгатай хороололд (хотхонд) дулааны сүлжээнээс шууд авах халуун усны хэмжээг дунджаар хоногийн унд-ахуйн нийт усны зарцуулалтын 40 хувиар эсвэл энэ зарцуулалтын цагийн хамгийн их түгээлтийн 55 хувиар тооцно. Төрөл бүрийн барилгажилттай бол тухайн барилгад оршин суугч хүн амын тоог үндэслэн тооцно.
5. Нэг саяас дээш оршин суугчтай хот, суурины хувийн ус хэрэглээг тухайн тохиолдол бүрт эрх бүхий улсын байгууллагатай зөвшилцөн нэмэгдүүлж болно.

4.2. Хот, суурины унд-ахуйн ус хэрэглээний хоногийн (жилийн туршид дундажаар) тооцоот зарцуулалтыг дараах томъёогоор тодорхойлно:

$$Q_{\text{хон.дунд}} = \sum q_i N_i / 1000, \quad (1)$$

Энд:  $q_i$  - хувийн ус хэрэглээ, л/хон (Хүснэгт-1-ээс сонгоно)

$N_i$  - тохижилт нь өөр өөр байх орон сууцны хороолол тус бүрт байгаа тооцоот оршин суугчдын тоо

Хоногийн хамгийн их ба хамгийн бага ус хэрэглээний тооцооны зарцуулалтыг дараах байдлаар тодорхойлно:

$$\left. \begin{aligned} Q_{\text{хон.мах}} &= K_{\text{хон.мах}} Q_{\text{хон.дунд}}; \\ Q_{\text{хон.мин}} &= K_{\text{хон.мин}} Q_{\text{хон.дунд}} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Хоногийн жигд бус ус хэрэглээний коэффициентийг ( $K_{\text{хон}}$ ) хүн амын амьдралын хэвшил, үйлдвэрийн газрын ажиллах горим, барилгын тохижилт, ус хэрэглээний улирал, долоо хоног ба өдрийн хэлбэлзэл зэргээс хамааруулан сонгоно.

$$K_{\text{хон.мах}} = 1,1 - 1,3; K_{\text{хон.мин}} = 0,7 - 0,9;$$

Цагийн хамгийн их, хамгийн бага ус хэрэглээний тооцооны зарцуулалтыг ( $q_{\text{цаг}}$ , м<sup>3</sup>/цаг) дараах томъёогоор тодорхойлно:

$$\left. \begin{aligned} q_{\text{цаг.мах}} &= K_{\text{цаг.мах}} Q_{\text{хон.мах}} / 24 \\ q_{\text{цаг.мин}} &= K_{\text{цаг.мин}} Q_{\text{хон.мин}} / 24 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Цагийн жигд бус ус хэрэглээний коэффициентийг ( $K_{\text{цаг}}$ ) дараах томъёогоор тодорхойлно:

$$\left. \begin{aligned} K_{\text{цаг.мах}} &= \alpha_{\text{мах}} \beta_{\text{мах}} \\ K_{\text{цаг.мин}} &= \alpha_{\text{мин}} \beta_{\text{мин}} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

$\alpha$  - барилгын тохижилт, үйлдвэрийн ажиллагааны горим болон орон нутгийн бусад нөхцөлүүдээс хамаарах коэффициент бөгөөд  $\alpha_{\text{мах}}=1,2 - 1,4$ ;  $\alpha_{\text{мин}}=0,4 - 0,6$ ; гэж авна.

$\beta$  – хот, суурины хүн амын тооноос хамаарах коэффициент бөгөөд хүснэгт 2-оос сонгоно.

Хүснэгт 2

| Коэффициент          | Оршин суугчдын тоо, мян.хүн |      |      |      |      |      |     |     |
|----------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|
|                      | ≤ 0,1                       | 0,15 | 0,2  | 0,3  | 0,5  | 0,75 | 1   | 1,5 |
| $\beta_{\text{мах}}$ | 4,5                         | 4    | 3,5  | 3    | 2,5  | 2,2  | 2   | 1,8 |
| $\beta_{\text{мин}}$ | 0,01                        | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,1 | 0,1 |

| Коэффициент          | Оршин суугчдын тоо, мян.хүн |     |      |     |     |      |     |      |        |
|----------------------|-----------------------------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|--------|
|                      | 2.5                         | 4   | 6    | 10  | 20  | 50   | 100 | 300  | 1000 ≤ |
| $\beta_{\text{мах}}$ | 1,6                         | 1,5 | 1,4  | 1,3 | 1,2 | 1,15 | 1,1 | 1,05 | 1      |
| $\beta_{\text{мин}}$ | 0,1                         | 0,2 | 0,25 | 0,4 | 0,5 | 0,6  | 0,7 | 0,85 | 1      |

**Тайлбар:**

- Байгууламж, ус дамжуулах хоолой, сүлжээний усны зарцуулалтыг тодорхойлох үед  $\beta$  -коэффициентийг үйлчлүүлж буй хүн амын тооноос хамааруулан сонгоно. Харин бүсчилсэн ус хангамжийн системтэй бол бүс тус бүрийн хүн амын тооноос хамааруулан сонгоно.
- $\beta_{\text{тах}}$  коэффициентийг хамгийн их ус хэрэглээтэй хоногийн хамгийн их ус авах үед сүлжээн дэх чөлөөт түрэлтийг хангаж байхад шаардлагатай насос станцын гаралт дээрх түрэлт буюу усны түрэлттэй цамхагийн (түрэлттэй резервуар) өндрийн байршлыг тодорхойлоход хэрэглэнэ, харин  $\beta_{\text{тн}}$  –г хамгийн бага ус хэрэглээтэй хоногийн хамгийн бага ус авах үед сүлжээн дэх илүүдэл түрэлтийг тодорхойлоход хэрэглэнэ.

4.3. Хот, суурины ба үйлдвэрийн нутаг дэвсгэрийн усалгааны усны зарцуулалтыг тодорхойлохдоо талбайн хучилт, усалгааны арга, ус цаг уур, орон нутгийн бусад нөхцлөөс хамааруулан Хүснэгт-3 -аас сонгоно.

## Хүснэгт 3

| Усны зориулалт                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Хэмжих нэгж  | Усалгааны усны зарцуулга, л/м <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|
| Хатуу хучилттай зам талбай гудамжийг механикаар угаахад:                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 удаа угаах | 1,2 - 1,5                                  |
| Хатуу хучилттай зам талбай гудамжийг механикаар услахад:                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 удаа услах | 0,3 - 0,4                                  |
| Хатуу хучилттай зам талбай гудамжийг гар аргаар услахад:                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 удаа услах | 0,4 - 0,5                                  |
| Хотын ногоон байгууламжийг услахад Цэцгийн мандал, зүлэг услахад:                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 удаа услах | 3 - 4                                      |
| Өвлийн хүлэмжийн хөрсөн дэх суулгац услахад:                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 удаа услах | 4 - 6                                      |
| Давхар тавиуртай өвлийн ба хөрсөн дэх хаврын хүлэмжийн суулгац, бүх төрлийн ногооны дулаан шилэн хүлэмж, дулаалгатай хөрсний суулгац услахад:                                                                                                                                                                              | 1 хоног      | 15                                         |
| Өрхийн газар дээрх суулгацын усалгаанд:                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 хоног      | 6                                          |
| • хүнсний ногоо                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 хоног      | 3 - 15                                     |
| • жимсний мод                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 хоног      | 10 - 15                                    |
| <b>Тайлбар:</b><br>1. Тохжилтын төрлөөр ногоон байгууламжийн усалгааны талбайн хэмжээ мэдэгдэхгүй байгаа тохиолдолд (зам талбай, ногоон байгууламж гэх мэт) усалгааны улирлын үед усалгааны ус хэрэглээг 1 оршин суугчид 50 - 90 л/хоногоор тооцно.<br>2. Усалгааг цаг уурын нөхцөлөөс хамааруулан өдөрт 1 - 2 удаа хийнэ. |              |                                            |

4.4. Үйлдвэрийн газрын шүршүүр ба унд-ахуйд ашиглах усны зарцуулалтыг “Барилга доторх ус хангамж, ариутгах татуурга”, “Үйлдвэрийн барилга” БНБД-ын шаардлагад заасны дагуу тодорхойлно.

Энэ үед үйлдвэрийн газрын унд-ахуйн усны цагийн жигд бус хэрэглээний коэффициентийг дараах байдлаар сонгоно:

- 2,5 – 1 м<sup>3</sup>/цаг -т 80 кЖ (20 ккал)-аас их дулаан ялгаруулалттай цехэд
- 3 – бусад цехүүдэд

4.5. Малын усалгаа, шувуу болон ан амьтаны фермерийн аж ахуй, цогцолборын усны зарцуулалтыг тухайн салбарын нормативын дагуу тооцно.

4.6. Үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийн хэрэгцээт усны зарцуулалтыг тэдгээрийн технологийн өгөгдлүүдийг үндэслэн тодорхойлно.

4.7. Хот, суурин, үйлдвэр ба хөдөө аж ахуйн газруудад хоногийн цагуудаар усны зарцуулалтыг хуваарилахдаа ус хэрэглээний тооцооны графикийг үндэслэнэ.

4.8. Төрөл бүрийн хэрэгцээнд хамгийн их ус хэрэглэх цаг нь давхцахгүй байхаар төсөлд сонгож авсан техникийн шийдлийг үндэслэн (томоохон үйлдвэрийн газруудад өгөгдсөн графикаар дүүрч байдаг тохируулгатай резервуар байгуулах, талбай услах, усалгааны машиныг цэнэглэх, усыг тусгай тохируулгатай резервуараас түгээх эсвэл чөлөөт түрэлтийг өгөгдсөн хязгаар хүртэл бууруулах төхөөрөмжөөр дамжуулан түгээх) тооцооны ус хэрэглээний график байгуулна.

Дээр дурьдсан хяналтгүйгээр сүлжээнээс янз бүрийн хэрэгцээнд ус авах тооцооны график нь унд-ахуйн ус хэрэглээний графиктай хугацааны хувьд давхцаж байхаар сонгоно.

4.9. Тусдаа байрлах орон сууц, нийтийн барилгад бөөнөөр төвлөрөх зарцуулгыг оролцуулан тооцож усны тооцооны зарцуулалтыг тодорхойлохын тулд хувийн ус хэрэглээг “Барилга доторх ус түгээгүүр ба ариутгах татуурга” [БНБД 40-05-16](#)-ын шаардлагад нийцүүлэн тооцно.

#### Галын аюулгүй байдлыг хангах

4.10. Галын аюулгүй байдлыг хангах асуудал, галын ус хангамжийн эх үүсвэрт тавих шаардлага, объектын гал унтраах усны тооцоот зарцуулга, нэгэн зэрэг гарч болох галын тооцоот тоо, гадна ус түгээгүүрийн сүлжээн дэх хамгийн бага чөлөөт түрэлт, сүлжээн дээр галын гидрантын байршил зэрэгт тавих шаардлагуудыг “Барилга, байгууламжийн галын аюулгүйн байдал” [БНБД 21-01-02](#) ба бусад холбогдох баримт бичигт нийцүүлэн сонгоно.

4.11. Барилга, цогцолбор, байгууламж, байшин ба тасалгааны гал тэсрэх ба галын аюулын категорийг дээрх дүрэм, баримт бичгээр тодорхойлно.

4.12. Ус түгээгүүрийн сүлжээний хуваарилах болон холбох шугам, түүнчлэн барилгажсан хэсэг буюу бичил хороолол доторх ус түгээгүүрийн сүлжээний трасс, ус нэвтрүүлэх чадвар нь “Барилга, байгууламжийн галын аюулгүйн байдал”-ын заалтаар тогтоосон үлэмж их хэмжээний гал унтраах боломжийг хангавал зохино.

**Тайлбар:** Гадна галыг нэгдсэн системээс унтраах тооцооны усны зарцуулалтыг өгөх боломжгүй бол өөртөө резервуар, өргөлтийн насос станц, ус түгээгүүрийн сүлжээ бүхий туслах чанарын ус түгээгүүрийн систем тавьж болно. Энэ системийн резервуарыг нэгдсэн ус түгээгүүрийн сүлжээнээс эсвэл өөр эх үүсвэрээс дүүргэнэ.

4.13. Суурин газрын гадна ус хангамжийн системд галын усны нөөц хадгалах; түүнчлэн гал унтраах усыг авах байршил дээр хангалттай хэмжээний зарцуулалт, түрэлт, эзлэхүүнтэй, шаардлагатай хэмжээний найдвартай, гал унтраах хэрэгцээний усны түгээлтийг хангах ажиллагааг энэхүү нормоор журамлана.

4.14. Хот суурин газрын гол болон цагираг ус дамжуулах хоолойн төлөвлөлтийн тооцоонд гадна галыг унтраах 1 галд ноогдох усны зарцуулалт, нэгэн зэрэг гарах галын тоог

4.15. Хүснэгт 4-өөс сонгон авна.

**Хүснэгт 4**

| Хот суурин газрын хүн амын тоо, мян.хүн | Нэг зэрэг гарах галын тоо | Суурин газарт гадна галыг унтраах 1 галд ноогдох усны зарцуулалт, л/с |                                                                      |
|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                         |                           | Гал тэсвэрлэлтийн зэрэглэлийг үл харгалзан 2 давхар хүртэлх барилга   | Гал тэсвэрлэлтийн зэрэглэлийг үл харгалзан 3 давхараас дээш барилгад |
| 1 хүртэл                                | 1                         | 5                                                                     | 10                                                                   |
| 1 - 5                                   | 1                         | 10                                                                    | 10                                                                   |
| 5 - 10                                  | 1                         | 10                                                                    | 15                                                                   |
| 10 - 25                                 | 2                         | 10                                                                    | 15                                                                   |
| 25 - 50                                 | 2                         | 25                                                                    | 25                                                                   |
| 50 - 100                                | 2                         | -                                                                     | 35                                                                   |

|            |   |   |     |
|------------|---|---|-----|
| 100 - 200  | 3 | - | 40  |
| 200 - 300  | 3 | - | 55  |
| 300 - 400  | 3 | - | 70  |
| 400 - 500  | 3 | - | 80  |
| 500 - 600  | 3 | - | 85  |
| 600 - 700  | 3 | - | 90  |
| 700 - 800  | 3 | - | 95  |
| 800 - 1000 | 3 | - | 100 |

**Тайлбар:**

1. Суурин газрын гадна гал унтраах усны зарцуулалт Хүснэгт 5-д заасан орон сууц, нийтийн барилга байгууламжуудын гал унтраах усны зарцуулалтаас багагүй байна.
2. Бүлэглэсэн ус хангамжийн системтэй бол бүс болгонд нэгэн зэрэг гарах галын тоо, түүнийг унтраах усны зарцуулалтыг тухайн бүсийн хүн амын тооноос хамааруулж тооцно.
3. Нэг саяас дээш хүн амтай суурин газар нэг зэрэг гарах галын тоо ба нэг гал унтраах усны зарцуулалтыг Гал түймэртэй тэмцэх байгууллагын шаардлагын дагуу тооцно.
4. Бүлэг хэрэглэгчийн ус түгээгүүрийн сүлжээнд нэгэн зэрэг гарах галын тоог сүлжээнд холбогдсон нийт оршин суугчдын тооноос хамааруулан тооцно. Бүлэг хэрэглэгчийн ус түгээгүүрийн сүлжээтэй бол гал унтраах усыг нөхөх хэмжээг суурин газрын усны зарцуулалтын (нэг зэрэг гарах галын тоогоор) нийлбэрээр тооцно.
5. Суурин газар нэгэн зэрэг гарах галын тоонд тэнд байрлах үйлдвэрийн галын тоог оруулна. Усны тооцооны зарцуулалтад үйлдвэрт гарах галын усны зарцуулалтыг тооцох, гэхдээ Хүснэгт-4-д зааснаас багагүй байна.

4.16. Орон сууц, нийтийн барилгыг ус дамжуулах сүлжээнээс хуваарилах ба холбох шугамаар холбох, түүнчлэн хороолол ба бичил хороолол доторх ус түгээгүүрийн сүлжээнээс барилгад ус өгөх тооцоонд (нэг галд) гадна гал унтраах усны хамгийн их зарцуулалтыг Хүснэгт 5-аас сонгоно.

**Хүснэгт 5**

| Барилгын зориулалт                                                          | Гал тэсвэрлэлтийн түвшингээс үл хамааран орон сууцны болон олон нийтийн барилгын гадна гал унтраах усны зарцуулалт, л/с (барилгын эзлэхүүн доорх хэмжээнд байх үед, мян.м <sup>3</sup> ) |       |        |         |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|----------|
|                                                                             | 1 хүртэл                                                                                                                                                                                 | 1 - 5 | 5 - 25 | 25 - 50 | 50 - 150 |
| Нэг секцтэй ба олон секцтэй орон сууцны барилгад давхарын тооноос хамааран: |                                                                                                                                                                                          |       |        |         |          |
| - 2 хүртэл                                                                  | 10*                                                                                                                                                                                      | 10    | -      | -       | -        |
| - 2 - 12                                                                    | 10                                                                                                                                                                                       | 15    | 15     | 20      | -        |
| - 12 - 16                                                                   | -                                                                                                                                                                                        | -     | 20     | 25      | -        |
| - 16 - 25                                                                   | -                                                                                                                                                                                        | -     | -      | 25      | 30       |
| Олон нийтийн барилгад давхарын тооноос хамааран:                            |                                                                                                                                                                                          |       |        |         |          |
| - 2 хүртэл                                                                  | 10*                                                                                                                                                                                      | 10    | 15     | -       | -        |
| - 2 - 6                                                                     | 10                                                                                                                                                                                       | 15    | 20     | 25      | 30       |
| - 6 - 12                                                                    | -                                                                                                                                                                                        | -     | 25     | 30      | 35       |
| - 12 - 16                                                                   | -                                                                                                                                                                                        | -     | -      | 30      | 35       |

**Тайлбар:** \* - Хөдөөгийн суурин газар нэг гал унтраах усны зарцуулалт 5 л/с байна. Хүснэгт 5-д зааснаас илүү эзлэхүүн болон өндөртэй барилга, мөн 25000 м<sup>3</sup>-ээс илүү эзлэхүүнтэй, хүн ам ихээр цуглардаг (үзвэрийн газар, худалдааны төв, их дэлгүүр г.м) барилгын гадна галын усны зарцуулгыг тогтоосон журмын дагуу зөвшилцөж авна.

4.17. Үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн газар дээр гарсан нэг галыг унтраах усны зарцуулалтыг хамгийн их усны зарцуулалт шаарддаг барилгад тохируулан Хүснэгт 6 ба 7-ийн дагуу сонгох хэрэгтэй.

Хүснэгт 6

| Барилгын гал тэсвэрлэлтийн зэрэглэл | Өрөөний галын аюулын категори | Фонаргүй 60 м хүртэлх өргөнтэй ба фонартай үйлдвэрийн барилгын гадна 1 гал унтраах усны зарцуулалт, л/сек (барилгын эзлэхүүн мян. м <sup>3</sup> бол) |     |      |       |        |         |         |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------|--------|---------|---------|
|                                     |                               | 3 хүртэл                                                                                                                                              | 3-5 | 5-20 | 20-50 | 50-200 | 200-400 | 400-600 |
| I ба II                             | Г, Д                          | 10                                                                                                                                                    | 10  | 10   | 10    | 15     | 20      | 25      |
| I ба II                             | А, Б, В                       | 10                                                                                                                                                    | 10  | 15   | 20    | 30     | 35      | 40      |
| III                                 | Г, Д                          | 10                                                                                                                                                    | 10  | 15   | 25    | 35     | -       | -       |
| III                                 | В,                            | 10                                                                                                                                                    | 15  | 20   | 30    | 40     | -       | -       |
| IV ба V                             | Г, Д                          | 10                                                                                                                                                    | 15  | 20   | 30    | -      | -       | -       |
| IV ба V                             | В,                            | 15                                                                                                                                                    | 20  | 25   | 40    | -      | -       | -       |

Хүснэгт 7

| Барилгын гал тэсвэрлэлтийн зэрэглэл | Өрөөний галын аюулын категори | Фонаргүй, 60 м ба түүнээс дээш өргөнтэй үйлдвэрлэлийн барилгын гадна 1 гал унтраах усны зарцуулалт, л/сек (барилгын эзлэхүүн мян. м <sup>3</sup> бол) |        |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                     |                               | 50 хүртэл                                                                                                                                             | 50-100 | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 500-600 | 600-700 | 700-800 |
| I ба II                             | А, Б, В                       | 20                                                                                                                                                    | 30     | 40      | 50      | 60      | 70      | 80      | 90      | 100     |
| I ба II                             | Г, Д, Е                       | 10                                                                                                                                                    | 15     | 20      | 25      | 30      | 35      | 40      | 45      | 50      |

**Тайлбар:**

1. Үйлдвэрийн газар дээр гарсан хоёр галын тооцоот усны зарцуулалтыг хоёр барилгаар тооцон шаардлагатай усны хамгийн их зарцуулалтаар авна.
2. Үйлдвэрийн барилгын тусдаа байрлах туслах барилгын гал унтраах усны зарцуулалтыг нийтийн барилгын адилаар Хүснэгт 6-аас, харин үйлдвэрийн барилгад барилгын ерөнхий эзлэхүүнээр нь Хүснэгт 7-гоос тодорхойлох хэрэгтэй.
3. Гал тэсвэрлэлтийн I ба II зэрэглэлтэй, 5000 м<sup>3</sup> хүртэлх эзлэхүүнтэй, үйлдвэрлэлийн Г ба Д категоритой хөдөө аж ахуйн барилгад гадна нэг гал унтраах усны зарцуулгыг 5 л/с-ээр авах хэрэгтэй.
4. Модон материалын 10000 м<sup>3</sup> хүртэлх эзлэхүүнтэй агуулахын гадна гал унтраах усны зарцуулгыг үйлдвэрлэлийн В категоритой, гал тэсвэрлэлтийн V зэрэглэлтэй барилгаар Хүснэгт 7-гоос сонгох хэрэгтэй. Агуулахын эзлэхүүн дээрхээс их бол түүнд нийцсэн бичиг баримтын шаардлагыг удирдлага болгоно.
5. Радио телевизийн дамжуулах станцын барилгын гадна гал унтраах усны зарцуулалтыг барилгын эзлэхүүн, тухайн суурин газрын хүн амын тооноос үл хамааруулан Хүснэгт 6 ба 7-ийн усны их зарцуулалтыг харгалзахгүйгээр 15 л/с-ээс багагүй байх хэрэгтэй.
6. Хүснэгт 6 ба 7-д зааснаас их эзлэхүүнтэй барилгын гал унтраах усны нормыг улсын галын хяналтын орон нутгийн байгууллагатай зөвшилцөн тогтооно.
7. Барилга, байгууламжийн гал тэсвэрлэлтийн зэрэглэлийг БНБД 21-02-02-ын шаардлагад нийцүүлэн тодорхойлно.
8. Гал тэсвэрлэлтийн II зэрэглэлийн, модон хийцтэй барилгын гал унтраах усны зарцуулалтыг Хүснэгт 6 ба 7-д заасан хэмжээнээс 5 л/сек-ээр нэмэгдүүлнэ.

4.18. Галд тэсвэртэй ханаар хэсэгчлэн хуваагдсан барилгын гал унтраах усны зарцуулалтыг бусад хэсгийн усны хамгийн их зарцуулалтаар тооцно. Галд тэсвэртэй хамар ханаар хуваагдсан барилгын гадна гал унтраах усны зарцуулалтыг барилгын ерөнхий эзлэхүүн ба галын аюулаар үйлдвэрлэлийн хамгийн өндөр категориор тодорхойлох хэрэгтэй.

4.19. Үйлдвэрийн нэг эсвэл хоёр давхар барилга ба 18 м хүртэлх өндөртэй (шалнаас тулгуур дээрх даацын хийц хүртэл) нэг давхар агуулах нь даацын ган хийцтэй, хана ба хучилтыг хэлбэржүүлсэн ган ба хризотилцементэн хуудсаар хийсэн, шатамхай буюу хуванцар дулаалгатай, гал тэсвэрлэлтийн хугацаа 0,25 цагаас их бол гал унтраах усны зарцуулалтыг Хүснэгт 6 ба 7-д зааснаас 10 л/сек-ээр нэмэгдүүлж авах хэрэгтэй.

4.20. Контейнер хадгалсан задгай талбайн гадна гал унтраах усны зарцуулгыг контейнерийн тооноос хамааруулан сонгоно:

|                |          |
|----------------|----------|
| 30 - 50 шир    | 15 л/сек |
| 50 - 100 шир   | 20 л/сек |
| 100 - 300 шир  | 25 л/сек |
| 300 - 1000 шир | 40 л/сек |

4.21. Спринклер, дренчерийн төхөөрөмж нь нэгдсэн ус түгээгүүртэй бол гадна гал унтраах усны зарцуулалтыг “Барилга, байгууламжийн гал унтраах автомат төхөөрөмж, дохиоллын хэрэгсэл” [БНБД 21-04-05](#) ба [БНБД 40-05-16](#) болон энэ бүлэгт нийцүүлэн дотор галын кран ба гадна галын гидрантын 1 цагийн хамгийн их зарцуулалтын нийлбэрээр авах хэрэгтэй.

4.22. Галыг бусад төхөөрөмжөөр (хөөсний төхөөрөмж, лафетны буу болон усыг тоосруулан цацах төхөөрөмж) гадна гал унтраах усны зарцуулалтыг үйлдвэрүүдийн зохих салбарын барилга, байгууламжийн зураг төслийн нормд тусгасны дагуу усны нэмэлт зарцуулалтыг тооцож оруулах бөгөөд энэ гидрантаас 25 %-аар илүү зарцуулалттай байна. Гэхдээ галын усны нийт зарцуулалт нь Хүснэгт 6 ба 7-д зааснаас багагүй байна.

4.23. Дотор галын кранаар тоноглогдсон барилгын гал унтраахдаа Хүснэгт 4-7 -д заасан зарцуулалт дээр усны нэмэлт зарцуулалтыг оруулж тооцно. Энэ зарцуулалтыг БНБД 40-05-16-д нийцүүлэн хамгийн их усны зарцуулалт шаардагдах барилгынхаар тогтоож өгнө.

4.24. Гал унтраах усны зарцуулалт нь бусад хэрэглээний хамгийн их зарцуулалттай үед гал унтраах нөхцөлийг хангаж байх ёстой. Энэ үед үйлдвэрийн газрын зам талбайн усалгаа, шүршүүрт орох, шал угаах, технологийн тоног төхөөрөмжийг угаах ба хүлэмжийн ургамлын усалгааны усыг тооцохгүй.

4.25. Үйлдвэрийн хэрэглээний усыг галын зориулалтанд хэсэгчлэн ашиглавал үйлдвэрийн ус хангамжийн сүлжээнд галын гидрант байрлуулна.

4.26. Үйлдвэрийн болон хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлд нэг зэрэг гарах галын тоог тэдгээрийн эзэлж буй талбайгаас хамааруулан: 150 га хүртэл талбайтай үед 1 гал, 150 га-аас их талбайтай үед 2 гал байхаар тооцно.

4.27. Суурин газраас гадна орших хөдөө аж ахуй, үйлдвэр, тосгоны нэгдсэн гал унтраах ус түгээгүүр байвал нэг зэрэг гарах галын тооцоот тоог дараах байдлаар сонгоно:

- үйлдвэр 150 га хүртэл талбайтай, оршин суугчдын тоо 10 мянга хүртэл бол 1 гал (усны хамгийн их зарцуулалттай үйлдвэрийн газар эсвэл суурийн газар); мөн адил ба оршин суугчдын тоо 10 мянгаас 25 мянга хүртэл байвал 2 гал (1 гал үйлдвэрийн газарт, 1 гал суурин газарт);
- үйлдвэр 150 га-аас их талбайтай, оршин суугчдын тоо 25 мянга хүртэл бол 2 гал (усны хамгийн их зарцуулалттай, 2 гал үйлдвэрийн газарт эсвэл 2 гал суурин хэсэгт);
- хот суурин газрын хүн амын тоо 25 мянгаас их бол зүйл 4.25 ба Хүснэгт 4-ын дагуу тооцно. Ингэхдээ үйлдвэрийн ба суурин газрын хамгийн их зарцуулга дээр хамгийн бага зарцуулгын 50%-ийг нэмсэн нийлбэрээр тооцно;
- хэд хэдэн үйлдвэрийн газар, нэг оршин суух хэсэгтэй хотод тус тусад нь гал түймэртэй тэмцэх байгууллагатай зөвшилцсөнөөр тогтооно;

4.28. Гал унтраах хугацаа 3 цаг үргэжлэн гэж тооцох ба Г, Д категорийн өрөөнүүдтэй шатдаггүй дулаалга, даацын хийцтэй, гал эсэргүүцэх I; II зэргийн барилга бол 2 цаг байхаар тооцно.

4.29. Галын усны эзлэхүүнийг нөхөх хамгийн их хугацаа:

- Суурин газарт болон А, Б, В категорийн галын аюултай өрөө бүхий үйлдвэрийн газарт бол 24 цаг;
- Г, Д категорийн галын аюултай өрөө бүхий үйлдвэрийн газарт бол 36 цаг;
- Хөдөөгийн суурин газарт болон ХАА-н үйлдвэрийн газарт бол 72 цаг;

**Тайлбар:**

1. Гадна гал унтраах усны зарцуулалт 20 л/сек-ээс бага бол үйлдвэрийн газрын галын усны эзлэхүүнийг нөхөх хугацааг нэмэгдүүлж болно:
  - Г, Д категорийн өрөөнүүд бол 48 цаг хүртэл;
  - В категорийн өрөөнүүд байвал 36 цаг хүртэл;
2. Гал унтраах усны эзлэхүүнийг нөхөх хугацаанд I, II категорийн ус хангамжийн системд түгээх унд-ахуйн усны хэрэгцээг 70 % хүртэл, III категорийн бол тооцоот зарцуулалтыг 50 % хүртэл буюу үйлдвэрлэлийн хэрэгцээнд түгээх усыг аваарийн графикаар бууруулж болно.

**Чөлөөт түрэлт**

4.30. Хот, суурины ус түгээгүүрийн сүлжээний унд-ахуйн хамгийн их ус хэрэглээтэй үед барилгын ус түгээгүүрийн оролтын хоолой дээрх хамгийн бага чөлөөт түрэлтийг нэг давхар барилгад газрын гадаргаас дээш 10 м-ээс багагүйгээр, түүнээс дээш давхартай бол давхар бүрт 4 м-ээр нэмэгдүүлж авна.

**Тайлбар:**

1. Цагийн хамгийн бага хэрэглээний үед түрэлтийг 1-р давхраас бусад давхар бүрт 3 м байхаар авахыг зөвшөөрөх бөгөөд энэ үед ус нөөцлөн хадгалах саванд ус өгөх нөхцөлийг хангасан байвал зохино.
2. Цөөн давхар барилгатай хорооллын зарим хэсэгт олон давхар эсвэл өндөр газар байрласан барилгатай бол тухайн барилгад даралт нэмэгдүүлэх насос суурилуулахыг зөвшөөрнө.
3. Сүлжээн дээрх ус түгээх цорго (колонка), мөн гэр хороолол дахь ус түгээх байрны цоргон дээрх чөлөөт түрэлт 10 м-ээс багагүй байна.

4.31. Үйлдвэрийн зориулалттай ус түгээгүүрийн гадна сүлжээний чөлөөт түрэлтийг технологийн өгөгдлөөр сонгоно.

4.32. Унд-ахуйн ус түгээгүүрийн гадна сүлжээний чөлөөт түрэлт нь хэрэглэгчийн өмнө 60 м-ээс хэтрэхгүй байна.

**Тайлбар:**

1. Орон сууцны барилгажсан хэсэг дэх чөлөөт түрэлтийн хэмжээг “Барилга доторх усан хангамж, ариутгах татуурга” [БНБД 40-05-16](#)-ын заалттай уялдуулна.
2. Нэг хэсэг барилгын сүлжээн доторх чөлөөт түрэлт 60 м-ээс их байвал даралт тохируулагч тавих буюу эсвэл ус хангамжийн системийг бүсчилнэ.

## 5. УС ХАНГАМЖИЙН ЭХ ҮҮСВЭР

5.1. Ус хангамжийн эх үүсвэрт урсгал ус (гол, суваг), тогтонги ус (нуур, цөөрөм, усан сан), газрын доорх ус (уст давхаргууд, голын гулдрил доорх, уурхайн ба бусад) зэргийг ашиглаж болно.

Үйлдвэрийн газрын үйлдвэрлэлийн ус хангамжид бохир усыг цэвэрлэн ашиглах боломжийг судалж хэрэгжүүлвэл зохино.

Гадаргын байгалийн эх үүсвэрийн усаар тэжээгддэг ус хуримтлуулах зохиомол усан санг ус хангамжийн эх үүсвэрт ашиглаж болно.

**Тайлбар:** Ус хангамжийн системд гидрологи ба гидрогеологийн өөр өөр тодорхойлолт бүхий хэд хэдэн эх үүсвэрийг ашиглаж болно.

5.2. Ус хангамжийн эх үүсвэрийг сонгохдоо байр зүйн ба гидрологи, гидрогеологи, загас судлал, усны хими, усны биологи, усны дулаан бусад хайгуул шинжилгээний болон ариун цэврийн шинжилгээний дүгнэлтүүдийг үндэслэнэ.

5.3. Унд-ахуйн ус хангамжийн эх үүсвэрийн сонголт нь тухайн үед хүчин төгөлдөр байгаа ундны усны MNS 900:2005 стандартын шаардлагыг хангасан байна.

Үйлдвэрийн ус хангамжийн эх үүсвэрийг хэрэглэгчдээс усны чанарт тавих шаардлагыг харгалзан сонгоно. Сонгосон ус хангамжийн эх үүсвэрийг ашиглах шийдвэр гаргахдаа хүчин төгөлдөр хуульд нийцүүлэн зөвшилцөх хэрэгтэй.

5.4. Ариун цэвэр-эрүүл ахуйн шаардлага хангасан газрын доорх усны баялагийг аль болохоор унд-ахуйн ус түгээгүүрт ашиглавал зохино. Хэрэв газрын доорх усны байгалийн ашиглалтын нөөц нь хүрэлцээгүй байвал зохиомлоор нэмэгдүүлэх боломжийг судалж үзвэл зохино.

5.5. Унд-ахуйн ус хангамжтай хамааралгүй ус хангамжид ундны усны чанарын шаардлагыг хангасан газрын доорх усыг ашиглахыг хориглоно. Тухайн нутаг дэвсгэр нь гадаргын усны эх үүсвэргүй нөхцөлд ундны усны чанарын шаардлага хангасан газрын доорх усны хүрэлцээтэй нөөц байвал түүнийг үйлдвэрийн ба усалгааны зориулалтаар зөвхөн ус ашиглалт ба хамгаалалтыг зохицуулах төрийн захиргааны байгууллагын зөвшөөрлөөр ашиглаж болно.

5.6. Унд-ахуйн ба үйлдвэрлэлийн хэрэгцээнд эрдэслэг болон гүний халуун усыг ариун цэврийн шаардлагын дагуу зохих боловсруулалт хийж ашиглаж болно.

5.7. Гадаргын эх үүсвэрийн усны сарын дундаж хамгийн бага зарцуулалтын хангамшлыг 6.4 зүйлд тодорхойлсон ус хангамжийн системийн категорийн дагуу Хүснэгт 8-аас сонгоно.

Хүснэгт 8

| Ус хангамжийн системийн категори | Гадаргын эх үүсвэрийн усны сарын дундаж хамгийн бага зарцуулалтын хангамшил, % |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| I                                | 95                                                                             |
| II                               | 90                                                                             |
| III                              | 85                                                                             |

5.8. Ус хангамжийн зориулалт бүхий усны баялагийн ашиглалтыг үнэлэхдээ:

- эх үүсвэрийн 15 – 20 жилийн хэтийн төлөв бүхий усны аж ахуйн тэнцэл, зарцуулалтын горим;
- хэрэглэгчдээс тавих усны чанарын шаардлага;
- усны хөнөөл (агрессивность воды) ба бохир ус орсноос болж усны чанар өөрчлөгдөж болох төлөвийг тусгасан эх үүсвэр доторх усны чанарын шинжүүд;
- хагшаас ба хог шорооны чанар болон тоон тодорхойлолтууд, тэдгээрийн горим, ёроолын хурдасын шилжилт, эргийн тогтворжилт;
- мөнх цэвдэг хөрс байгаа эсэх, эх үүсвэрийн хөлдөх ба хатах боломж, цасан нуранги болон уруйн үзэгдэл (уулын урсгал ус) болох эсэх, түүнчлэн эх үүсвэрийн ус хуримтлуулах талбайн орчимд гарч болох байгалийн аюулт үзэгдэл;
- эх үүсвэрийн намар-өвлийн горим ба тэнд явагдах мөс үүсэх үзэгдэл;
- жилийн сарууд дах усны температур ба усны янз бүрийн гүн дэх нэг эст замаг (фитопланктон)-ийн хөгжил;
- эх үүсвэрийн хаврын гэсэлт ба гол мөрний үер (тэгш газрын урсгалтай), хавар-зуны уулын үер (уулаас эх авсан урсгалтай) явж өнгөрөх зэрэг онцгой ялгаанууд;
- газрын доорх усны тэжээгдэх нөхцөл ба нөөц, тэрчлэн усан сан ба шүүрүүлэх (дренаж) байгууламж, усыг зохиомлоор шавхах зэрэг байгалийн нөхцөлийг нь өөрчлөх үед тэдгээрт гарч болох эвдрэл;
- газрын доорх усны чанар ба температур;
- газрын доорх усны нөөцийг үүсгэх, зохиомлоор нэмэгдүүлэх боломж;
- ариун цэвэр-халдвар судлалын алба, загас болон усны хамгаалалт, зохицуулалтын улсын эрх бүхий байгууллагын шаардлага.

5.9. Ус хангамжийн гадаргын усны эх үүсвэрийн баялагийн хүрэлцээг үнэлэхэд ус авч буй байршлаас доош усны урсгалын дагуу байрлах суурин газар, үйлдвэрийн газар, хөдөө аж ахуй, загасны аж ахуй, усан тээвэр, бусад төрлийн ус хэрэглэгчдийн жилийн улирал бүрт шаардагдах усны хэрэгцээг хангах мөн түүнчлэн ус хангамжийн эх үүсвэрийг хамгаалах ариун цэврийн шаардлагыг хангахад хүрэлцээтэй усны баталгаат зарцуулга байвал зохино.

5.10. Гадаргын усны эх үүсвэрийн зарцуулалт хангалтгүй байвал нэг гидрологийн жилийн хүрээнд усны байгалийн урсацын тохируулга хийх, эсвэл олон жилийн

тохируулга хийх, илүү их устай гадаргын усны өөр эх үүсвэрээс ус шилжүүлэхээр төлөвлөх хэрэгтэй.

**Тайлбар:** Эх үүсвэрийн усны зарцуулалт хүрэлцэхгүй, түүнийг нэмэгдүүлэхэд хүндрэлтэй, өндөр өртөгтэй байвал тусдаа орших ус хэрэглэгчийн хангалтын байдлыг улсын эрх бүхий байгууллагатай зөвшилцөж тодорхойлно.

5.11. Газрын доорх усны баялагийн экологи, эдийн засгийн үнэлгээг гидрогеологийн хайгуул, судалгаа, шинжилгээний материал дээр үндэслэн “Газрын доорх усны хэтийн төлөвийн баялаг, ашиглалтын нөөцийн ангилал”, “ашигт малтмалын нөөцийн улсын комиссын “Газрын доорх ангилалын усны нөөцөд цэнгэг усны ордыг хамааруулан ашиглах заавар”- т нийцүүлж явуулна.

Ашиглах гэж буй газрын доорх усны орд газрын нөөц нь ашигт малтмалын нөөцөөр батлагдсан байх шаардлагатай.

Газрын доорх усны нийт нөөц, эргүүлэн ашиглах боломжийн нөөцийн хэмжээг усны нөөцийн зөвлөлөөр хэлэлцэж, байгаль орчны асуудал эрхэлсэн засгийн газрын гишүүн батлана.

## 6. УС ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМ БА СХЕМ

6.1. Нэг болон хэсэг объектын өөрийнх нь хөгжлийн янз бүрийн шатанд шаардагдах усны зарцуулалт, усны чанар, нөөцийн хэмжээ, түүний өгөлтийн хангамшил, түрэлтийн шаардлагын онцлогтой уялдуулан боломжит хувилбаруудыг харьцуулан үзсэний үндсэн дээр тэдгээрийн ус хангамжийн систем, схемийн сонголт хийвэл зохино.

6.2. Хувилбаруудыг харьцуулж үзээд:

- ус хангамжийн эх үүсвэрүүд, тэдгээрийг янз бүрийн хэрэглэгчид ашиглах;
- системийн төвлөрүүлэлтийн түвшин болон бие даасан ус хангамжийн системд хуваахын зохистой байдал;
- төрөл бүрийн зориулалт бүхий ус дамжуулах хоолой ба сүлжээ, байгууламжуудыг нэгтгэх ба салгах;
- ус хангамжийн системийг бүсчлэх, тохируулгын эзлэхүүнүүд, тохируулгын станц ба өргөлтийн насос станц ашиглах;
- эргэлтийн ус хангамжийн нэгдсэн ба бие даасан систем ашиглах;
- нэг үйлдвэрийн (цех, тоног төхөөрөмж, технологийн дамжлага хэсэгт) хэрэглэсэн усыг боловсруулалт хийж үйлдвэрийн бусад (цех, тоног төхөөрөмж, технологийн шугам) хэсэгт, түүнчлэн түүнийг ногоон байгууламж, зам талбай услахад ашиглах;
- үйлдвэрлэлийн бохир ус ба ахуйн саарал усыг цэвэршүүлэн дахин ашиглах, мөн хуримтлуулсан гадаргын усыг цэвэрлэн үйлдвэрлэлийн ус хангамжид ашиглах эсвэл цөөрөм болон намаг баяжуулах;
- ус ашиглалтын битүү цикл (мөчлөг) зохион байгуулах буюу хаягдалгүй эргэлтийн систем байгуулахын давуу тал;
- барилгын ажлын дараалал ба эхний ээлжид ашиглалтад оруулах системийн элементүүдийн талаар үндэслэл гаргана.

6.3. Төв суурин газрын төвлөрсөн ус хангамжийн систем нь орон нутгийн нөхцөл, сонгож авсан ус хангамжийн схемээс хамаарч:

- орон сууц ба нийтийн барилга, нийтийн аж ахуй, ахуйн үйлчилгээний газруудын унд-ахуйн усны хэрэглээ;
- үйлдвэрийн газрын унд-ахуйн усны хэрэглээ;
- ундны чанартай ус хэрэглэдэг ба тусад нь ус дамжуулах хоолой, байгууламжтай болгоход эдийн засгийн хувьд ашиггүй үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн усны хэрэглээ;
- гал унтраах усны хэрэглээ;
- ус боловсруулах станц, ус түгээгүүр ба ариутгах татуургын сүлжээг угаах зэрэг ус сувгийн системийн ашиглалтын усны хэрэглээг хангах үүрэгтэй.
- хангалттай үндэслэлтэй бол дараах зориулалтаар бие даасан ус түгээгүүрийн байгууламжтай байхыг зөвшөөрнө:
- дэвсгэр газар (гудамж, явган зам, талбай, ногоон байгууламж) угаах, услах, усан оргилуур ажиллуулах;
- хүлэмж, ил задгай талбайн суулгац, мөн түүнчлэн ногооны талбай услах.

6.4. Ус хангамжийн төвлөрсөн систем нь усаар хангах түвшингээрээ 3 категорит хуваагдана:

**I категори** – унд-ахуйн хэрэгцээний ус түгээлтийн хэмжээг 30 хүртэл хувь, үйлдвэрлэлийн хэрэгцээний ус өгөлтийн хэмжээг тухайн үйлдвэр аваарийн үед ажиллах графикаар тогтоосон хязгаарт нь хүртэл бууруулж болох боловч ус түгээлтийг бууруулах хугацаа 3 хоногоос илүүгүй байна. Ус түгээлтийг зогсоох, заасан хязгаар хүртэл бууруулах үед системийн эвдэрсэн элементийг салгах, нөөц элементийг залгах хугацаа 10 минутаас хэтрэхгүй байвал зохино.

**II категори** – ус өгөлтийн бууралтын зөвшөөрөх хэмжээ I категоритой адил бөгөөд түгээлтийг бууруулах үргэлжлэл нь 10 хоногоос илүүгүй байна. Засвар хийх, нөөц элемент залгах, эвдэрсэнийг салгах үед усны түгээлтийг заасан хязгаар хүртэл бууруулах эсвэл зогсоож болно. Харин үргэлжлэх хугацаа 6 цагаас илүүгүй байна.

**III категори** – ус өгөлтийн бууралтын зөвшөөрөх хэмжээ I категоритой адил бөгөөд түгээлтийг бууруулах үргэлжлэл 15 хоногоос илүүгүй байна. Ус түгээлтийг заасан хугацаа хүртэл бууруулах эсвэл зогсоох хугацаа 24 цагаас илүүгүй байна.

Ус хангамжийн систем нь унд-ахуй, үйлдвэрийн нэгдсэн ус түгээгүүртэй бөгөөд суурин газрын суугчдын тоо 50 мянгаас их бол I категорид, суурин газрын суугчдын тоо 5-50 мянга бол II категорид, суурин газрын суугчдын тоо 5 мянга хүртэл бол III категорид тус тус хамааруулна.

Хөдөө аж ахуйн бүлэглэсэн (групповый) ус түгээгүүрийн категорийг хамгийн олон хүн амтай суурин газрынхаар сонгож авна.

Үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн байгууллагууд (үйлдвэр, цех, төхөөрөмж)-ын үйлдвэрлэлийн хэрэгцээний ус түгээлтэд өндөр шаардлага тавьж байгаа бол өөрт нь зориулсан бие даасан ус хангамжийн систем байгуулна.

Объектын техникийн шаардлага хангасан бие даасан ус хангамжийн системийн төслийг энэ объектын төсөлтэй хамт хянан үзэж батална.

Ус хангамжийн системийн салангид элементүүдийн категорийг ус хангамжийн нийт систем доторх түүний (элемент) үүргийн ач холбогдлоос хамааруулан тогтооно.

Гал унтраах ус түгээлтийг зогсооход хүргэж байгаа II категорийн ус хангамжийн системийн элементийг I категорид хамааруулах хэрэгтэй.

6.5. Ус хангамжийн систем, схем боловсруулахдаа ашиглаж байгаа ус дамжуулах гол хоолой, ус түлээгүүрийн сүлжээ, байгууламжийг шинэчлэх, ажиллагааг нь эрчимжүүлэх зардлыг тооцож цаашид тэдгээрийг ашиглах эсэх талаар үндэслэл гаргаж, техникийн, эдийн засгийн, ариун цэврийн үнэлгээ өгөх хэрэгтэй.

6.6. Ус хангамжийн систем нь гал унтраах хэрэгцээг хангасан байх бөгөөд энэ нормын 4-р бүлгийн “Галын аюулгүй ажиллагааг хангах” хэсэгт заасан шаардлагуудыг хангасан байна.

6.7. Хоногийн хамгийн их ус хэрэглээний цагийн дундаж зарцуулгаар ус татамжийн байгууламж, дамжуулах хоолой, ус боловсруулалтын станцын тооцоо хийнэ.

6.8. Систем байгуулах тооцооны хугацаанд ус хуваарилах, түгээх ажиллагааны үндэслэл болон систем байгуулах ажлыг хэрэгжүүлэх ээлж тогтоох, насосны төхөөрөмж сонгох, тохируулгын эзэлхүүнүүдийн багтаамж тодорхойлох, тэдгээрийг барьж байгуулах ээлж бүрт байршуулахын тулд тохируулгын эзэлхүүнүүд, насос станц, ус дамжуулах хоолой, ус түгээгүүрийн сүлжээний хамтран ажиллах тооцоог шаардлагатай бүрэн хэмжээгээр хийнэ.

6.9. Төв суурингийн ус хангамжийн системийн дамжуулах хоолой, ус түгээгүүрийн сүлжээ, насос станц болон тохируулгын эзлэхүүнүүдийн хамтран ажиллах тооцоог ус түгээлтийн горимын дараах тодорхойлолтуудад гүйцэтгэнэ:

- хоногийн хамгийн их ус хэрэглээ – цагийн хамгийн их, дундаж, хамгийн бага зарцуулалтууд тэрчлэн гал унтраах усны цагийн хамгийн их зарцуулалт;
- хоногийн дундаж ус хэрэглээ - цагийн дундаж зарцуулалт;
- хоногийн хамгийн бага ус хэрэглээ - цагийн хамгийн бага зарцуулалт;

Дээр заасан горимуудын нэг буюу хэд хэдэн горимын тооцоог хийхээс татгалзаж, ус хэрэглээний бусад горимын тооцоо хийж болно. Гэхдээ ус хэрэглээний онцлог бүх горимд ус дамжуулах хоолой, хуваарилах сүлжээ, насосны станц, тохируулгын эзэлхүүнүүдийн хамтран ажиллах нөхцөлийг тодруулахын тулд хийсэн тооцоо нь хангалттай үнэслэлтэй байна.

**Тайлбар:** Гал унтраах үеийн сүлжээ, ус дамжуулах хоолой, байгууламжийн тооцоог хийхдээ байгууламжийн блок, секцийг болон ус дамжуулах хоолой, цагариг сүлжээний шугамыг аваарийн байдлаар салгах ажиллагааг тооцохгүй.

6.10. Усны жигд бус хэрэглээний коэффициент, байгууламж, төхөөрөмж, тоноглолын бодит үзүүлэлтүүд, усны бодит зарцуулалтыг ашиглалтын ажилтнуудын хүчээр тогтмол шалгаж төсөлтэй тохирч байгааг хянаж байдаг параметруудийн жагсаалтыг ус хангамжийн схем боловсруулахдаа тогтоож өгнө.

Хяналтыг хэрэгжүүлэхийн тулд шаардлагатай багаж, аппаратыг суурилуулахаар зураг төслийн зохих бүлгүүдэд тусгана.

## 7. УС ТАТАМЖИЙН БАЙГУУЛАМЖ

**Газрын доорх ус татамжийн байгууламж. Нийтлэг заалтууд**

7.1. Нутаг дэвсгэрийн геологи, гидрогеологийн ба ариун цэврийн нөхцөл зэргийг үндэслэн ус татамжийн байгууламжийн төрөл, байршлын схемийг сонгоно.

7.2. Шинээр барих болон ашиглаж байгаа ус татамжийн байгууламжийг өргөтгөх зураг төсөл боловсруулахдаа зэргэлдээх талбайд байгаа ус татамжийн байгууламжтай тэдгээрийн харилцан ажиллах нөхцөл, мөн хүрээлэн буй орчинд тэдгээрийн нөлөөлөх байдлыг (гадаргын урсац, ургамал гэх мэт) тооцож үзэх хэрэгтэй.

7.3. Ус татамжийн цооног, уурхайн худаг, хэвтээ ус татамж, цацарган ус татамж, хосолмол ус татамж, булгийн ус олборлох каптаж зэргийг газар доорх ус татамжийн байгууламж гэнэ.

**Ус татамжийн цооног**

7.4. Цооногийн зураг төсөлд өрөмдөх арга, цооногийн хийц, гүн, хоолойн цуврааны (колонна) диаметр, ус өргөх насос, цооногийн амсар, ус хүлээн авах хэсгийн төрөл мөн туршилт хийх журмыг зааж өгнө.

7.5. Цооногийн өрөмдлөгийг Хавсралт 1-д заасаны аргуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

7.6. Усны дээж авах, усны ундарга, түвшингийн хэмжилт хийхээс гадна цооногийн ашиглалтын явцад ундарга сэргээх импульсын, урвалжийн (реагентын) мөн хосолмол аргыг хэрэглэн сэргээн засварлах боломжийг цооногийн хийцэд тусгаж өгнө.

7.7. Цооногийн ашиглалтын хоолойн цувааны диаметрийг насосны төхөөрөмжид тохируулан сонгох ба цооногийн дээр хөдөлгүүр нь байрладаг насосны бодит диаметрээс 50 мм-ээр илүү, умбуулж тавьсан хөдөлгүүртэй бол насосны дурьдсан диаметртэй тэнцүү байна.

7.8. Тоноглол болон орон нутгийн нөхцөлөөс нь хамааруулан цооногийн амсарыг газар дээр тусгай барилга дотор эсвэл газар доор камерт байрлуулна.

7.9. Газар дээрх барилга, газар доорх камерын хэвтээ (өрөөний байгуулалт дээр) хэмжээг цахилгаан хөдөлгүүр ба цахилгааны тоног төхөөрөмжүүд, хянах, хэмжих багажууд зэргийг тэнд байрлуулах нөхцөлөөс хамааруулан сонгоно.

Газар дээрх ба доорх өрөөний ерөнхий өндөр нь тоног төхөөрөмжүүдийн хэмжээсээс хамаарах ба 2,4 м-ээс багагүй байна.

7.10. Ашиглалтын хоолойн цувааны амсар шалнаас дээш 0,5 м илүү гарсан байна.

7.11. Цооногийн амсрын хийц нь цооногийн хоолой хоорондын болон хоолойн гаднах зайгаар дамжин гадаргын ус болон элдэв бохирдуулагч хөрс рүү үл нэвтрэхээр чанд битүүмжлэгдсэн байна.

7.12. Цооногийн дээр байрласан нээлхийгээр гүний насос, ус өргөх хоолойн цуврааг механик хэрэгсэл ашиглан угсарч задлахаар тусгана.

7.13. Нөөц цооногийн тоог Хүснэгт 9-д зааснаар сонгоно.

**Хүснэгт 9**

| Ажлын цооногийн тоо | Категориос хамаарсан ус татамжийн нөөц цооногийн тоо |    |     |
|---------------------|------------------------------------------------------|----|-----|
|                     | I                                                    | II | III |

|                    |     |     |   |
|--------------------|-----|-----|---|
| 1-4                | 1   | 1   | 1 |
| 5-12               | 2   | 1   | - |
| 13 ба түүнээс дээш | 20% | 10% | - |

**Тайлбар:**

1. Гидрогеологийн нөхцөл ба тодорхой үндэслэлээр нөөц цооногийн тоог нэмэгдүүлж болно.
2. Бүх категорийн ус татамжийн байгууламжийн агуулахад нөөц насос байлгах ба түүний тоо нь ажлын цооногийн тоо 12 хүртэл байвал 1 ширхэг, 12-оос дээш байвал ажлын цооногийн тооны 10% -тай тэнцүү байна.
3. Ус түгээлтийн хангамшилын түвшингээр ус татамжийн категорийг 6.4 зүйлд заасны дагуу сонгоно.

7.14. Ус татамжийн цооногууд байгаа хэсэгт цаашид ашиглах боломжгүй цооног байвал тампонаж хийх замаар устгана.

7.15. Цооногийн шүүрийг сэвсгэр хурдас, тогтворгүй хадан болон хадархаг хурдас дотор тавина.

7.16. Шүүрийн хэмжээс ба хийцийг ашиглалтын горим, ундарга болон гидрогеологийн нөхцөлөөс хамааруулан Хавсралт 2-т зааснаар сонгоно.

7.17. Гэр хоолойн (обсадная труба) төгсгөлийн диаметр цохилтоор өрөмдсөн бол шүүрийн гадна диаметрээс доод тал нь 50 мм-ээс багагүй, шүүрийн араар хайрган шүүр хийх бол 100 мм-ээс багагүй байна.

Эргэлтийн аргаар өрөмдсөн, гэр хоолойгүй ханатай цооногийн төгсгөлийн диаметр нь шүүрийн гадна диаметрээс 100 мм-ээс багагүй байна.

7.18. Шүүрийн ажлын хэсгийн уртыг хэрэв түрэлттэй уст давхаргын зузаан нь 10 м хүртэл байвал уст давхаргын зузаантай тэнцүү байхаар, харин түрэлтгүй байвал цооногийн усны түвшингийн ашиглалтын бууралтыг харгалзан (шүүрийн ажлын хэсэг байнга усанд автсан байхаар) тооцож 7.19-р заалтаар сонгоно.

Харин уст давхаргын зузаан нь 10 м-ээс их бол шүүрийн ажлын хэсгийн уртыг чулуулгийн ус нэвтрүүлэх чадвар, цооногийн хүч чадал, шүүрийн хийцтэй уялдуулан тодорхойлно.

7.19. Шүүрийн ажлын хэсгийг уст давхаргын эхлэл ба төгсгөлөөс 0,5-1 м-ээс багагүй зайд тавина.

7.20. Хэд хэдэн уст давхаргыг ашиглах үед шүүрийн ажлын хэсэг бүрийг тухайн уст давхарга бүрийн дотор нь байрлуулах ба тэдгээр (шүүрийг)-ийг хооронд нь битүү хоолой (ус сул нэвтрэх үеийг хаах үүрэгтэй)-гоор холбоно.

7.21. Шүүрийн дээрх хоолойн дээд хэсэг нь гэр хоолойн ивүүр (башмак)-ээс дээш хэрэв цооног 50 м хүртэл гүн бол 3 м-ээс илүү, 50 м-ээс их гүн бол 5 м-ээс илүү зайд байна. Ингэхдээ гэр хоолой, шүүрийн дээд хэсгийн хоолой хоёрын хооронд чигжээс тавих шаардлагатай.

7.22. Цооногийн тунгаах хэсгийн урт 2 м-ээс илүүгүй байна.

7.23. Сийрэг элсэн хурдасын доод талд орших тогтвортой чулуулагтай уст давхаргаас газрын доорх ус авахдаа шүүргүй хийцтэй цооног сонгоно.

7.24. Шаврын уусмал ашиглан эргэлтийн өрмөөр цооног өрөмдөж дуусгаад шүүрээр тоноглогсны дараа усыг шавраас салгаж бүрэн тунгалаг болтол шавхалт хийнэ.

7.25. Ус татамжийн цооногийн зураг төсөлд сонгосон ундарга бодит ундаргатай тохирч байгаа эсэхийг тогтоохын тулд шавхалт хийж туршина.

### **Уурхайн худаг**

7.26. Уурхайн худгийг 30 м хүртэлх гүнд орших сийрэг чулуулагт орших түрэлтгүй уст давхаргатай газарт гаргана.

7.27. Хэрэв уст давхаргын зузаан нь 3 м хүртэл байвал давхаргын нийт зузааныг нээсэн төгс хэлбэрийн худаг гаргана. Харин илүү зузаан давхаргатай бол уст давхаргын хэсгийг нь нээсэн төгс бус ба уст давхаргыг бүхэлд нь хамарсан төгс хэлбэрийн худаг гаргана.

7.28. Хэрэв ус хүлээн авах хэсэг нь элсэн хөрсөнд байрлаж байвал ус хүлээн авах хэсгийн хананд нь хайрган болон сүвэрхэг бетонон шүүр хийж, ёроолд нь элс хайрган урвуу асгаасан шүүр эсвэл сүвэрхэг бетонон шүүр хийнэ.

7.29. Урвуу асгаасан шүүр нь үе тус бүр нь 0,1 – 0,15 м зузаантай, нийтдээ 0,4 – 0,6 м зузаан хэд хэдэн үеэс бүтэх бөгөөд элс, хайрган үеийг шүүрийн доод хэсэгт жижиг ширхэгтэйг нь, дээд хэсэгт том ширхэгтэйг нь тус тус байрлуулна.

7.30. Шүүрийн тусгаарласан үеүдийн механик бүрэлдэхүүн болон шүүрийн залгаа үеүдийн үүрмэг мөхлөгийн дундаж диаметрыг Хавсралт 2-т заасан зөвлөмж, зааврын дагуу сонгоно.

7.31. Уурхайн худгийн амсар газрын гадаргаас 0,8 м-ээс багагүй өндөрт байна. Худгийн амсрын эргэн тойрон 1 – 2 м-ийн өргөнтэй 0,1 налуутай бетон талбай хийх ба хэрэв унд-ахуйн зориулалтаар ашиглаж байвал 1,5 - 2 м гүн 0,5 м-ын өргөнтэй ус үл нэвтрүүлэх хамгаалалтын шавар ба шавранцараар худгийн амсрыг тойруулан шавар цоож хийнэ.

7.32. Уурхайн худгийн агааржуулалтын хоолойн үзүүр газрын гадаргаас 2 м-ээс багагүй өндөрт байрлана. Агааржуулалтын хоолойн амсарыг тор бүхий хавхлагаар хамгаална.

### **Хэвтээ ус татамж**

7.33. Хэвтээ ус татамжийг гадаргын урсацын ойролцоо (8 м хүртэл гүнд) орших түрэлтгүй уст давхаргад байгуулна. Түүнийг ус цуглуулах хонгил, штольни (нүхэн хонгил), шүүрүүл хоолой ба хайрга-чулуун шүүрүүл хэлбэртэйгээр сонгоно.

7.34. Хайрга-чулуун шүүрүүлтэй ус татамжийг ус хангамжийн түр системд хэрэглэнэ.

Шүүрүүл хоолойг 5-8 м хүртэл гүнтэй II ба III категорийн ус татамжид хэрэглэнэ.

Ус цуглуулах хонгилыг голдуу I ба II категорийн ус татамжид хэрэглэнэ.

Штольни хэлбэрийн ус татамжийг газрын гадаргын нугачаа (орографический)-нд тохируулан сонгоно.

7.35. Хэвтээ ус татамжийн ус хүлээн авах хэсэг рүү уст давхаргаас хурдсын хэсгүүд орохоос хамгаалах зорилгоор 2 - 3 үеэс тогтсон урвуу шүүр хийнэ.

7.36. Урвуу шүүрийн үе тус бүрийн механик бүрэлдэхүүнийг тооцоогоор тодорхойлно. Шүүрийн үе бүрийн зузаан 15 см-ээс багагүй байна.

7.37. Хайрга-чулуун шүүрүүл хэлбэртэй ус татамжид урвуу асгаасан шүүртэй, траншейны ёроол дээр суулгасан 30Ч30 ба 50Ч50 хэмжээтэй хайрган призмээр нэвтрүүлэн ус авахаар төлөвлөнө. Хайрга-чулуун шүүрүүлийг ус цуглуулах худаг руу 0,01-0,05 хэвгийтэй тавибал зохино.

7.38. Шүүрүүл хоолой бүхий ус татамжийн ус хүлээн авах хэсгийг хоолойн хажуу ба дээд хэсэгт дугуй, зууван нүх гаргасан хуванцар, төмөр бетон, хризотилцементэн, вааран хоолойгоор хийнэ. Харин хоолойн доод хэсэг (өндрийн 1/3 – ээс илүүгүй) нүхгүй байна. Хоолойн хамгийн бага диаметр 150 мм байна.

**Тайлбар:** Үндэслэлтэй бол нүхэлсэн металл хоолойг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

7.39. Хөрсний усны түвшин хамгийн бага байх үед тооцоот дүүргэлт нь хоолойн диаметрийн хагастай тэнцүү байх нөхцөлөөр хэвтээ ус татамжийн хоолойн диаметрийг тодорхойлно.

7.40. Хэвгий нь ус цуглуулах худаг руу Хүснэгт–10-д заасан хэмжээнээс багагүй байна. Хоолой доторх усны урсгалын хурд 0,7 м/с-ээс багагүй байна.

Хүснэгт 10

| Хоолойн диаметр, мм | Хэвгий | Хоолойн диаметр, мм | Хэвгий |
|---------------------|--------|---------------------|--------|
| 150 хүртэл          | 0.007  | 300                 | 0.003  |
| 200                 | 0.005  | 400                 | 0.002  |
| 250                 | 0.004  | 500                 | 0.001  |

7.41. Ус хүлээн авах хонгилыг дугуй нүхтэй болон саравч (хаалт) бүхий цонхтой төмөрбетаноор барина.

7.42. Хонгилын төмөрбетон хэсгүүдийн доор суурь тавьж тэдгээрийн хооронд суулт үүсэхээс хамгаална. Хонгилын хажуу талаас ус хүлээн авах хэсэгт урвуу шүүр хийнэ.

7.43. Хэвтээ ус татамжид гадаргын ус орохоос хамгаалах хэрэгтэй.

7.44. Хонгилон ба шүүрүүл хоолойт ус татамжийн ажиллагааг ажиглах, тэдгээрийг засварлах, агааржуулахын тулд үзлэгийн худаг тавих бөгөөд уг худгийг хэрэв шүүрүүл хоолойт ус татамжийн диаметр 150-500 мм байвал 50 м тутамд, 500 мм-ээс дээш байвал 75 м тутамд, хонгилын ус татамжийн хувьд 100-150 м тутамд байрлуулна.

Босоо хавтгайд ба байгуулалт дээр ус хүлээн авах хэсгийн чиглэл өөрчлөгдсөн байршил дээр үзлэгийн худаг тавина.

7.45. Үзлэгийн худгийн диаметр нь 1 м байх ба худгийн амсар нь газрын гадаргаас 0,2 м өндөрт байна. Худгийн эргэн тойрон 1 м-ээс багагүй өргөнтэй ус үл нэвчих хамгаалалт хийх ба 7.32 дүгээр зүйлд заасны дагуу агааржуулах хоолойгоор тоноглоно.

7.46. Хэвтээ ус татамжийн насос станцыг ус цуглуулах худагтай нэгтгэж болно.

7.47. Доороо түрэлттэй, дээрээ түрэлтгүй уст давхарга бүхий хоёр уст давхаргын систем дотор хосолмол хэвтээ ус татамж байгуулна. Ус татамжийг хэвтээ хоолойт шүүрүүл хэлбэрээр барина. Доод уст давхарга дотор тавьсан босоо цооног–

хүчжүүлэгчийн шүүрэн цуврааны үзүүр (патрубка)-ийг дээд түрэлтгүй уст давхаргын хажуу болон доод талаас холбож доод давхаргын усыг дээд давхаргад оруулна.

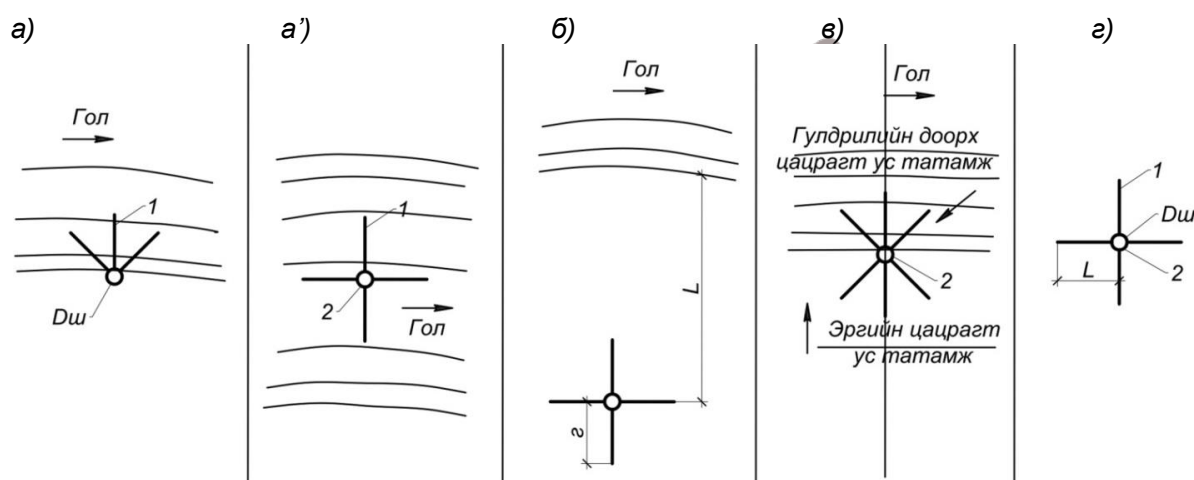
### Цацраган ус татамж

7.48. Уст давхаргын хучаас нь газрын гадаргаас 15 – 20 м гүнтэй, уст давхаргын зузаан нь 20 м-ээс бага байвал уг уст давхаргат цацраган ус татамжийг тавина.

**Тайлбар:** Цацраган ус татамжийг  $D \geq 70$  мм ширхэглэлтэй хайрган хөрсөнд, уст давхаргын чулуулаг 10%-иас дээш бул чулуутай үед болон элсэрхэг нарийн ширхэглэлтэй чулуулагт хэрэглэхгүй.

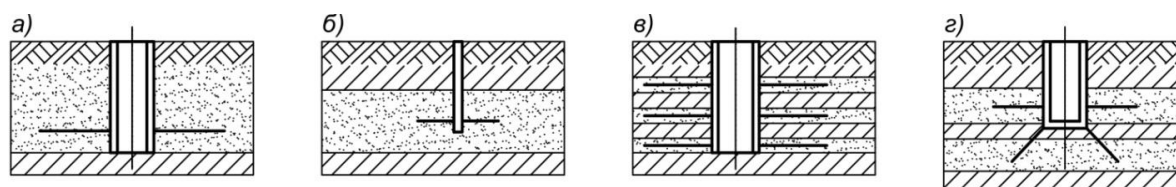
7.49. Нэгэн төрлийн биш ба ихээхэн зузаантай нэгэн төрлийн уст давхаргад цацрагууд нь өөр өөр түвшинд байрлах олон давхар цацрагт ус татамжийг байгуулна.

7.50. Ус татамжийн бүтээмж нь 150 - 200 л/с ба гидрогеологи болон гидрохимийн таатай нөхцөлд цуглуулах худаг нэг секцтэй, 200 л/с-ээс дээш бүтээмжтэй бол 2 секцтэй байна.



Зураг 1. Цацраган ус татамжийн схем

а – Гулдрилийн доорх; а' – Голын гулдрил дахь б – Эргийн; в – Хосолсон; г – Ус цуглуулах худаг



Зураг 2. Цацраган ус татамжийн огтлол

а – Ердийн цацраган ус татамж; б – Төвдөө ус цуглуулах өрөмдмөл цооног бүхий бага хэмжээний цацраган ус татамж в – Олон шатлалт ус татамж; г – Хэвтээ болон налуу хосолсон цацраган ус татамж

7.51. Цацрагийн урт 60 м ба түүнээс их бол хоолойн диаметрийг зах руугаа телескоп байдлаар багасахаар төлөвлөнө.

7.52. Хэрэв нэг төрлийн уст давхаргат цацрагийн урт 30 м хүртэл байвал цацраг хоорондын өнцөг нь  $30^0$ -аас багагүй байна.

7.53. Ус хүлээн авах цацрагийг нүх ба завсартай ган хоолойгоор хийх ба түүний нүхжилт нь 20%-иас хэтрэхгүй байна. Ус хүлээн авах цацрагууд дээр ус цуглуулах худаг дотор хаалт угсарна.

7.54. Цацраган ус татамжийн ундрагыг доорх томъёогоор тодорхойлно.

$$Q=2\pi k m S \left( \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_{г.д}} \right), \text{ м}^3/\text{хон} \quad (5)$$

Энд:  $R_3, R_{г.д}$  - эргийн болон гулдрилийн доорх хэвтээ цооногийн шүүрэлтийн эсэргүүцэл;

Ус шавхалтын үеийн усны түвшингийн бууралт:

$$S=H_x - H_0, \text{ м}; \quad (6)$$

Энд:  $H_x, H_0$  -цацрагт ус татамжийн ашиглалтын үед уст давхаргаас шавхалтын эхлэл хүртэл болон ус цуглуулах худгийн усны түрэлт (газрын доорх усны статик болон динамик түвшингүүдээс тодорхойлогдоно);

$k$  - шүүрэлтийн коэффициент;

$m$ - давхаргын боломж (түрэлтгүй давхаргад:  $m=h_{\text{дун}} \cong 0.8 \cdot h_x$ )

Эргийн ус татамжийн орлого (Зураг 3.а)  $R_{г.д} = \infty \left( \frac{1}{R_{г.д}} = 0 \right)$  үед доорх томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$R_3 = (\ln V_r + 2 \cdot \eta \cdot \ln V_T) \cdot \frac{m}{l \cdot k_{и} \cdot N_3} \quad (7)$$

$$V_r = \frac{l \cdot V}{1.36 \cdot r_0}, \quad V_T = \frac{l + \sqrt{l^2 + 4 \cdot m^2}}{2 \cdot m} \cdot V, \quad (8)$$

$$V = \sqrt{\frac{4 \cdot L - l}{4 \cdot L + l}}, \quad (9)$$

Энд:  $N_3$  эргэн тойрон дахь ус татах цацрагын тоо, цацраг тус бүр хоорондоо тэнцүү өнцөгтэй байна.

$r_0$  - хэвтээ цацраг цооногийн радиус, °C

$L$  - худгийн босоо тэнхлэгээс ус авах хэсгийн ирмэг хүртэлх зай, м

$l$  - цацрагийн урт

Цацрагийн шүүрэлтийн уялдаа хамаарлын коэффициент  $k_{и}$  ба коэффициент  $\eta$  Хүснэгт 11-д зааснаар тооцно.

**Хүснэгт 11**

| $N_3$ | $l/m$               |      |      |      |      |
|-------|---------------------|------|------|------|------|
|       | 2                   | 4    | 6    | 8    | 10   |
|       | Коэффициент $k_{и}$ |      |      |      |      |
| 3     | 0.63                | 0.67 | 0.70 | 0.71 | 0.72 |
| 4     | 0.48                | 0.52 | 0.57 | 0.60 | 0.63 |
| 6     | 0.33                | 0.38 | 0.40 | 0.45 | 0.47 |
| 8     | 0.28                | 0.33 | 0.36 | 0.42 | 0.45 |
| $l/m$ | Коэффициент $\eta$  |      |      |      |      |
| 50    | 4.5                 | 5.0  | 6.2  | 7.0  | 8.0  |
| 25    | 4.2                 | 4.5  | 5.5  | 6.2  | 7.0  |

|    |     |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 10 | 2.8 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|

Гулдрилийн ус татамжийн орлого (Зураг 3.а)  $R_3 = \infty$  ( $\frac{1}{R_3} = 0$ ) үед доорх томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$R_{г.д} = (U_0 + U_{г.д}) * \frac{m}{l * N_{г.д}} \quad (10)$$

$$U_0 = \ln \frac{3 * C * m * l * [1 + \sqrt{l^2 + 16 * (m - C)^2}]}{r_0 * (m - C) * (1 + \sqrt{l^2 + 16 * m^2}) * (1 + \sqrt{l^2 + 16 * C^2})} \quad (11)$$

Энд:  $N_{г.д}$  гулдрилийн доорх ус татах цацрагийн тоо

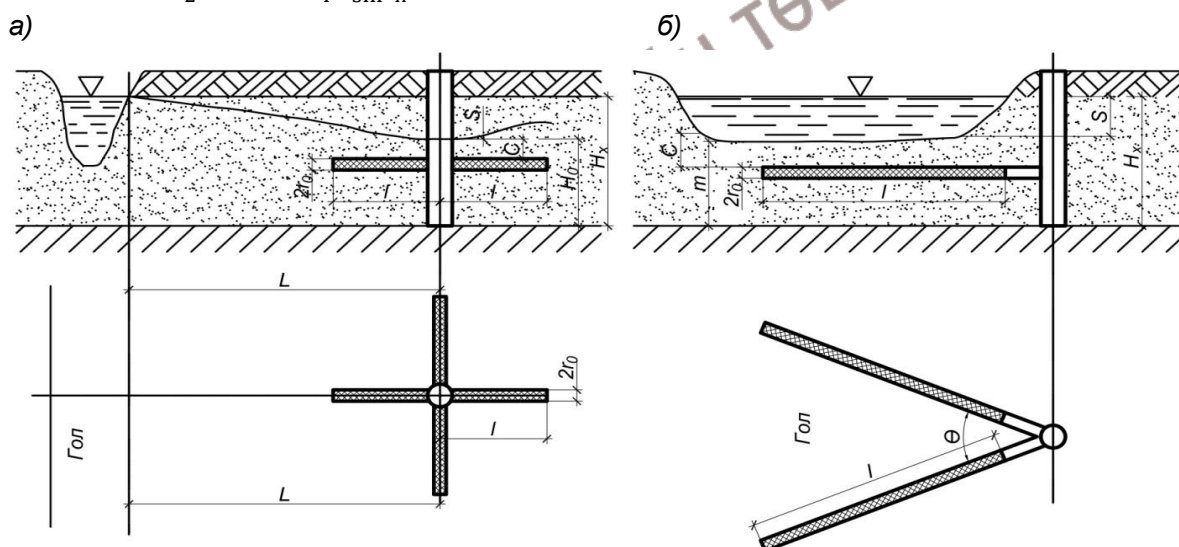
$C$  - голын урсгалаас доошх цацрагын гүн

$$\frac{1}{m} \geq 3 \text{ үед } U_{г.д} = \frac{N_{г.д} + 2}{3} * \ln \left\{ 1 + \left[ \frac{4 * m}{(1 - 0.5 * m) * \sin \theta} \right]^2 \right\}, \quad (12)$$

$\theta$  - цацраг хоорондын өнцөг

Хоёр цацрагтай ус татамжид ( $N_{г.д} = 2$ )

$$U_{г.д} = \frac{1}{2} * \ln \left( 1 + \frac{16 * m^2}{l^2 * \sin^2 \theta} \right), \quad (13)$$



Зураг 3. Цацрагт ус татамжийн тооцооны схем

а – Эргийн цацрагт ус татамж; б – Гулдридийн цацрагт ус татамж

### Булгийн ус олборлох каптаж

7.55. Газрын доорх ус булаг болон гарч буйг хашиж олборлох зорилгоор каптаж (ус цуглуулах камер, гүн бус суулгасан худаг) байгуулдаг.

7.56. Оргилмол булгийн ус камерын ёроолоор, харин урсмал гарах булгийн ус камерын хананы нүхээр орж байхаар хийнэ.

7.57. Булгийн ус хад чулууны ан цаваас ундрал гарч байгаа бол ус цуглуулах камерийг шүүргүй, сэвсгэр хурдасаас ундрал гарч байгаа бол урвуу шүүртэй байгуулж болно.

7.58. Каптажийн камерыг гадаргын бохирдолт, хөлдөлт, гадаргын усанд автахаас хамгаалсан байна.

7.59. Каптажийн камер дотор булгийн хамгийн их ундарга зайлуулахаар тооцогдсон төгсгөлд нь хавхлаг суулгасан халиагуур хоолой, 100 мм-ээс багагүй диаметртай ус юүлэх хоолой, 7.32-р зүйлд заасны дагуу агааржуулах хоолой зэргийг угсарна.

7.60. Булгаас орж ирсэн усны умбуур бодисыг арилгахын тулд ус цуглуулах камерыг ус халиадаг ханаар 2 тасалгаа болгон хуваана. Нэг дэх тасалгаа нь усыг тунгааж дараа нь тундасыг цэвэрлэх, хоёр дахь нь усыг насосоор авах зориулалттай байна.

7.61. Шургамал булаг нь ойролцоо хэд хэдэн газарт ус ил гарч байвал каптажийн камерыг ус хүлээн авах хүрээг нэмэгдүүлэх хашиц (открылки)-тай байгуулж болно.

### **Газрын доорх усны нөөцийг зохиомлоор нэмэгдүүлэх**

7.62. Газрын доорх усны нөөцийг зохиомлоор нэмэгдүүлэхэд доорх арга хэмжээнүүдийг авна:

- ашиглаж байгаа болон төсөллөж байгаа газрын доорх ус татамжийн тогтвортой ажиллагааг хангах, бүтээмжийг нэмэгдүүлэх;
- газрын доороос авч байгаа ба нэвчих усны чанарыг сайжруулах;
- газрын доорх усны улирлын нөөцийг бий болгох;
- хүрээлэн байгаа орчныг нь хамгаалах (ургамлын үхжилт, хөрсний усны түвшний бууралт зэргээс сэргийлэх);

7.63. Ашиглаж байгаа уст давхаргын усны нөөцийг зохиомлоор нэмэгдүүлэхэд гадаргын ба газрын доорх усыг ашиглана.

7.64. Газрын доорх усны нөөцийг зохиомлоор нэмэгдүүлэхдээ ил ба далд төрлийн нэвчүүлэх байгууламжаар дамжуулан газрын доорх усны нөөцийг нэмэгдүүлнэ.

7.65. Нэвчүүлэх ил байгууламжид сав газар, байгалийн ба зохиомлоор бий болгосон хонхор газар (хавцал, гуу жалга, хар ус, ил уурхай) -ыг хэрэглэж болно.

7.66. Ус муу нэвтрүүлэх 3 м-ээс бага зузаантай хурдсаар хучигдсан эсвэл хурдсаар хучигдаагүй газрын гадаргаас доош орших анхны уст давхаргын газрын доорх усны нөөцийг нэмэгдүүлэхэд ил задгай шүүрүүлэх байгууламжийг сонгоно.

7.67. Нэвчүүлэх сав газрын зураг төсөлд тусгах нь:

- сайн шүүрүүлдэг хурдас руу 0,5 м-ээс багагүй гүнд ёроолыг нь суулгах;
- усанд угаагдахаас налууг нь хамгаалах ба ус гаргалгааны байрлал дээр ёроолыг нь бэхлэх;
- нэвчүүлэх байгууламжид өгч байгаа усны зарцуулалтыг хэмжих ба тохируулах төхөөрөмжтэй байх;
- машин механизм орж гарах замтай байх;

7.68. Нэвчүүлэх сав газрын ёроолын өргөн 30 м-ээс ихгүй, урт 500 м-ээс илүүгүй, усны зузаан нь 0,7 - 2,5 м, тоо нь 2-оос цөөнгүй байна.

7.69. Цүнхээлд ус өгөлтийг чөлөөт халилттай шаталсан уналтаар эсвэл цацах төхөөрөмжөөр өгөхөөр тусгана.

7.70. Хайрга, дайрган хурдасан дотор бүдүүн дүүргэгчтэй бассейн байгуулахдаа 0,5 - 0,7 м зузаантай том ширхэглэгтэй элсээр ёроолыг дүүргэнэ.

7.71. Газрын гадаргын байгалийн хонхорыг ашиглахын тулд шүүлтүүрэн гадаргыг хийж өгнө.

7.72. Далд төрлийн нэвчүүлэх байгууламжид цооног (шингээх ба шүүрүүлэн шингээх), уурхайн худаг хэрэглэнэ.

7.73. Шингээх ба шүүрүүлэн шингээх цооног, уурхайн худгийн зураг төсөлд уст давхарга ба байгууламж доторх усны динамик түвшинг хэмжих, мөн өгч буй усны зарцуулалт тохируулах ба хэмжих төхөөрөмж тусгах шаардлагатай.

7.74. Ил нэвчүүлэх байгууламжийн хувьд хагтан бөглөрсөн шүүрүүлэх гадаргыг гидравлик ба механик аргаар сэргээх, далд байгууламжийн хувьд ус татамжийн цооногийг (регенерац) давтан ашиглагдах аргаар сэргээх боломжийг нэвчүүлэх байгууламжийн хийц хангаж байхаар төлөвлөнө.

**Тайлбар:** Ил нэвчүүлэх байгууламжийг суллах болон сэргээлт хийх ажлыг хасах температуртай үед гүйцэтгэхийг хориглоно.

7.75. Нэвчүүлэх ба ус татамжийн байгууламжийн ашиглалтын онцлог байдал, өгөх усны чанар, ус татамжийн байгууламжийн байршлын схем, газрын доорх усны нөөцийг зохиомлоор нэмэгдүүлэх иж бүрэн гидрогеологи, техник-эдийн засгийн тооцооны үндсэн дээр нэвчүүлэх байгууламжийн байршлын схемийг сонгож, түүний тоо, бүтээмжийг тодорхойлно.

7.76. Нэвчиж байгаа ба түүний газрын доорх устай нийлсний дараа цэвэрлэгээг тооцон авах усны чанарын хэтийн төлвийг үндэслэн нэвчүүлэх ба ус татамжийн байгууламжийн хоорондын зайг сонгоно.

7.77. Зохиомлоор нөөцийг нэмэгдүүлэхэд ашиглагдаж байгаа усны чанар нь тухайн үед мөрдөгдөж байгаа стандартын шаардлагыг хангасан байна.

7.78. Унд-ахуйн ус хангамжийн системийн нэвчүүлэх байгууламжид өгч байгаа усны чанар ба уст давхаргын устай холилдсоны дараах чанар нь унд-ахуйн усны чанарын шаардлагыг хангасан байна.

### **Гадаргын ус татамжийн байгууламж**

7.79. Гадаргын ус татамжийн байгууламж нь:

- усны эх үүсвэрээс тооцооны зарцуулалтыг авах, түүнийгээ хэрэглэгчдэд өгөх нөхцөлийг хангах;
- ус хангамжийн системийг биологийн төлжилт ба түүнд хог, хагшаас, бичил биетэн, мөс зэргийг орохоос хамгаалах;
- загасны аж ахуйн цөөрөмд загас хамгаалах байгууллагаас тавьсан шаардлагыг хангах зэрэг болно.

7.80. Ус татамж нь ус түгээлтийн хангамшлын зэрэглэлээрээ 6.4-т зааснаар 3 категорид хуваагдана.

7.81. Хүснэгт 12-д заасан эх үүсвэрийн усны тооцооны хамгийн их ба хамгийн бага усны түвшинг тооцсон гидрологийн тодорхойлолт, харгалзах категори, түүнчлэн эрх бүхий улсын байгууллагаас тавих шаардлага зэргээс хамааруулан ус татамжийн схемийг сонгоно.

**Хүснэгт 12**

| Ус татамжийн<br>байгууламжийн категори | Гадаргын эх үүсвэр дэх усны тооцооны<br>түвшний хангамшил |              |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
|                                        | Хамгийн их                                                | Хамгийн бага |
| I                                      | 1                                                         | 97           |
| II                                     | 3                                                         | 95           |
| III                                    | 5                                                         | 90           |

7.82. Ус татамжийн үндсэн байгууламжийн ангилалыг түүний категорит нийцүүлэн тогтооно. Хоёрдугаар зэрэглэлийн ус татамжийн байгууламжийн ангилалыг нэгээр бууруулж тооцно.

**Тайлбар:**

1. Ус татамжид эвдрэл гэмтэл гарсан үед хэрэглэгчдэд өгөх усны тооцооны зарцуулалтыг хангаж чадахгүй байгууламжийг үндсэн, харин эвдрэл гэмтэл гарсан үед хэрэглэгчдэд өгөх усны зарцуулалтыг бууруулахгүй байх байгууламжийг хоёрдугаар зэрэглэлд хамааруулна.
2. Ус татамжийн усан зангилааны бүрэлдэхүүнд орсон ус өргөх ба усан сангийн боомтын ангилалыг “Гидротехникийн байгууламж. Зураг төсөл зохиох үндсэн нөхцөл” БНБД-ээр тодорхойлно.
  - II-ангилал I категорийн ус татамжид
  - III-ангилал II категорийн ус татамжид
  - IV-ангилал III категорийн ус татамжид

7.83. Ус татамжийн байрлал ба схемийг хэтийн төлөвлөлтөөр үндэслэх хэрэгтэй:

- эх үүсвэрийн усны чанар;
- голын гулдрил ба эргийн өөрчлөлт;
- мөнх цэвдэгтэй хөрсний хилийн өөрчлөлт;
- усны дулааны горим;

7.84. Хөлөг онгоцны зогсоол ба түүний хөдөлгөөний бүс, ёроолын хурдас болон хагшаасны байнгын шилжилт ба хөдөлгөөний бүс, загас түрсээ шахдаг болон өвөлждөг газар, эргийн эвдэрч болзошгүй хэсэг, усны ургамал, замаг хуримтлагдах газар, зайрын түгжрэл, мөсөн хахаа үүсдэг газар зэрэгт ус татамжийн ус хүлээн авах хэсгийг байрлуулахыг хориглоно.

7.85. Усан цахилгаан станцын доод хашицын хэсэгт ба усан зангилааны гаралтын хэсэгт, усан сангийн дээд хэсэгт түүнчлэн усны урсгалын цутгалын ба түрэлтийн хэсэгт ус хүлээн авах хэсгийг байрлуулахыг хориглоно.

7.86. Тухайн дүүргийн агуулах ба худалдаа тээврийн бааз, модны зах, хөлөг онгоцны зогсоол түүнчлэн суурин газар мөн урсгал усанд бохир усны нийлүүлэлтийн дээд талд унд-ахуйн ус ханамжийн ус татамжийн ус хүлээн авах хэсгийн байрлалыг сонгож эрүүл-эхуйн зохион байгуулалтыг хангавал зохино.

7.87. Тэнгис, томоохон нуур ба усан санд ус татамжийн ус хүлээн авах хэсгийг байрлуулахад (эргийн налуу ба зэргэлдээх эрэгт боловсруулалт хийх нөхцөлийг тооцсон) харгалзан үзвэл зохино:

- ус хамгийн бага түвшинтэй байх үеийн давалгааны цохилтын бүсийн хязгаарын гадна байх;
- усны давалгаанаас далдлагдсан байх;

- усны долгионы бүсэд хуралдсан урсгалын хязгаарын гадна байх.

Ус татамж дээрх ус хүлээн авах шүүртэй худагт нийцүүлсэн өөрийн урсгалтай болон сифонт ус дамжуулах хоолой, насос станц, бусад байгууламжуудыг эргийн хамгаалалтын бэхэлгээтэй хийцгүй, эргийн боловсруулалт хийх нөхцөлийг тооцсон хязгаарын гадна байрлуулна.

7.88. Урсгалын ба мөстөлтийн горим, эх үүсвэрийн эргийн ба гулдрилын тогтворжилт зэрэг үзүүлэлтээс хамааруулан гадаргын эх үүсвэрээс ус татах нөхцөлийг Хүснэгт 13-д зааснаар хуваана.

Хүснэгт 13

| Ус татах нөхцөлийн тодорхойлолт | Гадаргын эх үүсвэрээс ус татах нөхцөл                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | Эрэг ба ёроолын тогтворжилт, булингаржилт                                                                                                                                                        | Мөс ба зайр                                                                                                                                                                                                                                                            | Бусад хүчин зүйлс                                                                                                                                       |
| Хөнгөн                          | Резервуар ба урсгал усны гулдрил нь тогтвортой, булингаржилт $\leq 500$ мг/л                                                                                                                     | Усан дотор ямар нэг мөс үүсэлт байхгүй. Ус хөлдөх үед $\leq 0.8$ м зузаан тогтвортой мөс тогтох                                                                                                                                                                        | Усны эх үүсвэрт нь дун хясаа болон усны амьтад, бохирдолт, хог хаягдал байхгүй                                                                          |
| Дунд зэргийн                    | Эргийн ба гулдрилын тогтворжилт нь $\pm 0.3$ м улиралын хэв гажилттай, байнгын босоо эрэгтэй үед усан доорх эргийн хажууд нөлөөлдөггүй, булингаржилт $\leq 1500$ мг/л (үерлэлтийн дараах дундаж) | Усан дотор мөстөлт үүсэх боловч гулдрил зайраар дүүрдэггүй, мөсөн түгжрэл үүсдэггүй байх. Гол мөрний мөсний тогтвортой зузаан хөлдөх үед 1,2 м,                                                                                                                        | Мөс хайлсан үед сал, онгоц явдаг. Дун хясаа болон усны амьтад, хог хаягдал, бохирдолт үзэгддэг. Ус татамжийн байгууламж ажиллахад эвгүй дуу чимээ гарах |
| Хүнд                            | Гулдрилаа өөрчилдөг, эрэг ба ёроол нь өөрчлөгддөг төдийгүй ёроолын тэмдэгт нь 1-2 м-ээр хэлбэлздэг, эргийн дагууд хагшаас тогтох, эргийн гулсалт үүсэх, булингаржилт $\leq 5000$ мг/л            | Усны урсгалын огтлолын 60-70 % нь мөстөж, овоорсон мөс дахин давтан үүсэх. Зарим жилүүдэд мөстөлтийн өмнө ба хавартаа мөсөн түгжрэл үүсдэг. Усан цахилгаан станцын доод хашицад тогтвортой мөсөн бүрхүүл үүсэх. Эрэг дээр мөсний зайр хурах, эрэг орчимд мөс бий болох | Дээрхтэй нэгэн адил боловч ус дамжуулах байгууламжийн болон ус татамж ба ус түгээлтийн ажил-лагаанд хүндрэл учруулах.                                   |
| Маш хүнд                        | Гулдрил нь тогтворгүй байн байн болон гэнэт өөрийн хэлбэрээ өөрчилдөг, эрэг нь эрчимтэй ба ихээхэн өөрчлөгддөг суулт үүсэх үзэгдлийн магадлал өндөр                                              | Ус хүлээн авах толгойн хэсэгт өвлийн турш мөс овоордог. Өвлийн ихэнх хугацаанд мөсөн бүрхүүл доогуур зайр урсдаг. Гацалтаас болж их хэмжээний мөсийг эрэг дээрээ гаргаж хаядаг. Мөстөлтийн маш хүнд нөхцөлтэй.                                                         |                                                                                                                                                         |

**Тайлбар:** Ус татамжийн нөхцөлийн ерөнхий үзүүлэлт нь хамгийн их хүндрэлтэй нөхцөлөөр тодорхойлогдоно.

7.89. Ус татамжийн байгалийн нарийн төвөгтэй байдал ба шаардлага категориос нь хамааруулан ус хүлээн авах байгууламжийг сонгон авбал зохино. I, II категориын ус татамжийн байгууламжид бүлэглэсэн ус хүлээн авах хэсгийг төлөвлөж найдваржилтыг хангах нь зүйтэй.

**Тайлбар:** Ус татамжийн I ба II зэрэглэлийн байгууламжид секцтэй ус хүлээн авах хэсгийг хамруулна.

7.90. Ус хүлээн авах хэсэг нь усанд автсан байрлалтай тохиолдолд категориог нэг нэгжээр дээшлүүлэхийг зөвшөөрнө:

- ус хүлээн авах шанага нь өөрөө угаагддаг, усанд автсан байршилтай ус хүлээн авах байгууламж,
- авч буй усны зарцуулалтын 20%-иас багагүй хэмжээтэй бүлээн ус хүлээн авах нүхээр нь ордог, хагшаасаас хамгаалах тусгай төхөөрөмжтэй,
- өөрийн урсгалтай ус дамжуулах хоолой ба ус хүлээн авах хэсэг нь загас тусгаарлах төхөөрөмжтэй, хог барих сараалж нь урвуу угаалт хийх найдвартай системээр хангагдсан.

7.91. Орон нутгийн хүнд ба маш хүнд нөхцөлтэй газарт лабораторийн шинжилгээ судалгааны үндсэн дээр ус татамжийн байгууламжийн бүтэц, схемийг сонгон авбал зохино.

7.92. Ус татамжийн байгууламжийг ус хэрэглээний хөгжлийн хэтийн төлвийн тооцоогоор төсөллөх хэрэгтэй.

7.93. Усан сангаас ус татахад ус хаях толгойн барилга байгууламж эсвэл ус хүлээн авах цамхагт ёроолын ус гаргуурыг ашиглах боломжийг авч үзэх хэрэгтэй.

7.94. Ус өргөх боомттой ус татамжийн байгууламж нь нэгдмэл үед ус өгөлтийг зогсоохгүйгээр боомтод засвар хийх боломжийг урьдчилан төлөвлөх хэрэгтэй.

7.95. Ус татамжийн байгууламжийн үндсэн элементүүдийн хэмжээс (ус хүлээн авах нүх, тор сараалж, загаснаас хамгаалах төхөөрөмж, хоолой, сувгууд), түүнчлэн насосны тэнхлэгийн тэмдэгт ба эргийн ус хүлээн авах байгууламжийн тортой худаг дахь усны хамгийн бага тооцооны түвшин зэргийг аваарийн ажиллагааны горимд болон ашиглалтын хэвийн нөхцөлийг хангахуйц эх үүсвэр дэх усны хамгийн бага түвшинтэй байх үеийн гидравлик тооцоогоор тодорхойлно.

**Тайлбар:** Осол, эвдрэлийн горимын үед (өөрийн урсгалын ба сифонт нэг хоолойг салгах буюу ус хүлээн авах байгууламжийн секцийг засварлах ба шалгах) II ба III категориын ус татамжийн байгууламжид ус авалтыг 30 хүртэл хувиар бууруулахыг зөвшөөрнө.

7.96. Ус хүлээн авах нүхний хэмжээг хог барих тор ба сараалж, шүүрийн нүхээр орох усны урсгалын дундаж хурдаар загас хамгаалах шаардлагатай уялдуулан тодорхойлох хэрэгтэй. Ус хүлээн авах нүх рүү орох урсгалын зөвшөөрөгдөх хурдыг ус татах дунд ба хүнд нөхцөлтэй (загас хамгаалах шаардлагагүй) үед дор дурьдсан байдлаар сонгон авна.

- усанд автаагүй эргийн ус хүлээн авах байгууламжид 0,6 - 0,2 м/сек
- усанд автсан ус хүлээн авах байгууламжид 0,3 - 0,1 м/сек

Загас хамгаалах шаардлагыг тооцох үед:

- усны урсгалын хурд 0,4 м/сек-ээс их үед нүхээр орох урсгалын зөвшөөрөгдөх хурдыг 0,25 м/сек.
- усны урсгалын хурд 0,4 м/сек-ээс бага үед тогтонги усанд нүхээр орох зөвшөөрөгдөх хурд нь 0,1 м/сек.

Маш хүнд зайр мөстөлтийн нөхцөлтэй үед ус хүлээн авах нүхээр орох урсгалын хурдыг 0,06 м/сек хүртэл бууруулан авна.

7.97. Нэг секцийн ус хүлээн авах нүхний бохир талбай  $\Omega_f$  –г ус татамжийн байгууламжийн бүх секцүүд нэгэн зэрэг ажиллаж байхад доорх томъёогоор тодорхойлно.

$$\Omega_n = 1,25q_T * K_{c.T} / U_n, \text{ м}^2 \quad (14)$$

$U_n$  - ус хүлээн авах нүхээр урсан орох хурд, м/сек;

1,25 – нүхний бөглөрөлтийг тооцсон коэффициент;

$q_T$  - нэг секцийн тооцооны зарцуулга, м<sup>3</sup>/сек;

$K_{c.T}$  - сараалжийн савх ба торны нэвтрүүлэх зайн багасалтыг тооцсон коэффициентийг дараах томъёонуудаар тодорхойлно.

$$\text{Сараалжинд: } K_{c.m} = (a_{c.m} + C_{c.m}) / a_{c.m} \quad (15)$$

$$\text{Торонд: } K_{c.m} = ((a_{c.m} + C_{c.m}) / a_{c.m})^2 \quad (16)$$

$C_{c.m}$  - савхнуудын хоорондох зай, см;  $a_{c.m}$  - савхны өргөн, см

Шүүрүүл маягийн ус хүлээн авах байгууламжид ус хүлээн авах шүүрийн (14)-р томъёонд орсон коэффициентийн утга;

$$K_{c.m} = 1/P_w \text{ байна.} \quad (17)$$

$P_w$  - шүүрийн сүвшилт бөгөөд түүнийг хайрга дайрган шүүрт 0,3 - 0,5;

ялтсан шүүрт 0,25 - 0,35-аар тус тус авна.

7.98. Ус хүлээн авах нүхний доод талыг цөөрөм ба урсгал усны ёроолоос 0,5 м-ээс багагүй өндөрт, усанд автсан байгууламж буюу ус хүлээн авах нүхний дээд талыг мөсний доод захаас 0,2 м-ээс багагүй гүнд байрлуулна.

7.99. Мөстөлтийн хүнд нөхцөлтэй ус хүлээн авах байгууламжийг зайр ба мөсөөр таглагдахаас дараах аргуудаар урьдчилан сэргийлнэ. Үүнд:

- цахилгаан халаагууртай сараалжийг хэрэглэх
- ус хүлээн авах нүхэнд халуун ус өгөх
- ус хүлээн авах нүхийг халуун агаараар үлээлгэх
- импульсэн угаалга хийх.

**Тайлбар:** Эргийн ус хүлээн авах худаг, тортой хоргыг мөснөөс хамгаалахад аль тохиромжтой аргыг урьдчилан сонгох хэрэгтэй.

7.100. Ус татамжийн байгууламжид төрөл бүрийн элементүүдийн ургалт бий болохоос хамгаалж хлор болон зэсийн байванг ашиглана. Ингэж урвалжаар усыг боловсруулах ажлын үргэлжлэх хугацаа ба давталт, урвалжийн тун зэргийг тухайн технологийн судалгааны үндсэн дээр тодорхойлно. Тийм судалгааны материал байхгүй үед хлорын тунг 2 мг/л-ээр, шингээлт ихтэй усанд түүнээс ихээр авах ба гэхдээ 5мг/л-ээс ихгүй байхаар сонгон авна.

Хлоржуулалтын давталт ба үргэлжлэх хугацааг усны хлор шингээх чадвараас хамааруулан дор дурьдсан зөвлөмжийн дагуу тооцно. Үүнд :

- хавар намрын үед 7...10 хоногт - 3 мг/л хүртэл,
- 5-аас 10 сар хүртэл хугацаанд агаарын хоногийн дундаж температур  $+10^{\circ}\text{C}$ -ээс дээш байх үед 7...10 хоногт - 3 мг/л-ээс их.

Зэсийн байвангийн тунг 1-1,5 мг/л байхаар сонгох хэрэгтэй. Байванжуулах хугацаа ба давталт нь хоёр хоног тутамд нэг цаг байна.

**Тайлбар:**

1. Ус хүлээн авах байгууламжийн элементүүдийн гадаргыг будах болон хуванцараар бүрэхийг зөвшөөрнө.
2. Ус хүлээн авах байгууламж ба өөрийн урсгалтай дамжуулах хоолойг угааж байхад тэдгээрт урвалж оруулахыг хориглоно.

7.101. Ус татамжийн байгууламжийн хэвийн ажиллагааг хангахын тулд өөрийн урсгалын ба сифонт дамжуулах хоолой дахь усны тохиромжтой хурдыг Хүснэгт 14-өөс сонгон авна.

**Хүснэгт 14**

| Дамжуулах хоолойн диаметр, мм | Тухайн категорит хамаарах ус татамжийн байгууламж дахь усны урсгалын хурд, м/сек |           |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                               | I                                                                                | II ба III |
| 300...500                     | 0,7 - 1                                                                          | 1 - 1,5   |
| 500...800                     | 1 - 1,4                                                                          | 1,5 - 1,9 |
| 800...аас дээш                | 1,5                                                                              | 2         |

**Тайлбар:** Дамжуулах хоолойн түрэлтийн алдагдлыг тодорхойлохдоо адраашлын коэффициентийг 0,02-оор тооцно.

7.102. Сифонт ус дамжуулах хоолойг II, III категорийн ус татамжийн байгууламжид, хэрэв үндэслэлтэй бол I категорийн ус татамжид мөн хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

7.103. Сифонт ба өөрийн урсгалтай дамжуулах хоолойг ган хоолойгоор хийнэ. Хуванцар болон төмөр бетон хоолойг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

7.104. Насос станц ба ус хүлээн авах худгийн далд хэсгийг буулгах аргаар, өөрийн урсгалтай түрэлтэт хоолойг холбон угсрах ажлыг суваггүй угсрах аргаар гүйцэтгэнэ.

7.105. Сифонт ба өөрийн урсгалтай дамжуулах ган хоолойг хөвөлтөнд шалгах ба ган хоолойд зэврэлтээс хамгаалах наамал тусгаарлалт хийнэ. Шаардлагатай гэж үзвэл катодын буюу протекторын тусгаарлалт хийнэ. Хэрэв хоолойн зарим хэсэг мөнх цэвдэгтэй ул хөрсөөр дайран өнгөрөхөөр бол хоолой дахь усыг хөлдөлтөөс хамгаалах арга хэмжээг тусгаж өгнө.

7.106. Урсгал усны гулдрилд байрлах сифонт ба өөрийн урсгалтай дамжуулах хоолойг хагшаасанд дарагдах болон зангуунд гэмтэхээс хамгаалж ёроолоос доош 0,5 м-ээс багагүй гүнд суулгаж, угаагдахаас хамгаалж чулуун хаялган бэхэлгээ хийнэ.

7.107. Усыг урьдчилан цэвэрлэхэд зориулагдсан торын төрлийг ус хүлээн авах байгууламжийн бүтээмж, тогтонги усны онцлог зэргээс хамааруулан сонгон тооцно.

Ус татамжийн байгууламжийн бүтээмж  $1 \text{ м}^3/\text{сек}$ -ээс их болон Хүснэгт 12-д заасан дунд зэргийн, хүнд, маш хүнд нөхцөлтэй, бохирдолт ихтэй эх үүсвэрийн хувьд эргэдэг торон шүүрийг сонгон авна.

7.108. Хавтгай болон эргэдэг торон шүүрийн ажлын талбайн ус авах хэсгийг загаснаас хамгаалах төхөөрөмжөөр төхөөрөмжлөх нөхцөлд тортой худаг дахь усны хамгийн бага түвшинтэй үеийн торны нүхээр орох усны хурдыг тодорхойлох хэрэгтэй ба энэ нь  $1 \text{ м}/\text{сек}$ -ээс ихгүй байна.

7.109. Шүүрүүлэх элемент болон шүүлтүүр маягийн ус хүлээн авах төхөөрөмж нь загас нэвтрэн орохоос хамгаалах боломжтой бол усыг урьдчилан цэвэрлэх торон төхөөрөмж угсрахгүй байж болно.

7.110. Ус татамжийн байгууламжийн насос станцыг 9-р бүлэгт заасны дагуу төлөвлөнө. Ийм үед ус татамжийн насос станцад босоо тэнхлэгтэй насос хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

7.111. Ус татамжийн байгууламжийг төсөллөхдөө ус хүлээн авах худагт тунадасыг зайлуулах төхөөрөмж угсрах хэрэгтэй. Торыг угаахдаа дамжуулах хоолойн түрэлттэй усыг ашиглана. Хэрэв энэ нь угаахад шаардагдах хангалттай түрэлтийг өгч чадахгүй бол түрэлт нэмэгдүүлэх насос авах хэрэгтэй.

## 8. УС БОЛОВСРУУЛАЛТ

8.1. Дулааны эрчим хүчний ус боловсруулалтын төхөөрөмжид энэ бүлгийн шаардлага хамаарахгүй.

8.2. Ус хангамжийн эх үүсвэрийн усны чанар, ус дамжуулах хоолойн зориулалт, станцын хүчин чадал болон адил нөхцөлд ажиллаж байгаа байгууламжийн ашиглалтын туршлага ба технологийн хайгуулын өгөгдөлд үндэслэсэн орон нутгийн нөхцөлөөс хамааруулж ус боловсруулах арга, ус боловсруулах байгууламжийн бүтэц, тооцооны үзүүлэлтүүд, урвалжийн тооцоот тунг тогтооно.

8.3. Ундны зориулалттай ус боловсруулахад зөвхөн эрүүл ахуйд эерэг дүгнэлт гаргасан цэвэрлэгээний аргыг хэрэглэнэ.

8.4. Шүүр угаасан ус мөн ус боловсруулалтын станцын тунадас хадгалах ба усгүйжүүлэх байгууламжаас гарсан усыг давтан ашиглах хэрэгтэй. “Бохир усны бохирдлоос гадаргын усыг хамгаалах дүрэм”-ийн шаардлагад нийцэж байвал үндэслэлтэй гэж үзээд урсгал ус, усан санд хаяж болох бөгөөд эсвэл ариутгах татуургын цэвэрлэх байгууламжид нийлүүлнэ.

8.5. Ус боловсруулалтын станцын тоног төхөөрөмж, арматур, дамжуулах хоолойн зураг төслийг 14 дүгээр бүлгийн шаардлагад нийцүүлэн боловсруулна. Ус боловсруулалтын станцыг 15 дугаар бүлэгт заасны дагуу тэдгээрийн ажиллагааны

үндсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох багаж, төхөөрөмж болон байгууламж бүрийн өмнө ба хойно сорьц авахад зориулсан тоноглол байна.

8.6. Станцад ирэх усны нийт зарцуулалтыг тодорхойлохдоо станцын өөрийн хэрэгцээний усны зарцуулалтыг оруулна. Усыг тунгалагжуулах, төмөргүйжүүлэх зэрэг станцын өөрийн хэрэгцээний усны хоногийн дундаж (жилийн турших) баримжаа зарцуулалтыг: угаалгын усыг давтан ашиглахаар бол хэрэглэгчдэд түгээж байгаа усны 3 - 4%, давтан ашиглахгүй үед 10 - 14%, ус зөөлрүүлэх станцад бол 20 - 30% байхаар тооцно. Станцын өөрийн хэрэгцээний усны зарцуулалтыг тооцоогоор тодорхойлно.

8.7. Ус боловсруулалтын станцыг хамгийн их хэрэглээтэй хоногийн туршид жигд ажилладаг байхаар тооцоог хийх боловч урьдчилан сэргийлэх үзлэг, цэвэрлэгээ, их ба урсгал засвар хийхийн тулд зарим байгууламжийг салгах боломжийг тусгаж өгнө. Станцын хүч чадал 5000 м<sup>3</sup>/хон хүртэл бол хоногийн тодорхой цагуудад ажиллаж болно.

8.8. Ус боловсруулалтын станцын сүлжээ нь тооцооы зарцуулалтаас 10 – 20 %-аар их усны зарцуулалт нэвтрүүлэх боломжтой байхаар тооцоог хийнэ.

### Усны тунгалагжуулалт, өнгөгүйжүүлэлт

8.9. Ус хангамжийн эх үүсвэрийн усыг дараах байдлаар ангилна:

а) хамгийн их тооцооы булингараас хамааруулж (умбуур бодисын ойролцоо хэмжээгээр):

- булингар багатай 50 мг/л хүртэл;
- дунд зэргийн булингартай 50 - 250 мг/л;
- булингартай 250 - 1 500 мг/л;
- их булингартай 1500 мг/л-ээс их;

б) усны өнгийг илэрхийлэх хөрсний ялзмаг /гумус/ бодисын хамгийн их агууламжаар:

- өнгө багатай 35 градус хүртэл;
- дунд зэргийн өнгөтэй 35 - 120 градус;
- их өнгөтэй 120 градусаас их;

Ус боловсруулалтын станцын зураг төсөл боловсруулахад боловсруулах усны булингар ба өнгөний тооцооы хамгийн их утгыг түүнийг ус хангамжийн эх үүсвэрээр сонгохоос өмнөх сүүлийн 3-аас доошгүй жилийн хугацаанд хийсэн усны шинжилгээгээр тодорхойлно.

8.10. Усыг тунгалагжуулах, өнгөгүйжүүлэх байгууламжийн сонголтыг 8.2 ба 8.3 дугаар заалтын дагуу, харин урьдчилсан сонголтыг Хүснэгт 15-ыг ашиглан хийнэ.

**Хүснэгт 15**

| Үндсэн байгууламжууд                                                               | Хэрэглэх нөхцөл |                 |                |                 | Станцын хүч чадал, м³/хон |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------------|
|                                                                                    | Булингар, мг/л  |                 | Өнгө, град     |                 |                           |
|                                                                                    | Цэвэршүүлэх ус  | Цэвэршүүлсэн ус | Цэвэршүүлэх ус | Цэвэршүүлсэн ус |                           |
| Коагулянт (бүлэгнүүлэгч) ба флокулянтыг ашиглан усыг боловсруулах (урвалжийн арга) |                 |                 |                |                 |                           |
| 1. Хурдан шүүлтүүр (нэг шаттай шүүлтүүр):                                          |                 |                 |                |                 |                           |

|                                                                                      |                  |                    |            |                     |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------|---------------------|--------------|
| а) түрэлттэй                                                                         | 30 хүртэл        | 1,5 хүртэл         | 50 хүртэл  | 20 хүртэл           | 5000 хүртэл  |
| б) задгай                                                                            | 20 хүртэл        | 1,5 хүртэл         | 50 хүртэл  | 20 хүртэл           | 50000 хүртэл |
| 2. Босоо тунгаагуур — хурдан шүүлтүүр                                                | 1500 хүртэл      | 1,5 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | 5000 хүртэл  |
| 3. Хэвтээ тунгаагуур-хурдан шүүлтүүр                                                 | 1500 хүртэл      | 1,5 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | 30000-аас их |
| 4. Контактын урьдчилсан шүүлтүүр - хурдан шүүлтүүр (хоёр шаттай шүүлтүүр)            | 300 хүртэл       | 1,5 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | Дурын        |
| 5. Хөвмөл тунадасаар тунгалагжуулагч-хурдан шүүлтүүр                                 | 50 - 1500 хүртэл | 1,5 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | 5000-аас их  |
| 6. Хоёр шатлалтай тунгаагуур - хурдан шүүлтүүр                                       | 1500-аас их      | 1,5 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | Дурын        |
| 7. Контактын тунгалагжуулагч                                                         | 120 хүртэл       | 1,5 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | Дурын        |
| 8. Хэвтээ тунгаагуур–усыг хэсэгчлэн тунгалагжуулах хөвөгч үетэй тунгалагжуулагч      | 1500 хүртэл      | 8...15             | 120 хүртэл | 40 хүртэл           | Дурын        |
| 9. Усыг хэсэгчлэн тунгалагжуулах том ширхэгт шүүлтүүр                                | 80 хүртэл        | 10 хүртэл          | 120 хүртэл | 30 хүртэл           | Дурын        |
| 10. Булингар ихтэй усыг урьдчилан тунгалагжуулах цацраг тунгаагуур                   | 1500-аас их      | 250 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | Дурын        |
| 11. Хоолойт тунгаагуур ба үйлдвэрт бэлтгэгдсэн түрэлттэй шүүлтүүр                    | 1000 хүртэл      | 1,5 хүртэл         | 120 хүртэл | 20 хүртэл           | 800 хүртэл   |
| <b>Коагулянт ба флокулянт хэрэглэхгүйгээр усыг боловсруулах (урвалжийн бус арга)</b> |                  |                    |            |                     |              |
| 12. Усыг хэсэгчлэн тунгалагжуулах том ширхэгт шүүлтүүр                               | 150 хүртэл       | анхныхаас 30...50% | 120 хүртэл | Цэвэрлэх устай адил | Дурын        |
| 13. Усыг хэсэгчлэн тунгалагжуулах цацраг тунгаагуур                                  | 1500-аас их      | 30...50%           | 120 хүртэл | Цэвэрлэх устай адил | Дурын        |
| 14. Элсний механик, эсвэл гидравлик сэргээлттэй удаан шүүлтүүр                       | 1500 хүртэл      | 1,5                | 50 хүртэл  | 20 хүртэл           | Дурын        |

**Тайлбар:**

1. Нийт булингарын хэмжээнд урвалж хэрэглэсний дүнд үүсэх хөвмөлүүд тооцогдсон.
2. Ус татамж эсвэл ус боловсруулалтын станцад 0,5 - 2 мм хэмжээний нүх бүхий тортой төхөөрөмж тавина. Усанд сард дунджаар 1000 кл/мл-ээс их планктон агуулагдсан үед, мөн жилд усны өнгөжилт нь нэг сараас их хугацаанд үргэлжлэх нөхцөлд ус хүлээн авах байгууламжид, эсвэл станцад нэмэлт бичил шүүлтүүр тавина.
3. Тодорхой үндэслэлтэй бол усыг боловсруулахад Хүснэгт 15-д заагдаагүй байгууламжийг хэрэглэж болно (хөвөгч, ус хүлээн авагч-тунгалагжуулагч, гидроциклон, флотацийн төхөөрөмжүүд г.м).
4. Байгууламжид усыг жигд өгөх эсвэл усны зарцуулалт нэг цагт 15 %-иас, усны температур  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ -ээс ихгүй хэлбэлзэлтэй байхад хөвмөл тунадастай тунгалагжуулагчийг хэрэглэж болно.

**Тортой хүрдэн шүүлтүүр**

8.11. Усанд байгаа бүдүүн умбуур ба хөвж буй бодисыг тортой хүрдэн шүүлтүүрээр, дээрх бодисууд ба планктоныг бичил шүүлтүүрээр цэвэрлэнэ. Тортой хүрдэн шүүлтүүрийг ус боловсруулалтын станцын талбай дээр байршуулах бөгөөд үндэслэл байвал ус татамжийн байгууламж дээр ч тавьж болно. Тортой хүрдэн шүүлтүүрийг усанд урвалж хийхийн өмнөх хэсэгт суурилуулна.

8.12. Ажлын шүүлтүүрийн тоо 1 - 5 бол 1 ширхэг, 6 – 10 бол 2 ширхэг, 11 - ээс олон бол 3 ширхэг нөөц шүүлтүүр тавина.

8.13. Шүүлтүүрийг камерт байрлуулна. Нэг камерт 2 шүүлтүүр байрлуулах бөгөөд шүүлтүүрийн тоо 5 - аас олон бол нэг камерт 2 -ыг байрлуулж болно. Камерыг юүлүүр хоолойгоор тоноглоно. Камерын ус оруулах сувагт халиагуур хоолой угсарна.

8.14. Тортой хүрдэн шүүлтүүрийг уг шүүлтүүрээр нэвтрэн цэвэрлэгдсэн усаар угаана. Шүүлтүүрийн өөрийн нь хэрэгцээний усыг хүрдэн шүүлтүүрт 0,5 %, бичил шүүлтүүрт 1,5 %-иар тооцооны хүч чадлаас бодож тооцно.

**Урвалжийн аж ахуй**

8.15. Цэвэрлэх усны чанараас хамааруулан урвалжийн марк, төрөл, тооцооны тунг жилийн янз бүрийн үед тэдгээрийн шинж чанарыг харгалзан тогтоох бөгөөд түүнийг байгууламжид туршилт тохируулга хийх, мөн ашиглалтын явцад нарийвчлан тогтооно. Тэдгээрийн үлдэгдэл концентрацийн хэмжээг MNS 900:2005 стандартад заасны дагуу хянаж байна. Урьдчилсан хлоржуулалт хийх, бүлэгнүүлэлтийн ажиллагааг эрчимжүүлэх, мөн байгууламжийн эрүүл ахуйн нөхцөлийг сайжруулахад хэрэглэх хлор агуулсан (идэвхит хлороор) урвалжийн тунг 3 - 10 мг/л-ээр тооцно. Урвалжийг бүлэгнүүлэгч хэрэглэхээс 1 - 3 минутын өмнө усанд хийж өгнө.

8.16. Лавс үүсгэх ажиллагааг эрчимжүүлэх зорилгоор хэрэглэх шүлтжүүлэх урвалжийн тунг, Дш, мг/л, дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$D_{ш} = K_{ш} \cdot \left( \frac{D_k}{e_k} - Ш_0 \right) + 1 \quad (18)$$

Энд:  $D_k$  - шүлтжүүлэх үеийн хуурай бүлэгнүүлэгчийн хамгийн их тун, мг/л;  
 $e_k$  - хуурай бүлэгнүүлэгчийн эквивалент жин, мг/мг-экв,

$$Al_2(SO_4)_3 - 57; FeCl_3 - 54; Fe_2(SO_4)_3 - 67 \quad (19)$$

$K_{ш}$  - коэффициент, шохой (CaO) -28; хужир (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) -53 байна;

$Ш_0$  - усны хамгийн бага шүлтлэг, мг-экв/л. Шүлтжүүлэхэд урвалжийг бүлэгнүүлэгчтэй хамтад нь хийнэ.

8.17. Урвалжийг уусмал ба суспенз байдлаар хэрэглэнэ. Урвалж тунлах төхөөрөмжийн тоо 2-оос цөөнгүй (нэг нөөцөнд) байна. Ширхэглэгт ба нунтаг урвалжийг хуурай хэлбэрээр хэрэглэнэ.

8.18. Уусмалын сав дахь бүлэгнүүлэгчийн уусмалын концентрацийг цэврээр ба хуурайгаар тооцох, уусмалыг бэлтгэх нөхцөл зэргийг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу авна.

8.19. Уусмалын савны тоог нэг удаагийн ус ирэлтийн хэмжээ, зөөвөрлөх арга, бүлэгнүүлэгчийг буулгах, түүний төрөл, уусгах хугацаа зэргээс хамааруулан гурваас доошгүйгээр авна. Зарцуулалтын савны тоо хоёроос цөөнгүй байна.

8.20. Уусмалын болон зарцуулалтын савны дээд талаас бүлэгнүүлэгчийн уусмалыг авна.

8.21. Савны дотор гадарга нь хүчилд тэсвэртэй материалаар хамгаалагдсан байна.

8.22. Хуурай хлорт төмрийг бүлэгнүүлэгч болгон хэрэглэх үед уусмалын савны дээд хэсэгт сараалж хийнэ. Савыг агааржуулагчтай тусгаарлагдсан байранд байрлуулна.

8.23. Бүлэгнүүлэгчийн уусмалыг хүчилд тэсвэртэй материал, төхөөрөмжөөр тээвэрлэнэ. Урвалж дамжуулах хоолой нь түргэн угааж цэвэрлэх боломжоор хангагдсан байна.

8.24. Усыг шүлтжүүлэх ба тогтворжуулахад шохой хэрэглэнэ. Үндэслэлтэй бол хужирыг хэрэглэж болно.

8.25. Ус боловсруулах станцын шохойн аж ахуйн технологийн схемийн сонголтыг үйлдвэрийн бүтээгдэхүүний төрөл, чанар, шохойн хэрэгцээ, түүнийг цэвэрлэх ус руу оруулах байрлал зэргийг тооцсоны үндсэн дээр хийнэ. Түүхий шохойг зуурмаг хэлбэрээр нойтон хадгална. Шохойн зарцуулалт ( $\text{CaO}$ ) нь хоногт 50 кг хүртэл бол хоёр ханалттайгаар сатураторт гаргаж авсан шохойн уусмалыг хэрэглэж болно.

8.26. Шохойн сүү болон уусмалын савны тоог хоёроос цөөнгүйгээр авна. Зарцуулалтын сав дахь шохойн сүүний концентрацийг 5 % -аас ихгүйгээр авна.

8.27. Усыг тогтворжуулах үед хэрэглэх шохойн сүүнээс уусдаггүй хольцыг нь босоо тунгаагуурт, эсвэл гидроциклонд ялгана. Босоо тунгаагуурт урсгалын өгсөх хурд 2 мм/сек байна. Гидроциклонд шохойн сүүг хоёр дахин цэвэрлэнэ.

8.28. Шохойн сүүг насосоор эсвэл механик хутгуураар тасралтгүй хутгаж бэлтгэнэ.

Насосоор хутгах үед саванд шохойн сүүний өгсөх хурд 5 мм/сек-ээс багагүй байна. Савыг  $45^\circ$  налуу конус ёроолтой, 100 мм-ээс багагүй диаметртэй зайлуулах хоолойтой хийнэ.

**Тайлбар:** Шохойн сүүг хутгахдаа 8-10 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй агаарыг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

8.29. Шохойн сүү дамжуулах хоолойн диаметр нь цэвэрлэсэн бүтээгдэхүүнийг түрэлттэйгээр өгөх үед 25 мм-ээс, цэвэрлээгүй бол 50 мм-ээс, өөрийн урсгалаар бол 50 мм-ээс тус тус багагүй байх хэрэгтэй. Дамжуулах хоолой дахь шохойн сүүний урсгалын хурд 0,8 м/сек-ээс багагүй байна. Дамжуулах хоолойн эргэлтийн радиусыг  $5d$ -ээс багагүйгээр ( $d$ —дамжуулах хоолойн диаметр) авна. Түрэлттэй хоолойг насосны чиглэлд 0,02-оос багагүй хэвгийтэй, өөрийн урсгалт дамжуулах хоолойг гаргалгаа руу 0,03-оос багагүй хэвгийтэй угсарна. Дамжуулах хоолой нь угааж цэвэрлэх боломжтой байх хэрэгтэй.

8.30. Хужирын уусмалын концентрацийг 5-8%-аар авна. Хужирын уусмалыг тунлахдаа зүйл 8.17-д зааснаар хийнэ.

### **Холигч төхөөрөмж**

8.31. Холигч нь ус цэвэрлэгээний технологийн ажиллагааг түргэтгэх үүднээс ус ба урвалжийг сайн холилдуулахаар хийцтэй байна.

8.32. Холигч нь дамжуулах хоолой ба сувагт усны байх хугацааг харгалзан 8.16 дугаар заалтын дагуу урвалжийг хийх хугацааны дарааллыг хангах ёстой.

8.33. Урвалжийг оруулах тоноглол нь нүхтэй хоолой бүхий хуваарилагч, эсвэл хоолойд хийсэн оруулга хэлбэртэй байна. Урвалж хуваарилагч нь ус цэвэрлэгээний ажиллагааг тасалдуулахгүйгээр угаалга, цэвэрлэгээ хийх боломжтой байна. Нүхтэй хоолойн түрэлтийн алдагдлыг 0,1 - 0,2 м, оруулга хийсэн үед 0,2 - 0,3 м-ээр авна.

8.34. Усыг урвалжтай холихдоо гидравлик (хуйлралтын, тасалгаатай, нүхтэй хана бүхий) холигчийг хэрэглэнэ. Үндэслэлтэй бол механик (хутгуур) холигч хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

8.35. Холигчийн тоо 2-оос цөөнгүй байна. Холигчид тойрох шугам төлөвлөж түүн дээр урвалж оруулах нөөц төхөөрөмжийг 8.33 дугаар заалтын дагуу төлөвлөнө.

8.36. Хуйлруулах ажиллагаатай холигчийг том ширхэгт умбуур бодис агуулсан усыг цэвэрлэх болон хэсэгчлэн цэнгэгжүүлсэн уусмал буюу суспенз маягийн урвалж ашиглах үед хэрэглэнэ. Хуйлралтын (босоо) холигч нь конус эсвэл пирамид ёроолтой, дээд хэсэг нь дугуй, квадрат, тэгш өнцөгт хэлбэрийн байна. Ийм холигчийн конус ба пирамид ёроолын конуслалтын өнцөг 30 - 45° байх ба дээд хэсгийн өндөр нь 1 - 1,5 м байна. Холигчид орох усны хурд 1,2 - 1,5 м/сек, ус дээш өгсөх хурд 30 - 40 мм/сек, ус цуглуулах ховилын төгсгөлд хурд 0,6 м/сек байна.

8.37. Тасалгаатай холигч нь урсгалын чиглэлийг 180°-аар хэвтээд ба босоод эргүүлэн холих нөхцөлөөр хангагдсан ханаар тусгаарлагдсан тэвш маягтай байна. Эргэлтийн тоог 9 - 10-аар авна.

8.38. Тасалгаатай холигчийн нэг эргэлтэн дээрх түрэлтийн алдагдал  $h$ -ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$h = \zeta \cdot v^2 / 2g \quad (20)$$

Энд:  $\zeta$ - гидравлик эсэргүүцлийн коэффициент, 2,9 гэж авна;

$v$  – холигчоор урсах урсгалын хурд, 0,7 - 0,5 м/сек;

$g$  — чөлөөт уналтын хурдатгал 9,81 м/сек<sup>2</sup>

8.39. Холигч нь ус халиах ба гаргах хоолойтой байна. Лавс үүсэлт идэвхитэй үед холигчид ус байх хугацааг багасгахын тулд тусгаарлах ханын тоог цөөрүүлэх боломжтой байхаар хийнэ.

8.40. Холигчоос лавс үүсгэх камер ба хөвмөл тунадастай тунгалагжуулагч хүртэлх дамжуулах хоолой болон суваг дахь усны урсгалын хурдыг 1 - 0,6 м/сек, холигчид ус байх хугацааг 1,5 мин-аас ихгүйгээр авна.

### Агаар ялгагч

8.41. Хөвмөл тунадасан үетэй лавс үүсгэх камер бүхий тунгаагуур, хөвмөл тунадастай тунгалагжуулагч, контактын тунгалагжуулагч, контактын урьдчилсан шүүлтүүр зэргийг хэрэглэх үед хий зайлуулагчийг ашиглах нь зүйтэй.

8.42. Хий зайлуулагчийн талбайг уруудах урсгалын хурд 0,05 м/сек–ээс ихгүй, ус байх хугацаа нь 1 минутаас багагүй байхаар авна. Хий зайлуулагчийг байгууламжуудад ерөнхийд нь эсвэл тус бүрд нь төлөвлөж болно. Холигчоос дараагийн байгууламж хүрэх замд уснаас хий ялгаруулах боломжийн хийцтэй холигчтой үед хий ялгагчийг төлөвлөх шаардлагагүй.

### **Лавс үүсгэх камер**

8.43. Тунгаагуурт бүх төрлийн гидравлик ажиллагаатай лавс үүсгэх камерыг (тасалгааг) ашиглана. Үндэслэлтэй бол механик ажиллагаатай лавс үүсгэх тасалгаа хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

8.44. Хэвтээ тунгаагуурт тусгаарлах ханатай, хуйлралтын, эсвэл ширхэглэлт дүүргэгчтэй, нимгэн үет модультай контактын гидравлик лавс үүсгэх камер хэрэглэнэ.

8.45. Тусгаарлах ханатай лавс үүсгэх камер нь усны хэвтээ эсвэл босоо урсгалтай байж болно. Урсгалын хурд тасалгааны эхэнд 0,2 - 0,3 м/сек, төгсгөлд 0,05 - 0,1 м/сек байна. Лавс үүсгэх камерт ус 20 - 30 мин байна (доод хязгаар- булингартай усанд, дээд хязгаар – өнгөтэй, температур багатай усанд). Нэг камерын өргөн 0,7 м-ээс их байх хэрэгтэй. Тусгаарлах ханатай камерт урсгалын эргэлтийн тоо 8 - 10 байна. Хоёр давхар тасалгаа хэрэглэж болно. Камерт алдагдах түрэлтийн алдагдлыг 7.38 дугаар заалтын дагуу тодорхойлно.

8.46. Лавс үүсгэх хуйлралтын тасалгааг босоо, эсвэл  $50^{\circ}$  -  $70^{\circ}$  налуу ханатайгаар хийнэ. Тасалгаанд ус байх хугацааг 6 - 12 мин (доод хязгаар-булингартай усанд, дээд хязгаар-өнгөтэй усанд) гэж тооцно. Тасалгаанд ус орох хурдыг 0,7 - 1,2 м/сек, тасалгааны дээд хэсэг дэх урсгалын өгсөх хурдыг 4 - 5 мм/сек гэж тооцно. Лавс үүсгэх тасалгаанаас тунгаагуурт ус дамжуулах хоолойг тооцохдоо ус цуглуулах ховил, нүхтэй хоолой дах урсгалын хурд булингартай усанд 0,1 м/сек-ээс, өнгөтэй усанд 0,05 м/сек-ээс ихгүй байхаар тооцно. Тасалгаанд алдагдах түрэлтийн алдагдлыг 8.38 дугаар заалтаар тодорхойлно.

8.47. Бүх эзлэхүүнээрээ лавс үүсгэх камертай тунгаагуурын тоо 6-аас бага бол нэгийг нөөцөнд авна (8.49, 8.54 дугаар заалтууд).

8.48. Босоо тунгаагуурт, түүний төвд байрлах контактын нимгэн үет болон нимгэн үет-эжекцийн гидравлик лавс үүсгэх камерыг төлөвлөнө.

### **Босоо тунгаагуур**

8.49. Нимгэн үет блокгүй босоо тунгаагуурын туналтын бүсийн талбайг  $F_{б.т}$ , ( $m^2$ )-г дараах хоёр тохиолдолд (Хүснэгт 15-г харах) сонгон авна:

- усны хамгийн бага зарцуулалттай өвлийн улиралд хамгийн бага булингартай үед;
- усны хамгийн их зарцуулалттай өвлийн улирлын хамгийн их булингартай үед;

Туналтын бүсийн тооцооны талбай нь хамгийн их утгад тохирно:

$$F_{б.т} = \beta_{э.а} q / 3.6 v_{т} N_a \quad (21)$$

Энд:  $q$ - хоногийн хамгийн их, хамгийн бага ус хэрэглээний үеийн тооцооны зарцуулалт,  $m^3/цаг$ ;

$v_T$ - усны өгсөх урсгалын тооцооны хурд, мм/сек, Хүснэгт 16-аас сонгон авна;

$N_a$  - ажлын тунгаагуурын тоо;

$\beta_{э.а}$ -тунгаагуурын эзлэхүүн ашиглалтын коэффициент-1,3 - 1,5 (тунгаагуурын диаметрийг өндөрт нь харьцуулсан харьцаа нэгтэй тэнцүү үед  $\beta_{э.а}$  –ын бага утгыг, уг харьцаа 1,5 үед дээд утгыг) авна. Тунгаагуурын тоо 6-аас цөөн бол нөөцөнд нэг байна.

Хүснэгт 16

| Цэвэрлэх усны шинж чанар ба цэвэрлэгээний аргууд                                                                                                                                      | Тунгаагуурт хөвмөлийн тунах босоо хурд, $U_0$ , мм/сек |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Бүлэгнүүлэгчээр цэвэрлэх булингар багатай, өнгөтэй ус                                                                                                                                 | 0,35 - 0,45                                            |
| Бүлэгнүүлэгчээр цэвэрлэх дунд зэргийн булингартай ус                                                                                                                                  | 0,45 - 0,5                                             |
| Бүлэгнүүлэгчээр цэвэрлэх булингартай ус                                                                                                                                               | 0,5 - 0,6                                              |
| Флокулянтаар цэвэрлэх булингартай ус                                                                                                                                                  | 0,2 - 0,3                                              |
| Бүлэгнүүлэгчээр цэвэрлэх булингартай ус                                                                                                                                               | 0,08 - 0,15                                            |
| <b>Тайлбар:</b><br>1. Усыг бүлэгнүүлэх үед флокулянт хэрэглэх бол хольцын туналтын хурдыг 15 - 20 % нэмэгдүүлнэ.<br>2. Унд-ахуйн ус дамжуулах хоолойд $U_0$ –ийн доод хязгаарыг заав. |                                                        |

8.50. Нимгэн үет блоктой тунгаагуурын туналтын бүсийн талбайг нимгэн үет блокны эзлэх усны гадаргын талбайд харьцуулсан хувийн ачааллаас хамааруулан тодорхойлно: бүлэгнүүлэгчээр боловсруулах булингар багатай, өнгөтэй усанд 3 - 3,5 м<sup>3</sup>/(цаг·м<sup>2</sup>), дунд зэргийн булингартай бол 3,6 - 4,5 м<sup>3</sup>/(цаг·м<sup>2</sup>), булингартай усанд 4,6 - 5,5 м<sup>3</sup>/(цаг·м<sup>2</sup>) гэж сонгон авна.

8.51. Босоо тунгаагуурын тунадас хуримтлуулах, нягтруулах бүсийн хана нь 70° – 80° налуутай байна. Тунгаагуур зогсолтгүйгээр ажиллах явцад тунадасыг зайлуулна. Тунадас зайлуулалт хооронд тунгаагуурыг 6 цагаас багагүй хугацаатай,  $T_a$ , ажиллахаар төлөвлөнө.

8.52. Босоо тунгаагуурт тунгалагжсан усыг түүний дээд хүрээгээр байрлах ховил, нүхтэй тойрог ховилоор, эсвэл гурвалжин ус халиах ховилоор цуглуулна.

### Хэвтээ тунгаагуур

8.53. Хэвтээ тунгаагуурын усыг талбайгаараа төвлөрсөн бус байдлаар цуглархаар төлөвлөнө. Тунгаагуурын тооцоог хоёр тохиолдолд 7.49 дүгээр заалтаар хийнэ. Хэвтээ тунгаагуурын талбайг  $F_{г.о}$  (м<sup>2</sup>), тунгаагуурт хольцын тунах хурдаас хамааруулан (Хүснэгт 17) тодорхойлно. Тунгаах бүсдээ нимгэн үет блоктой үед тунгаагуурын талбайг 8.50 дугаар заалтын дагуу тодорхойлно. Блокыг тунгаагуурын бүх уртын дагуу байхаар төлөвлөнө.

8.54. Тунгаагуурын уртыг  $L$  (м), тунгаагуурт хольцын тунах хурдаас хамааруулан дараах үзүүлэлтүүдийг тооцон тодорхойлно.

- тунгаах бүсийн дундаж өндрийг станцын өндөржилтийн бүдүүвчээс хамааруулан 3 - 3,5 м гэж авна;

- тунгаагуурын эхэн дэх хэвтээ урсгалын тооцооны хурдыг /булинггар багатай усанд 6 - 8 мм/сек, дунд зэргийн булинггартайд 7 - 10 мм/сек, булинггартайд 9 - 12 мм/сек гэж сонгон авна.

Тунгаагуур нь харилцан нэг нэгнээсээ хамааралгүй үйл ажиллагаа явуулах 6 м-ээс ихгүй өргөнтэй тусгаарлах тууш ханаар хуваагдсан тасалгаануудтай байна. Тунгаагуурын тасалгааны тоо 6-аас бага үед нэгийг нөөцөнд тооцно.

8.55. Хэвтээ тунгаагуурын тунадасыг механик ба гидравлик аргаар зайлуулахаар төлөвлөнө (тунгаагуурт өгөх усыг тасалдуулахгүй). Мөн усыг нь үечилж өгөх үед хөдөлгөөн багатай тунадасыг (угаах үед) зайлуулах гидравлик систем төлөвлөж болно.

8.56. Механик тунадас зайлуулагчтай бол түүний овор хэмжээнээс хамааруулан тунгаагуурын тунадас хуримтлагдан нягтрах хэсгийн эзлэхүүнийг механик тунадас зайлуулагчийн хэмжээнээс хамааруулан тодорхойлно. Тунадасыг гидравлик аргаар зайлуулах эсвэл даралттай усаар угаах бол тунадас хуримтлуулан нягтруулах хэсгийн эзлэхүүнийг тунадас цэвэрлэгээний хооронд тунгаагуурын ажиллах хугацаа 12 цагаас багагүй байх нөхцөлөөр тодорхойлно. Нягтруулсан тунадасны дундаж концентрацийг Хүснэгт 17-д үзүүлэв.

Хүснэгт 17

| Цэвэрлэх усны булинггар, мг/л | Хэрэглэх урвалжууд | Усны булинггар ба тунадас зайлуулах давтамж, (цаг)-аас хамаарсан нягтруулах бүс дэх тунадасны хатуу фазын дундаж концентраци, $\delta$ , г/м <sup>3</sup> , |         |               |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|
|                               |                    | 6                                                                                                                                                           | 12      | 24 түүнээс их |
| 50 хүртэл                     | Коагулянт          | 9 000                                                                                                                                                       | 12000   | 15 000        |
| 50 - 100                      | Коагулянт          | 12 000                                                                                                                                                      | 16000   | 20 000        |
| 100 - 400                     | Коагулянт          | 20 000                                                                                                                                                      | 32000   | 40 000        |
| 400 - 1000                    | Коагулянт          | 35 000                                                                                                                                                      | 50000   | 60 000        |
| 1000 - 1500                   | Коагулянт          | 80 000                                                                                                                                                      | 100 000 | 120 000       |
| 1500 хүртэл                   | Флокулянт          | 90 000                                                                                                                                                      | 140000  | 160 000       |
| 1500 хүртэл                   | Урвалжгүй          | 200 000                                                                                                                                                     | 250 000 | 300 000       |

**Тайлбар:** Цэвэрлэх усыг флокулянттай хамт бүлэгнүүлэгчээр боловсруулах үед тунадасан дахь хатуу фазын дундаж концентрацийг булинггар багатай өнгөтэй усанд 25 %-иар, дунд зэргийн булинггартай усанд 15 %-иар нэмээдүүлж авна.

8.57. Тунадасыг гидравлик аргаар зайлуулахдаа 20 - 30 минутад тунадасыг бүрэн зайлуулах нүхтэй хоолойноос бүрдсэн цуглуулах системийг төлөвлөнө.

8.58. Булинггартай ба их булинггартай усыг тунгалагжуулах явцад үүссэн зайлуулахад хүндрэлтэй, хүнд тунадасыг тунгаагуураас зайлуулахдаа хушуутай нүхэлсэн хоолой, насосны төхөөрөмж, угаалтын усны сан, тунадас цуглуулах, хуримтлуулах сав зэргээс бүрдсэн тунадас угаах түрэлттэй гидравлик системийг төлөвлөнө.

8.59. Тунгаагуурын өндрийг туналтын ба тунадас хуримтлуулах бүсийн өндрийн нийлбэр дээр усны түвшингөөс байгууламжийн ирмэг хүртэл 0,3 м нөөц зайг нэмсэнтэй тэнцүү байхаар авч тодорхойлно.

8.60. Тунгаагуураас тунадастай хамт хаягдах усны хэмжээг шингэрүүлэлтийн коэффициентээр тооцно:

- гидравлик аргаар тунадасыг зайлуулах бол уг коэффициентийг 1,5;
- механикаар зайлуулах бол 1,2;
- тунадасыг түрэлттэйгээр угаах бол 2 - 3 гэж сонгон авна.

Тунадасыг гидравлик аргаар зайлуулах нөхцөлийг хангах үүднээс тунгаагуурын ёроолын дагуугийн хэвгий 0,005-аас багагүй байна.

8.61. Тунгаагдсан усыг цоолбор нүх бүхий хэвтээ байрлалтай хоолойт систем, усанд автсан нүхтэй ховил, тунгаагуурын уртын 2/3 хэсэгт байрлах гурвалжин ус халиагууртай ховил, эсвэл нимгэн үет блоктой тунгаагуурын уртад тавигдсан ховил зэргээр цуглуулна. Тунгаагдсан усны урсгалын хурд ховил ба хоолойн төгсгөлд 0,6 - 0,8 м/сек, нүхэнд 1 м/сек байна. Усанд автсан нүхтэй ховилын дээд хэсэг нь тунгаагуурын усны хамгийн их түвшнээс дээш 10 см-т байна.

Усны түвшнээс доор байрлуулах хоолойн гидравлик тооцоог зайлшгүй хийнэ. Ховилын нүхийг ёроолоос нь 5 - 8 см дээр, хоолойд бол хэвтээд нь тэнхлэгийн дагуу байрлуулна. Нүхний диаметр 25 мм-ээс багагүй байна. Ховил ба хоолойноос ус чөлөөтэй хальж цуглуулах карманд орохоор төлөвлөнө. Ховил буюу хоолойн тэнхлэг хоорондын зай 3 м-ээс багагүй байна.

### Хөвмөл тунадасаар тунгалагжуулагч

8.62. Тунгалагжуулагчийг тооцохдоо цэвэрлэгдэх усны чанарын жилийн хэлбэлзэлийг харгалзана. Технологийн шинжилгээний үзүүлэлт байхгүй тохиолдолд тунгалагжуулах бүсээр урсах урсгалын хөөрөх хурд  $v_T$ , тунгалагжуулах ба тунадастай хэсгийн бүс хоорондын ус тархалтын коэффициент  $K_{хув}$ -г Хүснэгт 16 ба 18-аас сонгон авна.

**Хүснэгт 18**

| Тунгалагжуулагчид<br>орох усны<br>булингар, мг/л                                      | Тунгалагжуулах бүсээр урсгалын хөөрөх<br>$v_T$ , хурд, мм/сек |              | Ус тархалтын<br>коэффициент $K_{хув}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
|                                                                                       | Өвлийн улиралд                                                | Зуны улиралд |                                       |
| 50 - 100                                                                              | 0,5 - 0,6                                                     | 0,7 - 0,8    | 0,7 - 0,8                             |
| 100 - 400                                                                             | 0,6 - 0,8                                                     | 0,8 - 1      | 0,8 - 0,7                             |
| 400 - 1000                                                                            | 0,8 - 1                                                       | 1 - 1,1      | 0,7 - 0,65                            |
| 1000 - 1500                                                                           | 1 - 1,2                                                       | 1.1 - 1,2    | 0,64 - 0,6                            |
| <b>Тайлбар:</b> Хүснэгтэд буй тооны доод хязгаар нь унд-ахуйн ус түгээгүүрт хамаарна. |                                                               |              |                                       |

8.63. Тунгалагжуулах ба тунадасны бүсүүдэд талбайн хамгийн их утгыг 8.49 дүгээр заалтын дагуу тооцсон 2 үеэр авна. Туналтын ба тунадасны хэсэгт нимгэн үет блок байрлуулсан бол блокын эзлэх талбайг 8.50 дугаар заалтаар тодорхойлно.

8.64. Хөвмөл тунадасны үеийн өндөр 2 - 2,5 м байна. Ус хүлээн авах цонхноос доош буюу тунадас зайлуулах хоолойн дээд тал хүртэлх босоо зайг тунгалагжуулагчийн хөвмөл тунадасны бүсийн налуу ханын шилжвэрээс дээш 1 - 1,5 м-т байрлуулна.

Хөвмөл тунадастай бүсийн доод хэсгийн налууг  $60^{\circ}$ - $70^{\circ}$ -аар сонгон авна. Тунгалагжуулах бүсийн өндөр 2 - 2,5 м байна. Тунгалагжуулах бүсийн цуглуулах суваг хоорондын ба хоолой хоорондын зай 3 м-ээс ихгүй байна. Тунгалагжуулагчийн ханын өндрийг түүний усны тооцоот түвшингөөс дээш 0,3 м-ээр нэмэгдүүлж авна.

8.65. Станцад тунадасыг нягтруулах тусдаа байгууламж байхгүй үед нягтруулалтын хугацааг 6 цагаас багагүйгээр, хэрэв нягтруулагч болон тунадас зайлуулагч нь автоматжсан бол 2 - 3 цаг гэж тооцно.

8.66. Нягтруулагчаас тунадасыг хэсэгчлэн зайлуулахдаа нүхтэй хоолойг ашиглана. Тунадастай хамт зайлуулагдах усны хэмжээг Хүснэгт 17-оос 1,5 гэсэн шингэрүүлэлтийн коэффициентийг тооцож тодорхойлно.

8.67. Тунгалагжуулагчийн талбайгаар усыг хуваарилахдаа хоорондоо 3 м-ээс ихгүй зайд байрлах нүхэлсэн хоолойг ашиглана. Хуваарилах хоолойд орох усны урсгалын хурд 0,5 - 0,6 м/сек, хоолойн нүхнээс гарах хурд 1,5 - 2 м/сек байх хэрэгтэй. Нүхний диаметр 25 мм-ээс багагүй, нүх хоорондын зай 0,5 м-ээс ихгүй, нүхийг хоолойн огтлолын босоо тэнхлэгт  $45^{\circ}$ -ын өнцгөөр, шатарын хөлгийн байрлалаар хоолойн хоёр талаар байрлуулна.

8.68. Тунадастай усны урсгалын хурд тунадас хүлээн авах цонхонд 10 - 15 мм/сек, тунадас зайлуулах хоолойд 40 - 60 мм/сек байна.

8.69. Цэвэршүүлсэн усыг цуглуулахдаа тэнхлэг хоорондын зай 100 - 150 мм, ирмэг хоорондын өнцөг  $60^{\circ}$ , 40 - 60 мм өндөртэй гурвалжин халиагууртай ховилыг ашиглана. Ховилоор урсах усны урсгалын тооцоот хурд 0,5 - 0,6 м/сек байна.

8.70. Тунадас нягтруулагчаас тунгалагжсан усыг цуглуулахдаа усанд байрлах нүхтэй хоолойг ашиглана. Босоо хэлбэрийн тунадас нягтруулагчид цуглуулагч нүхэлсэн хоолойн дээд хэсэг нь тунгалагжуулагчийн усны төвшингөөс доош 0,3 м-ээс багагүй зайд, тунадас хүлээн авах цонхны дээд эрмэгээс дээш 1,5 м-т байрлах ёстой.

Ёроолдоо тунадас нягтруулагчтай тунгалагжуулагчид цэвэршүүлсэн усыг цуглуулах нүхтэй хоолой дээр хучилт хийнэ. Тунгалагжуулсан усыг гаргах хоолойгоор урсгалын хурд 0.5 м/сек-ээс ихгүй, хоолойн нүх рүү орох усны хурд 1,5 м/сек-ээс багагүй, нүхний диаметр 15 - 20 мм байна. Цуглуулах суваг руу гарах цуглуулах хоолойн гаралт дээр хаах арматур төлөвлөнө. Тунгалагжуулагчийн цуглуулах хоолойн доод тал ба ус цуглуулах ерөнхий сувгийн усны түвшингийн тэмдэгтүүдийн зөрүүг 0,4 м-ээс багагүйгээр тооцно.

8.71. Нягтруулагчаас тунадасыг 15 - 20 минутанд гаргаж дуусгахаар тооцож тунадас зайлуулах хоолойн диаметрийг тодорхойлно. Хоолойн диаметр 150 мм-ээс багагүй байна. Хоолой буюу сувгийн хөрш хана хоорондын зай 3 м-ээс ихгүй байна. Хоолойн нүхээр орох тунадасны урсгалын хурд 3 м/сек-ээс ихгүй, хоолойн төгсгөлд хурд 1 м/сек-ээс багагүй, нүхний диаметр 20 мм-ээс багагүй, нүх хоорондын зай 0,5 м-ээс ихгүй байна.

8.72. Тунадас нягтруулагчийн налуу хануудын хоорондын өнцгийг  $70^{\circ}$ -тай тэнцүүгээр тооцно. Ёроолдоо тунадас нягтруулагчтай тунгалагжуулагчид хөвмөл тунадасны үеийг тунадас нягтруулагчтай холбох автоматаар онгойдог нээлхийг угсарна.

8.73. Тунгалагжуулагчийн тоо 6-аас бага бол нэгийг нөөцөнд төлөвлөнө.

**Булингар ихтэй усыг тунгалагжуулах байгууламж**

8.74. Булингар ихтэй усыг тунгалагжуулахад хоёр шатлалтай тунгаагуурыг төлөвлөх ба шатлал бүрийн өмнө урвалжийн аргыг хэрэглэнэ. Нэгдүгээр шатанд механикжсан тунадас зайлуулагчтай цацраг, хэвтээ тунгаагуур байна. Тунадасыг гидравлик аргаар зайлуулахыг зөвшөөрнө. Тодорхой үндэслэлтэй бол нэгдүгээр шатанд бүлэгнүүлэлтгүйгээр нимгэн үет элементтэй, хөвмөл тунгалагжуулан ус хүлээн авагчийг хэрэглэж болно.

8.75. Нэг ба хоёрдугаар шатлалын тунгаагуурт хийх урвалжийн төрөл ба тунг технологийн судалгааны үндсэн дээр тодорхойлно.

8.76. Булингар ихтэй усыг тунгалагжуулах явцад хэвтээ тунгаагуурын лавс үүсгэх тасалгаа нь механик хэлбэртэй байна. Цацраг тунгаагуурын өмнө лавс үүсгэх тасалгааг төлөвлөхгүй.

8.77. Нэгдүгээр шатлалын тунгаагуурт нягтруулсан тунадасны дундаж концентрацийг 150 - 160 г/л-ээр сонгон авбал зохино.

**Хурдан шүүлтүүр**

8.78. Шүүлтүүр болон түүний сүлжээг хэвийн болон хурдасгасан (зарим шүүлтүүр засвартай үед) горимд ажиллахаар тооцно. Шүүлтүүрийн тоо 20 хүртэл станцад засварт байх шүүлтүүрийн тоог нэгээр, 20-оос дээш бол 2-оор тооцно.

8.79. Шүүлтүүрийн дүүргэгчээр кварцын элс, буталсан антрацит, керамзит мөн бусад материалуудыг ашиглана. Шүүх бүх материал нь химийн ба механикийн бат бөх чанартай, технологийн шаардлагыг хангасан байна. Унд-ахуйн ус хангамжид 3.4, 8.3 заалтын шаардлагыг тооцох хэрэгтэй.

8.80. Хэвийн болон хурдасгасан горимын үед ажиллах шүүлтүүрийн үзүүлэлтийг Хүснэгт-18-аас сонгон авах ба шүүрийн ажиллах мөчлөгийн үргэлжлэх хугацааг хэвийн горимд 8 - 12 цагаас доошгүй, албадсан горимд буюу шүүлтүүрийн бүрэн автоматжсан угаалттай нөхцөлд 6 цагаас багагүй байна.

8.81. Шүүлтүүрийн нийт талбайг тодорхойлохдоо угаалтын усны хувийн зарцуулалт болон угаалгын үед шүүлтүүр зогсох хугацааг авч үзсэн хэвийн горимын үеийн шүүрүүлэх хурдаас хамааруулан тооцно.

8.82. 1600 м³/хон-оос илүү бүтээмжтэй станцад шүүлтүүрийн тоо 4-өөс цөөнгүй байна. 8000 - 10000 м³/хон-оос өндөр бүтээмжтэй станцад шүүлтүүрийн тоог дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$N_x = 0.5\sqrt{F_x} \quad (22)$$

Энэ тохиолдолд дараах харьцаа хангагдах ёстой.

$$v_x = v_T N_x / (N_x - N_1) \quad (23)$$

Энд:  $N_1$ —засварт байгаа шүүлтүүрийн тоо, (8.78 дугаар заалтын дагуу);

$v_T$ —хурдасгасан горимын шүүрэлтийн хурд, Хүснэгт 19-д зааснаас ихгүйгээр тооцно.

Нэг шүүлтүүрийн талбай 100 - 120 м²-аас илүүгүй байна.

## Хүснэгт 19

| Шүүлтүүрийн төрөл                                           | Шүүх үеийн үзүүлэлт              |                          |            |            |                               |                 | Шүүрэлтийн хурд, м/цаг |                         |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|------------|-------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
|                                                             | Шүүрүүлэх материалын нэр         | Ширхэглэгийн диаметр, мм |            |            | Нэг төрлийн бусын коэффициент | Үеийн зузаан, м | Хэвийн горимд $v_T$    | Хүчитгэсэн горимд $v_X$ |
|                                                             |                                  | Хамгийн бага             | Хамгийн их | Эквивалент |                               |                 |                        |                         |
| Янз бүрийн ширхэгтэй дүүргэгч бүхий нэг үет хурдан шүүлтүүр | Кварцын элс                      | 0,5                      | 1,2        | 0,7 - 0,8  | 1,8 - 2                       | 0,7 - 0,8       | 5 - 6                  | 6 - 7,5                 |
|                                                             |                                  | 0,7                      | 1,6        | 0,8 - 1    | 1,6 - 1,8                     | 1,3 - 1,5       | 6 - 8                  | 7 - 9,5                 |
|                                                             |                                  | 0,8                      | 2          | 1 - 1,2    | 1,5 - 1,7                     | 1,8 - 2         | 8 - 10                 | 10 - 12                 |
|                                                             | Буталсан керамзит                | 0,5                      | 1,2        | 0,7 - 0,8  | 1,8 - 2                       | 0,7 - 0,8       | 6 - 7                  | 7 - 9                   |
|                                                             |                                  | 0,7                      | 1,6        | 0,8 - 1    | 1,6 - 1,8                     | 1,3 - 1,5       | 7 - 9,5                | 8,5 - 11,5              |
|                                                             |                                  | 0,8                      | 2          | 1 - 1,2    | 1,5 - 1,7                     | 1,8 - 2         | 9,5 - 12               | 12 - 14                 |
| Хоёр үе дүүргэгчтэй хурдан шүүлтүүр                         | Кварцын элс                      | 0,5                      | 1,2        | 0,7 - 0,8  | 1,8 - 2                       | 0,7 - 0,8       | 7 - 10                 | 8,5 - 12                |
|                                                             | Буталсан керамзит эсвэл антрацит | 0,8                      | 1,8        | 0,9 - 1,1  | 1,6 - 1,8                     | 0,4 - 0,5       | -                      | -                       |

**Тайлбар:**

1. Шүүлтүүрийн тооцооны хурдны дурьдсан хязгаар нь ус хангамжийн эх үүсвэрийн усны чанар, түүнийг шүүх ба бусад нөхцөл байдал зэрэг боловсруулах технологиос хамаарна. Унд -ахуйн усанд зориулсан цэвэрлэгээний үед шүүрэлтийн бага хурдыг сонгон авна.
2. Хүснэгт 9-д тусгагдаагүй шүүрүүлэх материалыг хэрэглэх бол шаардлагатай үзүүлэлтүүдийг урьд хэрэглэгдэж байсан туршлага дээр үндэслэн туршилтын явцад нарийвчилж тогтооно.
3. Хоёр шатлалтай шүүлтүүртэй ус цэвэрлэгээний үед шүүрэлтийн хурдыг 10 - 15%-аар нэмэгдүүлж авна.
4. Буталсан керамзит ба антрацитыг шүүлтүүр болгон хэрэглэх үед ус агаарын угаалт хийхгүй.

8.83. Шүүлтүүрийн хамгийн их түрэлтийн алдагдал задгай шүүлтүүрт 3 - 3,5 м, түрэлттэй шүүлтүүрт 6 - 8 м хүртэл байна.

8.84. Задгай шүүлтүүрийн дүүргэгчийн гадаргаас дээших усны үеийн өндөр 2 м-ээс багагүй, усны тооцооны түвшингээс дээш ханын өндөр 0,5 м-ээс хэтрэхгүй байна.

8.85. Зарим шүүлтүүрийг угаах үед бусад шүүлтүүрийн шүүрэлтийн хурдыг Хүснэгт-19-д заасан хурдаас  $v_X$ , хэтрүүлж болохгүй. Хурдасгасан горимын үед шүүлтүүрт ус өгөх ба авах дамжуулах хоолой дахь урсгалын хурд 1 - 1,5 м/сек-ээс ихгүй байна.

8.86. Эсэргүүцэл ихтэй хоолойт хуваарилах сүлжээтэй үед түүнээс гарах усыг тулгуур үе хайрга, түүнтэй ойролцоо материал руу, эсвэл шууд шүүлтүүрийн үе рүү орохоор хийнэ. 20 - 30 м<sup>2</sup>-аас их талбайтай шүүлтүүрт зориулсан коллекторыг хажуугийн суваг ба төв цуглуулах сувгийн доорх дүүргэгчээс гадуур тавина. Хуваарилах системийг угаах боломжтой байх ба 800 мм-ээс их диаметртэй коллекторт шалгах таг төлөвлөнө.

8.87. Эсэргүүцэл ихтэй хоолойт хуваарилах сүлжээтэй үед шүүрүүлэх материалын ширхэглэгийн хэмжээ ба тулгуур үеийн өндрийг Хүснэгт 20-оос авна.

## Хүснэгт 20

| Ширхэглэгийн хэмжээс, мм | Үеийн өндөр, мм                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 - 20                  | Үеийн дээд тал нь хуваарилах хоолойн гадаргын төвшинд, нүхнээс дээш 100 мм-ээс багагүй зайд байна |
| 20 - 10                  | 100 - 150                                                                                         |
| 10 - 5                   | 100 - 150                                                                                         |
| 5 - 2                    | 50 - 100                                                                                          |

**Тайлбар:**

1. Хоолойт системээр агаар өгөх замаар ус-агаараар угаах үед 10...5 мм ба 5...2мм ширхэглэгтэй үеийн зузааныг тус бүрд нь 150 - 200 мм байхаар авна.
2. Шүүх материал нь 2 мм-ээс бага ширхэглэгтэй үед 2 - 1,2 мм ширхэглэлтэй 100 мм зузаантай тулгуур үеийг төлөвлөнө.

8.88. Хоолойт хуваарилах системийн коллекторын хөндлөн огтлолын талбайг уртын дагуудаа өөрчлөгдөхгүй байхаар төлөвлөнө. Угаалтын үеийн усны хурд коллекторын эхэнд 0,8 - 1,2 м/сек, салбар шугамын эхэнд 1,6 - 2 м/сек байна.

Коллектор хоолойн хийц нь салбар хоолойнуудыг ижил алхамтай, хэвтээгээр тавих боломжийг хангасан байвал зохино.

8.89. Хуваарилах системийг тулгуур үеүгээр коллекторт перпендикуляр байрлалтайгаар мөн дээгүүрээ 40 мм-ээс багагүй зузаантай полимербетон хавтангаар хучиж хийсэн суваг маягаар хийж болно.

8.90. Ус ба ус-агаарын угаалтын үед агаарын хавхлагатай хуваарилах системийг хэрэглэнэ. Хавхлагын тоог шүүрийн 1 м<sup>2</sup> ажлын талбайд 35 - 50 байхаар төлөвлөнө. Завсартай хавхлагын түрэлтийн алдагдлыг 8-р томъёогоор тодорхойлж, ус буюу ус-агаарын холимогийн урсгалын хурд хавхлагын завсарт 1,5 м/сек-ээс багагүй, гидравлик эсэргүүцлийн коэффициент нь  $\zeta=4$  байна.

8.91. Шүүлтүүрийг угаах усны хоолойгоос агаарыг зайлуулахдаа 75-150 мм диаметртэй хий зайлуулагчийг, эсвэл автомат хий зайлуулагчийг угсарна. Шүүлтүүрийн коллектор дээр 50-75 мм диаметртэй хий зайлуулагчийг шүүлтүүрийн талбай 50 м<sup>2</sup> хүртэл байхад нэгийг, үүнээс их бол хоёрыг угсарна.

Шүүлтүүрт угаалтын усыг өгөх дамжуулах хоолой нь ховилын доод талаас доор байрлана. Шүүлтүүрийг хаалт бүхий хуваарилах сүлжээ ба 100-200 мм диаметртэй суллах тусгай хоолойгоор тоноглоно.

8.92. Шүүрүүлэх материалыг шүүгдсэн усаар угаана. Шүүлтүүрийн дүүргэгчээс дээр байрласан хуваарилах систем буюу дээрээс нь угаах арга хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

Кварцын элстэй шүүлтүүрийг угаах үеийн үзүүлэлтийг Хүснэгт 21-ээс сонгон авна.

Керамзитаар дүүргэгдсэн шүүлтүүрийг угаах эрчим 12-15 л/сек-м<sup>2</sup> байна.

**Хүснэгт- 21**

| Шүүлтүүр ба түүний шүүх материал | Угаалтын эрчим, л/(сек.м <sup>2</sup> ) | Угаалт үргэлжлэх хугацаа, мин | Шүүх материалын эзэлхүүний харьцангуй тэлэлт, % |
|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|

|                                                                |         |       |    |
|----------------------------------------------------------------|---------|-------|----|
| Нэг үетэй хурдан шүүрлтүүр, шүүх материалын диаметр D, мм үед: |         |       |    |
| 0,7 - 0,8                                                      | 12 - 14 |       | 45 |
| 0,8 - 1                                                        | 14 - 16 | 6 - 5 | 30 |
| 1 - 1,2                                                        | 16 - 18 |       | 25 |
| Хоёр үетэй хурдан шүүлтүүр                                     | 14 - 16 | 7 - 6 | 50 |

**Тайлбар:**

1. Угаалтын эрчимийн их утга нь угаалтын хугацааны бага утгад харгалзана.
2. Дээрээсээ угаалттай хөдөлгөөнгүй төхөөрөмжтэй үед эрчмийг 3 - 4 л/(сек.м<sup>2</sup>), түрэлтийг 30 - 40 м байхаар сонгон авна. Угаалтын үргэлжлэх хугацаа 5 - 8 мин байх ба түүнээс 2 - 3 мин нь доороос нь хийх угаалтад зарцуулагдана. Хуваарилах хоолойг шүүх материалаас 60 - 80 мм зайд, 700 - 1000 мм тутамд байрлуулна. Хуваарилах хоолойн нүх хоорондын зай, эсвэл цорго хоорондын зайг 80 - 100 мм гэж тооцно. Эргэлдэх төхөөрөмжийн үед угаалтын эрчмийг 0,5 - 0,75 л/(сек.м<sup>2</sup>), түрэлтийг 40 - 45 м байхаар сонгон авна.

8.93. Угаалт хийсэн усыг цуглуулж зайлуулахдаа хагас дугуй эсвэл таван өнцөгт огтлолтой ховилыг ашиглана. Зэргэлдээх ховилуудын тэнхлэг хоорондын зай 2,2 м-ээс ихгүй байна. Бүх ховилын дээд ирмэгүүд хэвтээ нэг түвшинд байх хэрэгтэй. Ховил нь цуглуулах суваг руу чиглэгдсэн 0,01 хэвгийтэй тавигдана.

8.94. Дүүргэгдсэн шүүх материалын гадаргаас ховилын ирмэг хүртэлх зай  $H_x$ -г дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$H_x = \frac{H_{ш} a_{ш}}{100} + 0,3 \quad (24)$$

$H_{ш}$  – шүүх үеийн өндөр, м;  $a_{ш}$  - шүүх материалын харьцангуй тэлэлт, %, Хүснэгт 22-оос тооцно.

8.95. Шүүрүүлэх материал нь кварцын элс бол түүнийг ус-агаараар угаахдаа дараах горимыг баримтална: 15 - 20 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй агаараар 1 - 2 мин үлээлгэх, дараа нь 15 - 20 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй агаар, 3 - 4 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй ус-агаар 4 - 5 мин шахаж угаана, эцэст нь 6 - 8 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэйгээр усыг 4 - 5 минутын турш дангаар нь өгнө.

**Тайлбар:**

1. Илүү том ширхэглэгтэй шүүх материалтай үед өгөх ус ба агаарын эрчимийн их утгыг авч үзнэ.
2. Онцгой нөхцөлд дээр заасан угаалтын горимыг өөрчилж болно.

8.96. Ус-агаарын угаалтын үед угаалтын усыг ус халиах хоёр налуу ханаар үүсгэгдэх элс баригч ховилтой хэвтээ зайлуулах системийг хэрэглэнэ.

**Контактын тунгалагжуулагч**

8.97. Усыг контактын тунгалагжуулагчаар цэвэрлэхдээ тортой барбанан шүүлтүүр ба оролтын камерыг төлөвлөнө. Уг камер нь усыг урвалжтай хольж, үүсэх хийг ялгаруулах, усанд шаардлагатай түрэлтийг олгох зориулалттай.

8.98. Оролтын камерын эзлэхүүнийг түүнд ус 5-аас доошгүй минут байх нөхцлөөр тооцно. Камер нь тус бүрдээ халиах ба ус гаргах хоолойтой хоёроос доошгүй хэсгээс бүрдэнэ.

**Тайлбар:**

1. Торттой барбанан шүүлтүүрийг оролтын камерын дээр байрлуулна; үндэслэлтэй бол түүнийг тусдаа байрлах барилгад байрлуулна. Түүнийг 8.11 -8.14 дүгээр заалтын дагуу төлөвлөнө.
2. Холигч төхөөрөмж, урвалж хийх дараалал ба хугацааг 8.31; 8.32; 8.15; 8.16 дугаар заалтын дагуу төлөвлөнө.

8.99. Контактын тунгалагжуулагчийн оролтын камер дахь усны түвшний хэмжээ нь тунгалагжуулагчийн усны түвшингээс дээш дараах түрэлтийн алдагдлуудын хэмжээтэй тэнцүү байна. Үүнд: шүүх материалд алдагдах түрэлтийн алдагдлын хэмжээ, орох камераас шүүх материал хүртэлх усны урсгалын замд алдагдах нийт алдагдлын хэмжээ байна. Оролтын камераас контактын камерт усыг тунгалагжуулагчийн усны түвшнээс доош 2 м-ээс багагүй гүнд өгнө. Камер болон дамжуулах хоолой дахь ус нь агаараар хангагдах боломжгүй байх ёстой.

8.100. Контактын тунгалагжуулагчийг усаар угаах бол тулгуур үегүй, ус-агаараар угаахад тулгуур үетэй хийж өгнө. Шүүх материалыг Хүснэгт 22-ын дагуу тооцно.

Хүснэгт 22

| Үзүүлэлт                                                                                                                                                                                                              | Хайрган ба элсэн үеийн өндөр, м |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                       | Тулгуур үегүй                   | Тулгуур үетэй |
| Хайрга ба элсний ширхэгийн хэмжээс, мм:                                                                                                                                                                               |                                 |               |
| 40 - 20                                                                                                                                                                                                               | —                               | 0,2 - 0,25    |
| 20 - 10                                                                                                                                                                                                               | —                               | 0,1 - 0,15    |
| 10 - 5                                                                                                                                                                                                                | —                               | 0,15 - 0,2    |
| 5 - 2                                                                                                                                                                                                                 | 0,5 - 0,6                       | 0,3 - 0,4     |
| 2 - 1,2                                                                                                                                                                                                               | 1 - 1,2                         | 1,2 - 1,3     |
| 1,2 - 0,7                                                                                                                                                                                                             | 0,8 - 1                         | 0,8 - 1       |
| Элсний ширхэглэгийн эквивалент диаметр, мм                                                                                                                                                                            | 1 - 1,3                         | 1 - 1,3       |
| <b>Тайлбар:</b>                                                                                                                                                                                                       |                                 |               |
| 1. Тулгуур үетэй контактын тунгалагжуулагчид 20 - 40 мм ширхэглэгтэй хайрганы дээд хязгаар нь хуваарилах сүлжээний хоолойн дээд талтай нэг түвшинд байх хэрэгтэй. Шүүх материалын нийт өндөр 3 м-ээс хэтэрч болохгүй. |                                 |               |
| 2. Контактын тунгалагжуулагчийн шүүх материал нь хайрга ба кварцын элс, мөн 2,5 - 3,5 г/см <sup>3</sup> нягттай, 8.96 дугаар заалтын шаардлагыг хангасан бусад материалууд байна.                                     |                                 |               |

8.101. Контактын тунгалагжуулагчийн шүүрэлтийн хурдыг дараах байдлаар авна:

- тулгуур үегүй, энгийн горимоор ажиллах бол 4 - 5 м/цаг, хурдасгасан горимоор ажиллах бол 5 – 5,5 м/цаг;
- тулгуур үетэй, энгийн горимоор бол 5 - 5,5 м/ц, хурдасгасан горимоор бол 5,5 - 6 м/цаг;
- унд-ахуйн зориулалттай усыг цэвэрлэх үед шүүрэлтийн хурдыг бага утгаар нь тооцно.
- контактын тунгалагжуулагчийг хувьсах шүүрэлтийн хурдтай ажиллуулахыг зөвшөөрнө. Тухайлбал циклийн төгсгөлийн шүүрэлтийн дундаж хурд нь тооцоот хурдтайгаа тэнцэж болно.

8.102. Контактын тунгалагжуулагчийн тоог 8.82 дугаар заалтын дагуу тодорхойлно.

8.103. Тунгалагжуулагчийг (барбанан тор, бичил шүүлтүүр) цэвэрлэгдсэн усаар угаана. Гэхдээ 10 мг/л-ээс ихгүй булингартай, 1000 ш/л-ээс ихгүй коли-индексстэй, урьдчилан халдваргүйжүүлсэн усаар угаахыг зөвшөөрнө. Угаалтаар цэвэрлэгдсэн усыг ашиглах үед угаалтын ус хадгалах санд өгөх усыг тасалдуулахгүй байх нөхцөлийг харгалзаж үзнэ. Шүүсэн усыг резервуар ба дамжуулах хоолойноос угаалтын зориулалтаар тасралтгүй авахыг хориглоно.

8.104. Контактын тунгалагжуулагчийг усаар угаах 15 - 18 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчим, угаах хугацаа 7 - 8 минут, эхний шүүсэн усыг хаях хугацаа 10 - 12 минут байна. Ус-агаараар угаахдаа дараах горимыг баримтална: 18 - 20 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй агаараар 1 - 2 минутын турш дүүргэгч материалыг сийрэгжүүлнэ; 18 - 20 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй агаар ба 3-3,5 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй ус-агаараар 6 - 7 минут угаана; 6 - 7 л/(сек.м<sup>2</sup>) эрчимтэй усаар дахин 5 - 7 минут угаана.

8.105. Тулгуур үетэй, ус-агаараар угаах контактын тунгалагжуулагчид ус ба агаарыг өгөх зориулалттай хуваарилах (хоолойт) систем болон угаасан усыг зайлуулах хэвтээ системийг хэрэглэнэ. Тулгуур үегүй контактын тунгалагжуулагчийн хуваарилах системийг дараах байдлаар авна. Тулгуур үегүй тунгалагжуулагчид хажуудаа хамгаалалтын ханатай нүхтэй хоолойг тэнхлэгийн дагууд нь гагнасан хуваарилах системтэй байхаар төлөвлөнө. (Хүснэгт-23)

Хүснэгт 23

| Салбар<br>хоолойн<br>диаметр,<br>мм | Нүхний талбайн<br>нийлбэрийг<br>тунгалагжуулагч<br>ийн талбайд<br>харьцуулсан нь,<br>% | Зай, мм                                 |                                                                     |                                                           |                                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                        | Салбар<br>хоолойн<br>тэнхлэг<br>хооронд | Тунгалагжуу-<br>лагчийн ёроолоос<br>халхавчийн доод<br>ирмэг хүртэл | Халхавчийн<br>доороос салбар<br>хоолойн<br>тэнхлэг хүртэл | Тусгаарлах<br>хөндлөн<br>халхавч хана<br>хооронд |
| 75                                  | 0,28 - 3                                                                               | 240 - 260                               | 100 - 120                                                           | 155                                                       | 300 - 400                                        |
| 100                                 | 0,26 - 0,28                                                                            | 300 - 320                               | 120 - 140                                                           | 170                                                       | 400 - 600                                        |
| 125                                 | 0,24 - 0,26                                                                            | 350 - 370                               | 140 - 160                                                           | 190                                                       | 600 - 800                                        |
| 150                                 | 0,22 - 0,24                                                                            | 440 - 470                               | 160 - 180                                                           | 220                                                       | 800 - 1000                                       |

8.106. Тулгуур үегүй контактын тунгалагжуулагчийн угаалтын усыг зүйл 8.93; 8.94-ийн дагуу ховилоор тооцно. Ховилын ирмэг дээр 50 - 60 мм өндөр ба өргөнтэй, тэдгээрийн тэнхлэг хоорондын зай нь 100 - 150 мм байх гурвалжин ухлаадастай ялтас угсарна.

8.107. Контактын тунгалагжуулагчийн ус өгөх, зайлуулах хоолой, усны сав, насос зэргийг 8.89, 8.91 дугаар заалтын дагуу, тунгалагжсан усыг гаргах хоолой нь угаах усыг өгөх хоолойн түвшнээс 100 мм дээр байхаар төлөвлөнө. Тунгалагжсан болон угаасан усны хоолойг угаалтын ба ажлын мөчлөгийн үед тунгалагжуулагчийг усанд автахгүй байхаар төлөвлөнө. Тунгалагжуулагчийг суллах зориулалтаар хуваарилах системийн коллекторын доод хэсэгт хаалт бүхий хоолой угсарна. Хоолойн диаметрийг тунгалагжуулагчийн өгсөх хурд тулгуур үетэй бол 2 м/цаг-аас ихгүй, тулгуур үегүй бол 0,2 м/цаг-аас ихгүй байхаар төлөвлөнө.

#### Удаан шүүлтүүр

8.108. Удаан шүүлтүүрийн усны шүүрэлтийн хурд нь 0,1-0,2 м/цаг байна. Зөвхөн угаалтын үед энэ хурд нь 0,1 м/цаг –аар их байна. Шүүлтүүрийн тоо 3-аас багагүй

байна. Шүүлтүүрийн өргөн 6м-ээс ихгүй, урт нь 60м-ээс ихгүй байна. Шүүх материалын ширхэглэг, дүүргэгчийн өндрийг Хүснэгт 24-д заасны дагуу төлөвлөнө.

Хүснэгт 24

| Шүүх үеийн дугаар<br>(дээрээс доош) | Дүүргэгч материал | Ширхэглэгийн<br>хэмжээс, мм | Дүүргэгч үеийн<br>өндөр, мм |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1                                   | Элс               | 0,3-1                       | 500                         |
| 2                                   | Элс               | 1-2                         | 50                          |
| 3                                   | Элс               | 2-5                         | 50                          |
| 4                                   | Хайрга, дайрга    | 5-10                        | 50                          |
| 5                                   | Хайрга, дайрга    | 10-20                       | 50                          |
| 6                                   | Хайрга, дайрга    | 20-40                       | 50                          |

8.109. Удаан шүүлтүүрийн шүүх элсэн үеийг механик ба гидравлик аргаар сэргээнэ. Бохирдолыг нэг удаа угаахад шаардагдах усны зарцуулга 1м<sup>2</sup> талбайд 9 л/сек, шүүлтүүрийн уртын 10 м тутамыг 3 минут хугацаатай угаахаар тооцно.

8.110. Удаан шүүлтүүрийг сэргээх усыг тусгай даралттай сан ба насосоор өгөхөөс гадна тунгалагжуулахаар өгч байгаа усны насосны хүчитгэсэн бүтээмжийг нэмэгдүүлэх замаар өгөхийг зөвшөөрнө.

8.111. Удаан шүүлтүүрийн шүүх үе дээрх усны зузаан 1,5 м байна. Шүүлтүүрийн дээгүүр хучилт хийсэн үед шүүх үе ба хучилт хоорондын зай нь шүүлтүүрийг цэвэрлэх, дүүргэгчийг солих, сэргээлт хийхэд саадгүй байх ёстой. Шүүлтүүрт нүхтэй хоолой, хооронд нь зай завсар гарган тавьсан тоосго ба бетон хавтанцар, сүвэрхэг бетон зэрэг шүүлт ашиглаж болно.

#### Контактын урьдчилсан шүүлтүүр

8.112. Хоёр шатлалтайгаар шүүх шаардлагатай үед контактын урьдчилсан шүүлтүүрийг хурдан шүүлтүүрийн өмнө байрлуулна. Контактын урьдчилсан шүүлтүүрийн хийц нь тулгуур үетэй, ус-агаарын угаалттай контактын тунгалагжуулагчийн хийцтэй төстэй байх бөгөөд зүйл 8.101-8.111-ын дагуу төлөвлөнө. Шүүлтүүрийн талбайн хэмжээг хурдан шүүлтүүрийн угаалтын усны зарцуулалтыг өгөхөөр тооцож тодорхойлно.

8.113. Технологийн судалгаа шинжилгээ байхгүй үед контактын урьдчилсан шүүлтүүрийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг дараах байдлаар авна.

Хүснэгт 25

| Ширхэглэгийн хэмжээ, мм | Элсэн үеийн өндөр, м |
|-------------------------|----------------------|
| 5 - 2                   | 0,5 - 0,6            |
| 2 - 1                   | 2 - 2,3              |

- элсний ширхэглэгийн эквивалент диаметр нь 1,1 - 1,3 мм
- ердийн горимд шүүх хурд 5,5 - 6,5 м/цаг
- хүчитгэсэн горимд шүүх хурд 6,5 - 7,5 м/цаг

8.114. Нэгэн зэрэг ажиллах контактын урьдчилсан шүүлтүүрт шүүгдсэн усыг хурдан шүүлтүүрт өгөхийн өмнө хольсон байна.

#### Усны халдваргүйжүүлэлт

8.115. Ундны усыг халдваргүйжүүлэх дараах аргуудыг хэрэглэж болно. Үүнд:

- шингэн хлор хэрэглэх (гипохлорид натрийн уусмал, гипохлоридкальц ба хлорын давхар исэл);
- озонжуулах;
- хэт ягаан туяаны гэрлээр шарах;
- дээрх аргуудыг хослуулах;
- нүүрсний шингээгч бодисоор нэвтрүүлэн шүүх;
- ундны усны чанарыг сулруулахгүй бусад аргууд;

Халдваргүйжүүлэх аргыг техник-эдийн засгийн тооцоо болон Хүснэгт 26-д үзүүлсэн халдваргүйжүүлэх үйлдлийн үр ашгийн үнэлгээг үндэслэн сонгоно.

Хүснэгт-26

| Халдваргүйжүүлэх арга                                                           | Бичил биетний төрөл |                  |                  |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------|-----------------|
|                                                                                 | Энгийн (циститы)    |                  | Бактери          | Вирус           |
|                                                                                 | Giardia             | Cryptosporidium  |                  |                 |
| Хлоржуулах (гипохлорид натрийн уусмал, гипохлорид кальц ба хлорын давхар исэл); | Устгахгүй           | Устгахгүй        | Бүрэн устгана    | Бүрэн устгахгүй |
| Озонжуулах                                                                      | Бүрэн устгана       | Устгахгүй        | Бүрэн устгана    | Бүрэн устгана   |
| Хэт ягаан туяаны гэрлээр шарах                                                  | Бүрэн устгахгүй     | Бүрэн устгахгүй  | Бүрэн устгана    | Бүрэн устгана   |
| Нүүрсний шингээгч бодисоор нэвтрүүлэн шүүх арга                                 | Бүрэн барьж авна    | Бүрэн барьж авна | Бүрэн барьж авна | Барьж авахгүй   |

8.116. Халваргүйжүүлэлтийн сонгосон арга нь ус түгээгүүрийн ус хуваарилах сүлжээнд өгч буй ундны усны чанарын шаардлага болон гадна, дотор сүлжээний ус авах цэгт MNS 900:2005 стандартын нормыг хангасан байна.

Мөн халдваргүйжүүлэх төхөөрөмж нь тэдгээрийн ажиллагааны үед эвдрэл, гэмтлийг цаг тухайд нь оношлох хянах, хэмжих багаж хэрэгсэлээр тоноглогдсон байх шаардлагатай. Энэ үед халдваргүйжүүлэх нөөц төхөөрөмжийг авч үзнэ.

8.117. Хоногт 50 м<sup>3</sup>-ээс их хүч чадалтай газрын доорх ус татамжийн байгууламжид анхны усны ариун цэврийн нормоос үл хамааран усыг халдваргүйжүүлэх систем (арга хэмжээ)-ийг төлөвлөнө.

8.118. Унд-ахуйн ус хангамжийн системийн технологи ба хийцийн шийдэлд байгууламжууд болон ус цэвэрлэгээний станц доторх сүлжээг ариутгах боломжтой байхаар авч үзнэ.

8.119. Газрын доорх эх үүсвэрийн усыг нэг шаттай бүдүүвчээр, контактлах сангийн өмнө урвалжийг өгөхөөр, гадаргын эх үүсвэрийн усыг хоёр шатлалтай схемээр, урвалжийг холигчийн өмнө нэмэлтээр өгөхөөр төлөвлөнө.

**Тайлбар:** Ундны усыг анхны хэрэглэгч хүртэл тээвэрлэх хугацаанд түүнийг урвалжтай холих шаардлага хангагдаагүй тохиолдолд, орон нутгийн эрүүл ахуй-халдвар судлалын байгууллагын зөвшөөрлөөр урвалжийг II өргөлтийнн дамжуулах хоолойд өгч болно.

8.120. Хоногийн хлорын зарцуулалт нь 40 кг-аас багагүй байх объектод шингэн хлорыг хэрэглэнэ.

8.121. Шингэн хлорын зарцуулалтын агуулахыг үйлдвэрлэлийн аюулгүй байдлын шаардлага, хлорыг хадгалах, тээвэрлэх, ашиглах шаардлагуудын дагуу төлөвлөнө. Мөн дараах нэмэлт шаардлагуудыг харгалзан үзнэ.

- хлорын аж ахуй нь хлорыг хүлээж авах, хадгалах түүнийг бэлтгэх, тунлах, оруулах цэг хүртэл тээвэрлэх ажлуудыг хангана.
- аюулгүй ажиллагааны дүрмийн шаардлагыг хангасан хашаатай цэвэрлэх станцын нутаг дэвсгэрт сав баглаатай хлорын зарцуулалтын агуулахад нэмэлт хашаа хийх шаардлагагүй.
- зарцуулалтын агуулахын барилгад хлортой болон хоосолсон сав баглааг агуулах байр, хлор тунлагчийн, компрессорын, салхивчийн, засварын болон үйлчилгээний ажилтны өрөөнүүдийг төлөвлөсөн байна.

8.122. Хлорыг авах, түүнийг цэвэрлэх усанд тунлан өгөх системийг төлөвлөхдөө аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримтлан дараах зүйлийг харгалзан үзнэ.

- хлорыг хэрэглэх үед түүний зарцуулалтыг болон сав баглааны хоосролтын түвшинг жингийн аргаар тооцох;
- хийн хлорыг тунлахдаа эжектор зогссон үед хлоржуулах системд өгөх хлорын өгөлтийг автоматаар зогсоох нөхцөлийг хангасан, гар болон автомат тохируулгатай вакууман хлоржуулагчийг хэрэглэх;
- оруулгын цэгийн тоо 2 ба түүнээс олон үед нэг эжектор ажиллахыг, мөн хлортой ус дамжуулах нэг хоолойд хоёр ба түүнээс олон эжектор ажиллахгүй байх;
- ажлын хлоржуулагч 1-2 байвал нэг нөөц хлоржуулагч байх;  
Энэ тохиолдолд суурилагдсан төхөөрөмжүүдийн нийлбэр бүтээмж нь ундны усны санг зогсоох болон цэвэрлэх, усыг хлортой холих хугацааг хорогдуулах аваарийн болон засварын ажлын үед өгөх хлорын өгөлтийг 2 дахин нэмэгдүүлэх боломжтой байх;
- хлор дамжуулах хоолойн диаметрийг тодорхойлохдоо 1,4 т/м<sup>3</sup> эзлэхүүн жинтэй шингэн хлор, 0,0032 т/м<sup>3</sup> эзлэхүүн жинтэй хийн хлор зэрэгт 3 гэсэн коэффициенттэй хлорын тооцоот зарцуулалтыг нэвтрүүлэх;  
Энэ үед хоолой дахь шингэн хлорын урсгалын хурдыг 0,8 м/сек, хийн хлорын урсгалын хурдыг 2,5 - 3,5 м/сек байх;
- хлор дамжуулах хоолойн тоо 2-оос цөөнгүй, үүний нэг нь нөөцийн байх;
- хлор дамжуулах хоолойн арматурын болон тэдгээрийн холболтын тоо цөөн байх.

8.123. Хоногт 80 кг хүртэлх хлорын зарцуулалттай станцад гипохлорит натрийг электролитээр бэлтгэхдээ хоолны давсны уусмалаар, эсвэл 40 г/л-ээс багагүй хлорид агуулсан байгалийн эрдэсжилттэй усаар бэлтгэнэ.

8.124. Давс хадгалах арга нь түүнийг нийлүүлэх нөхцөлөөс хамаарна. Нэг удаагийн нийлүүлэлтийн хэмжээ нь 30 хоногийн хэрэглээнээс их бол давсны нойтон хадгалалтыг төлөвлөх ба 300 кг давсанд 1 м<sup>3</sup> эзлэхүүнтэй давсны сан байхаар тооцно. Бакны тоо 2-оос цөөнгүй байна. 30 хүртэлх хоногийн хэрэглээний давсыг хуурай хадгалалтаар байранд хадгална. Энэ тохиолдолд давсыг 1,5 м-ээс ихгүй өндөртэй  
www.mcis.gov.mn

үеэр хадгална. Давсыг хуурайгаар хадгалах үед түүнийг гаргаж авах ханасан уусмалын бакийг электролизийн өрөөнд төлөвлөнө. Энэ тохиолдолд бак бүрийн багтаамж нь нэг хоногийн давсны уусмалыг нөөцлөх боломжтой байх ёстой ба тэдгээрийн тоо 2-оос цөөнгүй байна.

8.125. Электролизерийг халаалттай хуурай агааржуулалттай тасалгаанд байрлуулна. Электролизерийг бусад төхөөрөмжүүдтэй хамт нэг тасалгаанд суурилуулахыг зөвшөөрнө. Электролизерын тоо нь 3-аас ихгүй байна. Тэдгээрийн нэг нь нөөцөнд байна. Тодорхой үндэслэлтэй бол электролизерийн тоог нэмэгдүүлж болно. Гипохлоритын зарцуулгын сангийн багтаамж нь станцын нэгээс багагүй хоногийн урвалжийг хангахуйц байна. Түүнийг угаах, юүлэх үед ус орох ба бохир усыг зайлуулах боломжтой байх ёстой.

8.126. Гипохлорит натрийг зарцуулгын бакнаас тунлагч насосоор авч хэрэглэнэ. Насос нь тунлагч уусмалд тэсвэртэй байна. Ажлын 2 насостой үед нөөц нэг насос байна.

8.127. Товарын гипохлорит натрийг нийлүүлэгч үйлдвэр нь хэрэглэгч объектоос 250-300 км-ээс ихгүй зайд байрлах үед түүнийг ашиглах нь тохиромжтой. Химийн гипохлоритийг ашиглах үед технологийн бүдүүвчдээ шугам хоолой болон сангуудыг угаах системийг төлөвлөх хэрэгтэй.

8.128. Уусмалыг хуурай хлорт урвалжаар бэлтгэхдээ хоорондоо холбогдсон 2-оос цөөнгүй зарцуулгын бакийг хэрэглэнэ. Бакаас гарах уусмалын концентраци 1% байх ба түүнийг хоногт нэг удаа бэлтгэнэ. Бакууд нь хутгууртай байна. 12-оос доошгүй цаг тунгаасан уусмалыг тунлана. Бак болон тунлагчаас усанд уусаагүй тунадасыг тодорхой хугацаанд зайлуулах шаардлагатай. Давс болон гипохлоритын уусмалын бак, дамжуулах хоолойнуудыг зэврэлтэд тэсвэртэй материалаар хийх эсвэл зэврэлтийн эсрэг материалаар бүрнэ.

8.129. Хоногт 5000м<sup>3</sup> хүртэл бүтээмжтэй станцад электролизийн аргаар шууд халдваргүйжүүлэх ус нь 40 мг/л-ээс багагүй хлорид агуулсан, 7 мг-экв/л-ээс ихгүй хатуулагтай байвал зохино. Усыг шууд электролизийн аргаар халдваргүйжүүлэх төхөөрөмж нь шүүсэн усны санд очих дамжуулах хоолойтой хамт нэг өрөөнд байрлана. Нөөцөнд нэг төхөөрөмжийг төлөвлөнө.

8.130. Хлорфенолын үнэрээс урьдчилан сэргийлэх, ундны усыг удаан хугацаагаар хадгалах, тээвэрлэх явцад хлорын пролонгируюший үйлчлэлийг эрчимжихээс хамгаалах зорилгоор усыг аммонжуулах хэрэгтэй. Аммиакийг баллон эсвэл контейнертой нь зарцуулгын агуулахад хадгална. Аммиакийн аж ахуй нь тэсэрч дэлбэрэх аюулаас урьдчилан сэргийлэгдсэн байх ёстой. Аммиакийн аж ахуйг хлорынхтой төстэй зохион байгуулж, тусгай өрөөнд байрлуулна. Аммонжуулах төхөөрөмжийг хлорын аж ахуйн барилга байрлуулахыг зөвшөөрнө. Аммиакийг тунлах төхөөрөмжийг 8.122 дугаар заалтын дагуу төлөвлөнө. Аммиакийг шүүсэн усанд хийнэ, фенол илэрсэн үед хлор агуулсан урвалжийг хийхээс 2 - 3 минутын өмнө түүнийг хийнэ.

8.131. Хлор устай контактлах хугацаа нь холилдох агшнаас ойрхон орших хэрэглэгчид рүү очих хүртэл MNS 900:2005-т нийцүүлэн сонговол зохино.

8.132. Усыг озонжуулах системийн бүрэлдэхүүнд озоныг синтезлэх, озон-агаарын хольцыг цэвэрлэх устай холилдуулах, уусаагүй хийг саармагжуулах төхөөрөмжийг төлөвлөнө.

8.133. Озоны барагцаалсан тунг: гүний усанд 0,75-1 мг/л, гадаргын цэвэршүүлсэн усанд 1-3 мг/л-ээр төлөвлөх хэрэгтэй. Энэ үед озон болон цэвэрлэх усны контактлах хугацаа 12 минутаас багагүй байх шаардлагатай.

8.134. Озонжуулалтын ба бусад үйлдвэрлэлийн барилгад озон тархах боломжтой бол энд газанализатор (хий мэдрэгч дохиолол) ба агааржуулалтын системийг тоноглогдсон байх шаардлагатай.

8.135. Озонжуулах төхөөрөмжийн хүч чадлыг боловсруулах усны цагийн хамгийн их зарцуулалтаас хамааруулан тодорхойлно.

8.136. Бактерицидын хэт ягаан туяаны гэрлээр газрын доорх усыг халдваргүйжүүлэхдээ MNS 900:2005-ийн физик химийн үзүүлэлтийн шаардлагыг тогтмол хангах нөхцөлд хэрэглэнэ.

8.137. Бактерицидийн төхөөрөмжийн тоог паспортод заасан бүтээмжээр тодорхойлно. Ажлын төхөөрөмжийн тоог үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу авна.

8.138. Бактерицидийн төхөөрөмжийг хэрэглэгчдэд ус хүргэх сүлжээнд ус шахах насосны түрэлттэй, эсвэл сорох хоолой дээр байрлуулна.

8.139. Хлорын давхар ислийг усыг урьдчилан боловсруулах зорилгоор хэрэглэх нь зүйтэй. Хлоржуулалт нь илүүдэл ТГМ (триометан) үүсгэдэг, эсвэл халдваргүйжүүлэлтийн бусад аргууд үр дүн муутай тохиолдолд үүнийг хэрэглэнэ.

8.140. Хлорын давхар ислийн генераторыг хуурай, халаалттай байранд унд-ахуйн ус хангамжийн болон ерөнхий солилцооны агаар сэлгэлтийн системээр тоноглогдсон газар байрлуулна.

8.141. Шингэн хлор ашиглан хлорын давхар исэл гаргах технологийг нэвтрүүлэх үед үйлдвэрлэлийн барилгыг аюулгүй ажиллагааны шаардлагын дагуу төлөвлөнө. Урвалжийн тооцоот тунг цэвэрлэх усны төрөл, чанараас хамааруулан контактын хугацаа нь 30 минутаас багагүй байх нөхцөлөөр 2-3 мг/л-ээс хэтрүүлэхгүй байх ёстой.

### **Органик бодис, амт, үнэрийг арилгагч**

8.142. Шаардлагатай үед тусгай боловсруулалт болох исэлдэлт ба дараа нь сорбцлох бодисыг ашиглан уснаас органик бодисыг цэвэрлэх, амт, үнэрийн эрчмийг бууруулна. Ингэхдээ үечилсэн түрэлттэй, эсвэл үечилсэн солилттой, үрэлжүүлсэн идэвхижүүлсэн нүүрсээр усыг шүүж боловсруулна. Идэвхжүүлсэн нүүрсийг богино хугацаанд ашиглах тохиолдолд бүлэгнүүлэх, шүүхийн өмнө нунтаг хэлбэрээр хэрэглэж болно.

**Тайлбар:** Усанд хялбархан исэлддэг органик бодис байгаа үед эрүүл ахуй, нян судлалын албатай зөвшилцсөний дагуу сорбцын цэвэрлэгээгүйгээр исэлдүүлэх аргыг дангаар нь ашиглаж болно. Ингэхдээ усны үнэр, амт болон аюулгүйн нөхцөлийн шаардлагыг хангасан байх ёстой.

8.143. Уснаас органик бодис болон завсрын амт, үнэрийг зайлуулахад хлор, калийн перманганат, озон зэргийг исэлдүүлэгч болгон хэрэглэнэ. Исэлдүүлэгчийн төрөл

болон тунг технологийн шинжилгээгээр тодорхойлно, эсвэл Хүснэгт 27-ын дагуу авч болно.

Хүснэгт-27

| Усны перманганатын<br>исэлдүүлэх чадвар, мгО/л | Исэлдүүлэгчийн тун, мг/л |                       |       |
|------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
|                                                | Хлор                     | Калийн<br>перманганат | Озон  |
| 8 - 10                                         | 4 - 8                    | 2 - 4                 | 1 - 3 |
| 10 - 15                                        | 8 - 12                   | 4 - 6                 | 3 - 5 |
| 15 - 25                                        | 12 - 14                  | 6 - 10                | 5 - 8 |

8.144. Исэлдүүлэгчийг оруулах цэг болон урвалжийг оруулах дарааллыг Хүснэгт 28-д зааснаар авна.

Хүснэгт 28

| Исэлдүүлэгчийг оруулах цэг                                                                                         | Усанд урвалж оруулах дараалал                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Сорбцын цэвэрлэгээний өмнөх хлор                                                                                | Идэвхижүүлсэн нүүрсэн үеэр усыг шүүхээс 2 минутын өмнө хлоржуулна.                             |
| 2. Сорбцын цэвэрлэгээний өмнөх озон                                                                                | Озоныг хольсны дараа идэвхижүүлсэн нүүрсээр шүүж цэвэрлэнэ.                                    |
| 3. Бүлэгнүүлэлтийн өмнөх хлор                                                                                      | Анхдагч хлоржуулалт, 2 - 3 минутын дараа бүлэгнүүлэлт хийх.                                    |
| 4. Бүлэгнүүлэлтийн өмнөх хлор, калийн перманганат                                                                  | Анхдагч хлоржуулалт, 10 минутын дараа калийн перманганат хийнэ, 2-3 минутын дараа бүлэгнүүлнэ. |
| 5. Бүлэгнүүлэлтийн өмнөх озон                                                                                      | Озонжуулж дараа нь бүлэгнүүлнэ.                                                                |
| 6. Бүлэгнүүлэлтийн өмнө хлор ба озон                                                                               | Анхдагч хлоржуулалт, 0,5 - 1 цагийн дараа озонжуулж дараа нь бүлэгнүүлнэ                       |
| 7. Цэнгэгжүүлэгч шүүлтүүрийн өмнө эсвэл цэвэрлэгдсэн усанд озон                                                    |                                                                                                |
| <b>Тайлбар:</b> Байгууламжийн ашиглалтын үед урвалжийг хийх цэгийг өөрчлөх боломжийг төлөвлөсөн байх шаардлагатай. |                                                                                                |

Исэлдүүлэгчийн тунгийн хэсгийг төрөл бүрийн байгууламжийн өмнө хийхийг зөвшөөрнө.

8.145. Урвалжийг шаардлагатай цагуудад дамжуулах хоолой, эсвэл технологийн үндсэн байгууламжуудад өгөх боломжгүй бол тусгай контактын камерыг төлөвлөх хэрэгтэй.

8.146. Унд-ахуйн ус хангамжид озон, калийн перманганат хэрэглэсэн бол цэвэршүүлсэн усыг хлороор халдваргүйжүүлэх шаардлагыг үгүйсгэхгүй.

8.147. Шингээх шүүлтүүрийн дүүргэгч болгон төрөл бүрийн идэвхижүүлсэн нүүрсийг болон бусад шингээгч материалуудыг ашиглаж болно. Тэдгээрийг хэрэглэх нөхцөл, хийц ба төхөөрөмжийн гүйцэтгэл нь тухайн үйлдвэрлэгч байгууллагаар тогтоогдоно.

8.148. 0,5-2% концентрацитай калийн перманганатын уусмалыг бэлтгэх хутгагчтай сав нь 20°C температуртай усаар 4 - 6 цаг, 40°C температуртай устай үед 2 - 3 цаг барьж байхуйц багтаамжтай хийгдсэн байна.

8.149. Калийн перманганатын уусмалын буюу уусмал зарцуулалтын савны тоо 2-оос цөөнгүй (нэг нь нөөцөнд) байна. Калийн перманганатын уусмалыг тунлахад тугнасан

уусмалыг тунлана. Калийн перманганатын уусмалыг тунлахад тунлагчийг төлөвлөх хэрэгтэй.

### Усны төмөргүйжүүлэлт

8.150. Ус хангамжийн эх үүсвэрт байнга хийгддэг усны шинжилгээг үндэслэн төмөргүйжүүлэх арга болон тооцооны үзүүлэлтүүд, урвалжийн тунг тооцно.

8.151. Газрын доорх усыг урьдчилан боловсруулах аргуудын нэг болох шүүх аргаар төмөргүйжүүлнэ. Эдгээр аргад энгийн агааржуулалт, тусгай төхөөрөмжид агааржуулах, исэлдүүлэгч урвалжийг холих зэрэг аргууд орно.

**Тайлбар:** Тодорхой үндэслэлээр өөр аргуудыг хэрэглэж болно.

8.152. Усны чанарын дараах үзүүлэлтүүдтэй байхад энгийн агааржуулалтын аргыг хэрэглэнэ. Үүнд:

- төмрийн агууламж /нийт/ 10 мг/л хүртэл;
- үүнээс  $\text{Fe}^{+2}$  хоёр валенттай төмрийн агуулга нь 70%-с багагүй;
- $\text{pH}=6.8$ -с багагүй;
- шүлт  $(1+\text{Fe}^{+2}/28)$  мг-экв/л-ээс их;
- хүхэрт ус төрөгч 2 мг/л-ээс ихгүй байна.

8.153. Хурдан шүүлтүүрт энгийн агааржуулалтын аргыг ашиглахдаа задгай шүүлтүүрийн хажуугийн суваг, эсвэл төв сувгаас 0,5 - 0,6 м өндрөөс усыг халиан унагаж агаартай холилдуулна. Түрэлттэй шүүлтүүрийг ашиглаж байгаа бол ус өгөх хоолойд агаарыг оруулж өгнө. Агаарын зарцуулалтыг 1 г төмрийн исэлд 2 л агаар ноогдохоор тооцно. Анхны усан дахь нүүрсхүчлийн хэмжээ 40 мг/л, хүхэрт ус төрөгчийн хэмжээ 0,5 мг/л-ээс их бол түрэлттэй чөлөөт шүүлтүүрийн өмнө ус дамжуулах хоолойд гаднаас агаар оруулахгүйгээр байрлах чөлөөт халилттай сав угсарч өгнө.

8.154. Зайлуулж байгаа төмрийн агууламжийг өсгөх, усны орчин  $\text{pH}$ -г нэмэгдүүлэх зорилгоор тусгай төхөөрөмжөөр агааржуулах эсвэл исэлдүүлэгч урвалжийг оруулах аргуудыг хэрэглэнэ. Агааржуулагчийн хийц, тооцооны үзүүлэлтүүдийг хий зайлуулагчийн тооцооны адилаар тооцно.

8.155. Исэлдүүлэгч-урвалжийн тооцоот тунг дараах байдлаар авна:

- хлорын тун:  $D_x$  мг/л:

$$D_x = 0,7(\text{Fe}^{+2}) \quad (25)$$

- калийн перманганатын тун  $D_k$ , мг/л, / $\text{KMnO}_4$ -өөр тооцсоноор/:

$$D_k = (\text{Fe}^{+2}) \quad (26)$$

Исэлдүүлэгч-урвалжуудыг шүүлтүүрийн өмнө ус өгөх хоолойд хийж өгнө.

8.156. Газрын доорх усыг төмөргүйжүүлэх шүүлтүүрийн хийц нь ус тунгалагжуулах зориулалттай шүүлтүүрийн хийцтэй төстэй. Энгийн шүүлтүүрийг ашиглаж байгаа бол шүүх хэсгийн тодорхойлолт, шүүх хурдыг Хүснэгт 18-ын дагуу, исэлдүүлэгч урвалж, агааржуулагч ашиглах тохиолдолд Хүснэгт 29-ийн дагуу гүйцэтгэнэ.

**Хүснэгт 29**

| Энгийн агааржуулалтаар усыг төмөргүйжүүлэх үеийн шүүх үеийн үзүүлэлтүүд |                                    |                                     |                      |                      | Шүүрэлтийн тооцооны хурд, м/цаг |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
| Ширхэглэгийн хамгийн бага диаметр, мм                                   | Ширхэглэгийн хамгийн их диаметр, м | Ширхэглэлийн эквивалент диаметр, мм | Жигд бусын итгэлцүүр | Шүүх үеийн өндөр, мм |                                 |
| 0,8                                                                     | 1,8                                | 0,9 - 1,0                           | 1,5 - 2              | 1000                 | 5 - .7                          |
| 1                                                                       | 2                                  | 1,2 - 1,3                           | 1,5 - .2             | 1200                 | 7 - 10                          |

8.157. Гадаргын усыг тунгалагжуулах, өнгөгүйжүүлэхтэй нэгэн зэрэг түүнийг төмөргүйжүүлнэ.

8.158. Угаалтын дараах усыг давтан ашиглах болон төмөргүйжүүлэх станцын тунадас боловсруулах төхөөрөмж зэргийг 8.187-8.192 дугаар заалтын дагуу төлөвлөнө.

### Усны фторжуулалт

8.159. Унд-ахуйн усыг фторжуулах шаардлага нь MNS 900:2005-ын заалтын дагуу байна.

8.160. Усыг фторжуулахад цахиурфторт натри, фторнатри, цахиурфторт аммони, цахиурфторт устөрөгчийн хүчил зэргийг урвалж болгон хэрэглэнэ.

**Тайлбар:** Улсын ариун цэвэр, халдвар судлалын байгууллагын зөвшөөрлөөр фтор агуулсан бусад урвалжийг хэрэглэж болно.

8.161. Фтор агуулсан урвалжийг халдваргүйжүүлэх цэвэрлэгээний өмнө цэвэр усанд хийнэ. Мөн хоёр шатлалтай ус цэвэрлэгээний үед шүүлтүүрийн өмнө хийхийг зөвшөөрнө.

8.162. Фтор агуулсан урвалжийг агуулахад үйлдвэрийн савтай нь хадгална. Цахиурфторт устөрөгчийн хүчлийг хөлдөлтөөс хамгаалсан саванд хадгална.

8.163. Фторжуулах төхөөрөмж болон фтор агуулсан урвалжийн агуулах нь үйлдвэрлэлийн бусад байрнаас тусгаарлагдсан байх шаардлагатай. Тоос шороо дэгдэхээр газруудад агааржуулах төхөөрөмж тоноглоно. Цахиурфторт натри, фторт натрийг баглаа боодлоос гаргахдаа шүүгээнд хийнэ.

8.164. Фтор агуулсан урвалж нь хортой тул ажиллагсадыг хувийн болон нийтийн хамгаалах хэрэгслээр хангасан байна.

### Усны марганец, фтор, хүхэрт устөрөгчийг цэвэрлэх

8.165. Илүүдэл марганец, хүхэрт устөрөгчийг агуулсан усыг цэвэрлэх арга, цэвэрлэх байгууламжийн үзүүлэлтүүд болон түүнд хэрэглэх урвалжийг усны эх үүсвэрт хийсэн технологийн судалгааны үндсэн дээр тодорхойлно.

8.166. Марганец цэвэрлэхдээ урвалжтай, урвалжгүй аргуудыг хэрэглэнэ. Урвалжийн бус арга нь цэвэрлэгээний шаардлагатай түвшинг хангахгүй бол калийн перманганат, озон зэрэг исэлдүүлэгч урвалжууд ба флокулянтаар усыг боловсруулсаны дараа усыг шүүнэ. Газрын доорх эх үүсвэрийн усанд марганец нь төмөртэй хамт агуулагдаж байвал төмөргүйжүүлэх цэвэрлэгээний явцад нэмэлт урвалж хэрэглэхгүйгээр марганецыг ялгаж авах боломжтой эсэхийг шалгана.

8.167. Усыг фторгүйжүүлэхдээ контакт-сорбцын бүлэгнүүлэх арга буюу хөнгөн цагааны идэвхит исэл болох шингээгчийг ашиглах аргыг хэрэглэнэ. Контактлан

шингээж бүлэгнүүлэх аргыг усан дахь фтор 5 мг/л хүртэл бол, шингээгч ашиглах аргыг фторын агууламж 10 мг/л хүртэл бол тус тус хэрэглэнэ. Үндэслэлтэйгээр бусад аргуудыг ашиглаж болно.

8.168. Хүхэрт устөрөгчийг цэвэрлэхдээ агааржуулалтын ба химийн аргуудыг ашиглана. Хүхэрт устөрөгчийн агууламж усанд 3 мг/л хүртэл бол агааржуулалтын аргыг, 10 мг/л хүртэл бол химийн аргуудыг хэрэглэнэ. Үндэслэлтэйгээр бусад аргуудыг ашиглаж болно.

### **Усны зөөлрүүлэлт**

8.169. Унд-ахуйн зориулалттай усыг зөөлрүүлэхдээ урвалжийн (шохойн ба хужир-шохойн) ба Na-ийн катионжуулалтын хэсэгчилсэн аргыг хэрэглэнэ.

### **Усны цэнгэгжүүлэлт, давсгүйжүүлэлт**

8.170. Усыг цэнгэгжүүлэх, давсгүйжүүлэхэд ион солилцоо, ууршуулах, цахилгаан хими, мембран шүүлтүүрийн (бичил, ультра, нано, урвуу осмос) болон бусад аргуудыг хэрэглэнэ. Ус цэвэрлэгээний аргыг сонгохдоо усны чанар болон түүнийг цэвэрлэх шаардлагатай түвшин, хэрэглэх нөхцөл зэргийг харгалзана. Тодорхой үндэслэлээр дээрх аргуудыг хослуулан хэрэглэнэ.

### **Ион солилцоо**

8.171. Усны давс агууламж 1500-2000 мг/л хүртэл, хлорид, сульфатын нийлбэр агууламж 5 мг-экв/л-ээс ихгүй байхад усыг давсгүйжүүлэх ион солилцооны аргыг хэрэглэнэ. Ион солилцуулагчид өгөх усны умбуур бодис 8 мг/л-ээс, өнгө 30°-аас, перманганатын исэлдэлт нь 7 мг/л-ээс ихгүй байна. Эдгээр шаардлагыг хангаагүй усыг урьдчилан боловсруулах шаардлагатай.

8.172. Ион солилцооны нэг шатлалтай схемээр усыг давсгүйжүүлэхдээ устөрөгчийн катионитын ба сул суурьтай анионитоор шүүж дараа нь нүүрстөрөгчийн давхар ислийг хий зайлуулагчид цэвэрлэнэ. Цэвэрлэгээний дараа усны давс агууламж 20 мг/л-ээс ихгүй, (хувийн цахилгаан дамжуулах чадвар нь 35 - 45 мкОм/см) болно. Цахиурын хэмжээ буурахгүй.

8.173. Хоёр шатлалтай схемээр давсгүйжүүлэх үед: устөрөгчийн катионитын шүүлтүүрийн нэгдүгээр шат; сул суурьтай анионитоор дүүргэгдсэн нэгдүгээр шатны анионитын шүүлтүүр; хоёрдугаар шатны устөрөгчийн катионитын шүүлтүүр; нүүрстөрөгчийн давхар ислийг цэвэрлэх хий зайлуулагч, цахиурын хүчлийг цэвэрлэх хүчтэй суурийн анионитоор дүүргэгдсэн хоёрдугаар шатны анионитын шүүлтүүрүүд байна. Цэвэрлэгдсэний дараах усны давс агууламж 0,5 мг/л-ээс ихгүй, хувийн цахилгаан дамжуулах чадвар нь 1,6 - 1,8 мкОм/см, цахиурын хүчлийн агууламж 0,1 мг/л-ээс ихгүй болно.

8.174. Гурван шатлалтай бүдүүвчтэй бол 8.173 заалтын арга дээр нэмэлтээр хүчиллэг катионит ба суурилаг анионитоор дүүргэсэн гурав дах шатны шүүлтүүрийг ашиглана. Цэвэрлэсний дараах усанд давс агууламж 0,1 мг/л-ээс ихгүй, цахиурын хүчлийн агууламж 0,02 мг/л-ээс ихгүй болно.

8.175. Усыг давсгүйжүүлэх ион солилцооны төхөөрөмжийн бүтэц дотор шүүлтүүрийн сэргээлтээс гарсан хүчиллэг, шүлтлэг бохир усыг харилцан саармагжуулах ёстой. Энэ

үед тус бүр нь хоногийн бохир усны тоо хэмжээтэй тэнцүү багтаамжтай 2-оос цөөнгүй саармагжуулах савыг төлөвлөнө. Сийрэгжүүлэлт ба ионитын угаалтын усыг давтан ашиглаж болно. Шүүлтүүрийн нөхөн сэргээлтээс саармагжсан бохир усыг ахуйн, үйлдвэрийн бохир усны шугамд эсвэл хуримтлуулагчид өгнө.

### Цахилгаан хими (электродиализ)

8.176. Электродиализын (цахилгаан химийн) аргаар 1500-7000 мг/л хүртэлх давсны агууламжтай гүний болон гадаргын усыг цэнгэгжүүлж давс агууламжийг 500 мг/л-ээс бага болгоно. Давс агууламжийг илүү бууруулахын тулд электродиализын дараа ион солилцолын аргаар давсгүйжүүлнэ. Үндэслэлтэй бол тусгай тохиолдолд энэ аргаар 10,0 - 15,0 г/л хүртэл давсны агуулгатай усыг цэнгэгжүүлэхэд хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

8.177. Электродиализын төхөөрөмжид өгөх усны умбуур бодис 1,5 мг/л; өнгө - 20°; перманганатын исэлдэлт 5 мгО/л; төмөр 0,05 мг/л; марганец 0,05 мг/л; бор 3 мг/л; бром 0,4 мг/л-ээс ихгүй байна. Шаардлага хангаагүй усыг урьдчилан боловсруулна. Электродиализын аргаар цэнгэгжүүлсэн усыг унд-ахуйн хэрэглээнд өгөхийн өмнө идэвхижүүлсэн нүүрсэн шүүлтүүрээр шүүж амт, үнэрийг нь арилгах болон халдваргүйжүүлсэн байх ёстой.

8.178. Электродиализын төхөөрөмжийн аппаратын төрлийг үйлдвэрлэгчийн паспортын үзүүлэлтээр нь сонгоно. Цэнгэгжүүлсэн усны зарцуулалт ба цэвэрлэгдэх усны давс агууламжаас хамааруулан ажиллагааны шатлал, шат бүрд зэрэгцээ ажиллах аппаратын тоо, давсны уусмалын эргэлтэнд орох давтамж, түүний хаягдах хэмжээ, мөн гүйдэл үүсгэгчийг сонгоход зориулсан тогтмол гүйдлийн хүч ба хүчдэлийг тодорхойлно. Гидравлик тооцоогоор байгууламж ба дамжуулах хоолой дахь түрэлтийн алдагдлыг тодорхойлно.

8.179. Усыг цэнгэгжүүлэх схемийг давсны уусмалаа эргүүлэн ашигладаг олон шатлалтай шулуун урсгалтай байдлаар авах нь зүйтэй.

8.180. Төгсгөлийн шатны төхөөрөмжөөс гарах давстай уусмалын концентраци нь кальцийн сульфатын нэгдэл тунахгүй байх нөхцөлөөр тодорхойлогдох хязгаарын дээд концентрацаас ихгүй байх шаардлагатай. Шат бүр дэх давстай уусмалын тооцооны концентраци цэнгэгжүүлэх усны концентрацитай адилаар тодорхойлогдоно. Төхөөрөмжид орох ба түүнээс гарах давсны уусмалын концентраци, мөн түүний эргэлтийн давтагдалт тэнцэлийн тооцооны үндсэн дээр тодорхойлогдоно.

8.181. Давсны уусмалтай хэсгийн талаас мембраны гадарга дээр болон катодын камерт хуримтлагдах давсыг цэвэрлэхдээ давстай усанд электродыг, мөн түүнчлэн давсны уусмал ба катионыг хүчилжүүлэх аргыг авч үзнэ. Хүчлийн тунг цэвэрлэгдэх усны шүлтлэгтэй тэнцүүгээр тооцно.

8.182. Цэнгэгжүүлэх төхөөрөмжийн дамжуулах хоолой нь полиэтилен, тоног хэрэгслийг полиэтилен эсвэл пааландсан байхаар тооцно.

8.183. Шулуун урсгалтай төхөөрөмжийн зам тус бүр дээр зарцуулалт, температур, давс агууламж, рН хэмжигчийг төлөвлөнө.

8.184. Хоногт 400 м<sup>3</sup>-ээс их бүтээмжтэй төхөөрөмжийн цахилгаан хүчдэлийн ба хянах хэмжих хэрэгсэл (XXX)-ийг электродиализийн өрөөнөөс тусад нь байранд угсарна.

## Мембран шүүлтүүрүүд

8.185. Усны тоо хэмжээ болон түүний бохирдлыг цэвэрлэх шаардлагатай түвшин, мембранаар шүүгдэх бодисын төрлөөс хамааруулан микро (MF), ультра(UF), нано(NF) шүүлтүүрүүд болон урвуу осмос (RO)-ын аргуудыг хэрэглэнэ.

8.186. Шүүлтүүрийн байгууламжийн төрлийг сонгохдоо үйлдвэрлэгчийн паспортод заасан үзүүлэлт болон тооцооны үндэслэлийг харгалзана.

## Ус боловсруулалтын станцаас гарах угаалтын ус, тунадас боловсруулалт

8.187. Энэ бүлгийн шаардлагууд нь усыг тунгалагжуулах, төмөргүйжүүлэх, урвалжийн аргаар усыг зөөлрүүлэх станцад хамааралтай.

8.188. Тунгалагжуулах ба төмөргүйжүүлэх станцын шүүлтүүрийг угаасан усыг заавал тунгаана. Тунгалагжуулах усыг холигч ба түүний өмнөх дамжуулах хоолойд жигд шахна. Контактн тунгалагжуулагчийг шүүлтүүрээр шүүгдсэн усаар **8.103**-р заалтыг тооцон угааж болно. Усыг тунгааж шүүх станц болон урвалжийн аргаар угаалтын усыг зөөлрүүлэх станцын тунгаалттай ба тунгаалтгүй холигч болон түүний өмнөх ус дамжуулах хоолой руу усыг жигд шахаж өгнө.

8.189. Шүүлтүүр буюу контактн тунгалагжуулагчийг угаах үед гарсан элсийг элс баригчид тунгаахаар тооцно.

8.190. Тунгаагуур болон урвалжийн аж ахуйгаас гарсан тунадасыг усгүйжүүлэх ба өтгөрүүлэн хадгалах газарт өгнө. Тунадасыг усгүйжүүлэхэд гарах тунгалагжсан усыг холигчид, эсвэл **8.4** -р заалтын дагуу ил задгай усан орчинд эсвэл бохир усны дамжуулах хоолойд хаяна. Цэвэрлэгдэх усыг урьдчилан хлоржуулаагүй, түүхий усыг давтан ашиглахаар бол 2 - 4 мг/л тунгаар хлоржуулна.

8.191. Угаалтын ус ба тунадасыг боловсруулдаг технологийн схемд дараах үндсэн байгууламжууд багтана. Үүнд: резервуар, тунгаагуур, нягтруулагч, хуримтлуулагч буюу тунадасыг хөлдөөх, хатаах талбайнууд орно. Үндэслэлтэйгээр тунадасыг механикаар усгүйжүүлэх, тунадаснаас коагулянтг ялгаж авах аргуудыг хэрэглэнэ.

8.192. Угаалтын ус, тунадасыг боловсруулах байгууламжийн тооцооны үзүүлэлтүүд болон ашиглах нөхцөлийг технологийн шийдлийн техник-эдийн засгийн үндэслэлийг харгалзан тооцно.

## Угаалтын усны резервуар

8.193. Угаалтын усны резервуарыг шүүлтүүрийн угаалтаас гарсан усыг хүлээн авах, түүнийг холигч дотор болон түүний өмнө дамжуулах хоолойд тунаахгүйгээр жигд шахах зорилгоор тунгаалт ба дараалсан шүүлт хийдэг ус боловсруулалтын станц дээр авч үзнэ.

8.194. Резервуарын тоо 2-оос цөөнгүй байна. Резервуар бүрийн эзлэхүүнийг нэг шүүлтүүрийг угаах усны эзлэхүүнээс багагүйгээр ус ирэх ба гарах графикийн дагуу тооцно.

8.195. Угаалтын ус дамжуулах хоолой болон насосыг шүүлтүүрийн хурдасгасан горимд ажиллах нөхцөлөөр шалгах шаардлагатай.

## Угаалтын усны тунгаагуур

8.196. Угаалтын усны тунгаагуурыг нэг шатны шүүлтүүр, контактын тунгалагжуулагч ба усыг төмөргүйжүүлэх тохиолдолд авч үзнэ.

8.197. Угаалтын усны тунгаагуур болон насос, дамжуулах хоолойг ус үе үеэр ирж тунан, холигчид очиж байхаар тооцно. Хуримтлагдсан тунадасыг өтгөрүүлэгч эсвэл усгүйжүүлэгч рүү өгч дахин нягтруулна.

8.198. Угаалтын усыг тунгаах хугацааг урвалжгүйгээр усыг төмөргүйжүүлэх станцад 4 цаг, усыг цэнгэгжүүлэх болон урвалжтайгаар төмөргүйжүүлэх станцад 2 цаг байхаар тооцно.

**Тайлбар:** Тунгийн хэмжээ 0,08 - 0,16 мг/л полиакриламидийг урвалж болгон ашигласан тохиолдолд тунгалтын хугацааг 1 цаг хүртэл бууруулж болно.

8.199. Тунгаагуур дахь тунадас хуримтлуулах бүсийн эзлэхүүнийг тодорхойлохдоо урвалжийн аж ахуйн тундасны чийгийг 99%, урвалжгүй аж ахуйн тундасын чийгийг 96.5% гэж тооцно. Тунадасыг цуглуулах нийт хугацаа нь 8 цагаас багагүй байна.

### Тунадас өтгөрүүлэгч

8.200. Удаан механик хутгууртай тунадас нягтруулагчийг хэвтээ, босоо тунгаагуур, тунгалагжуулагч, урвалжийн аж ахуйгаас гарсан тунадас болон 300 мг/л хүртэл дундаж булингартай түүхий усыг боловсруулах станцын угаалтын усны тунгаагуурын тунадасны нягтруулалтыг түргэтгэх зориулалтаар хэрэглэнэ.

**Тайлбар:** Тодорхой үндэслэлээр тунадасыг усгүйжүүлэх талбайд шууд хаяж болно.

8.201. Өтгөрүүлэгч нь 18 м хүртэл диаметртай, ажлын гүн нь 3,5 м хүртэл, ёроол нь төв рүүгээ 80<sup>0</sup>-ийн налуутай, гурвалжин ба дугуй огтлолтой босоо далбангуудтай эргэлдэгч ферм болон нягтарсан тундасыг төв нүх рүү нь шилжүүлэх хамууртай байна.

Далбангийн хажуу гадарга нь тунадасыг хольж буй эзлэхүүний хөндлөн огтлолын талбайн 25-30 %-тай тэнцүү, далбангийн дээд ирмэг нь эргэлдэгч фермийн дундажаар орших усны зузааны хагастай тэнцүү тэмдэгт дээр байрлах, байгууламжаас тунадасыг зайлуулах үечилсэн графикаар тунадасыг ялган өтгөрүүлэгчид өгнө.

Тунадас өгөлт нь өтгөрүүлэгчийн ёроолын тэмдэгтээс 1 м-ийн өндөрт байна.

Тунгалагжсан ус цуглуулагч (хөвөгч уян хоолойгоор) тоноглол нь өтгөрүүлэгч доторх усны түвшнээс хамаарахгүй хийцтэй байна.

8.202. Тунадасыг өтгөрүүлж гаргах бүтэн дамжлагын хугацаа нь дараах технологийн үеүдээс хамаарна:

Өтгөрүүлэгчийг дүүргэх 10-30 мин хүртэл, өтгөрүүлэгчийг технологийн судалгаагаар тодорхойлох ба ижил төстэй цэвэрлэх байгууламжийн өгөгдөл эсвэл хүснэгтийн дагуу тооцно. Тунгалагжсан ус болон тундасыг дараалан шахахад 30 - 40 мин тус тус зарцуулагдана.

8.203. Эргэдэг фермийн хамгийн их хурд, нягтруулсны дараах тунадасны чийгийг технологийн тандалтаар бусад тохиолдолд Хүснэгт 30-аар тодорхойлно.

| Цэвэрлэж байгаа усны тодорхойлолт болон цэвэрлэгээний арга | Эргэдэг фермийн төгсгөлийн хэсгийн хамгийн их хурд, мм, м/с | Нягтруулах циклийн үргэлжлэх хугацаа, цаг | Нягтруулагчаас гарах тунадасны чийг, % |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Коагулянтаар боловсруулсан бага булингартай ус             | 0,015                                                       | 10                                        | 97,7 - 98,2                            |
| Коагулянтаар боловсруулсан дундаж зэргийн булингартай ус   | 0,025                                                       | 8                                         | 96,8 - 97,3                            |
| Коагулянтаар боловсруулсан их булингартай ус               | 0,03                                                        | 6                                         | 85,5 - 91,8                            |
| Магнийн хатуулгийг 25 % хүртэл зөөлрүүлсэн                 | 0,025                                                       | 5                                         | 80 - 82,7                              |
| Магнийн гаралтай хатуулгийг 25 %-аас дээш зөөлрүүлсэн      | 0,015                                                       | 8                                         | 87,3 - 90,9                            |
| Урвалжгүй аргаар төмөргүйжүүлсэн                           | 0,015                                                       | 8                                         | 91,4 - 93,2                            |
| Урвалжийн аргаар төмөргүйжүүлсэн                           | 0,025                                                       | 10                                        | 96,8 - 97,7                            |

8.204. Өтгөрүүлэгчийн эзлэхүүнийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$W_0 = 1.3K_T W_{T.э} \quad (27)$$

Энд:  $K_T$  -цэвэрлэх байгууламжаас гарах тунадасны шингэрүүлэлтийн коэффициент **8.60** -р заалтаас авна,

$W_{T.э}$  - ус боловсруулах станцын тунгаах хэсгийн эзлэхүүн, м<sup>3</sup>

8.205. Өтгөрүүлэгчийн нийт тоог тунадас өтгөрүүлэх мөчлөгийн үргэлжлэх хугацаа ба байгууламжаас тунадасыг үе үе зайлуулах горимтой харгалзуулсан тунадасыг үечлэн хүлээн авах нөхцөлөөс хамааруулна.

8.206. Нэг шаттай шүүлтүүртэй эсвэл төмөргүйжүүлэх станцтай бол угаалтын усны тунгаагуурыг тунадас нягтруулагч болгон ашиглаж болно

8.207. Өтгөрүүлэгчид тунадасыг өөрийн урсгалаар өгөх ба харин механик усгүйжүүлэх төхөөрөмжид өтгөрсөн тунадасыг өгөхдөө бүлүүрт насос болон монжус ашиглана.

8.208. Дамжуулах хоолойн гидравлик тооцоог тээвэрлэх тунадасны шинж чанарыг харгалзан гүйцэтгэнэ.

### Тунадас хуримтлуулагч

8.209. Тунгалагжуулах уснаас тунадасыг нь зайлуулан хадгалах, усгүйжүүлэх, өтгөрүүлэх үед ялгарсан усыг зайлуулах зориулалттай хийцийг тунадас хуримтлуулагч гэнэ.

Хуримтлуулагчид тунадас өгөх тооцооны хугацаа 5-аас багагүй жил байна. Хуримтлуулагч нь 2 м-ээс дээш гүнтэй байгалийн хөрсөн дээр хөрсөн овоолгоор хийсэн ашиглаж дууссан хүнхээл, гуу жалга зэрэг байна.

Тунадаст хорт бодис агуулагдаж байгаа тохиолдолд шүүрэлтийн эсрэг хамгаалалтын бүрхүүл төлөвлөсөн байна.

8.210. Хуримтлуулагч доторх камерын тоог 2-оос багагүй жилээр ээлжилж ажиллахаар тооцно. Нэг камерыг жилийн турш ашиглана, бусад камерт урьд өгсөн тунадас өвөлдөө хөлдөж, зундаа хатаж ус нь ууршиж нягтарна.

8.211. Тунадасыг хуримтлуулагчийн нэг талаас өгч, нөгөө талаас гарсан усыг зайлуулахаар төлөвлөнө. Тунадас өгөх төхөөрөмжийн хоорондын зай 60 м-ээс багагүй байна. Гарсан усыг тунадасны аль ч түвшингөөс зайлуулах боломжтойгоор тоноглоно.

### Хөлдөөх талбай

8.212. Тунадасыг усгүйжүүлэхээр хөлдөөх талбайг жилд 2-оос доошгүй хүйтэн жавартай сартай газар нутагт байгуулна. Ингэхдээ 1 - 3 жилд тунадасыг зайлуулж байхаар төлөвлөнө.

8.213. Хөлдөөх талбайн ашигтай хэмжээг дараах томъёогоор олно:

$$F_{(x.a)} = F_{(x)} + F_{(x)} + F_{(x)} \quad (28)$$

Энд:  $F_{(x)}$ ,  $F_{(з.н)}$ ,  $F_{(ө)}$  - хавар, зун, намар, өвлийн улиралд оруулах тунадасаар гүний хагасыг нь дүүргэх үеийн тунадасны мандлаар тодорхойлогдох талбайн хэмжээ,  $m^2$ .

8.214. Агаарын чийгшилт багатай нутгуудад цэвэрлэх станцын тунадасыг талбайд хатааж, 1 - 3 жилийн дараа хураахаар тооцно. Тунадас хатаах нийт ашигтай талбайг  $F_x$ , томъёогоор тодорхойлно:

$$H_{(x)} = 0.017 \sqrt{\sum t} \quad (29)$$

Энд,  $\sum t$  - тогтвортой хүйтний улирлын хасах температурын хоногийн дундажуудын абсолют нийлбэр. Ойролцоох цаг уурын станцаас авна.

**Тайлбар:** Газар нутгийн нөхцөлөөс хамааруулж талбайг жижиглэн хувааж болно.

### Хатаах талбай

8.215. Агаарын чийгшилт багатай нутгуудад цэвэрлэх станцын тунадасыг хатаах талбайд хатааж, 1 - 3 жилийн дараа хураахаар тооцно. Тунадас хатаах нийт ашигтай талбайг  $F_x$ , томъёогоор тодорхойлно:

$$F_x = F_{ө.х} + F_з \quad (30)$$

Энд:  $F_{ө.х}$  ба  $F_з$  – хүйтний болон дулааны улирлын хатаах талбайн хэмжээ,  $m^2$

### Ус боловсруулалтын станцын туслах барилгууд

8.216. Ус боловсруулалтын станцад лаборатори, засварын газар, ахуйн ба бусад туслах өрөөнүүдийг төлөвлөнө. Ус боловсруулалтын станцын зориулалт, хүч чадал болон усны эх үүсвэрээс хамааруулж туслах барилгын бүрэлдэхүүн, талбай зэргийг тогтооно. Гадаргын усны эх үүсвэрээс унд-ахуйн хэрэгцээний ус боловсруулах станцад Хүснэгт 31-д заасан байдлаар өрөө тасалгааны бүтэц ба талбайг тооцно.

| Өрөө тасалгааны зориулалт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Станцын бүтээмжээс, м³/хон, хамаарсан лабораторийн ба туслах өрөөний талбай, м² |             |               |                |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|----------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3000-аас бага                                                                   | 3000-10 000 | 10 000-50 000 | 50 000-100 000 | 100 000-300 000   |
| 1.Химийн лаборатори                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30                                                                              | 30          | 40            | 40             | 40, 20-оор 2 өрөө |
| 2. Жингийн өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                                                               | -           | 6             | 6              | 8                 |
| 3. Бактериологийн лаборатори ба автоклавын өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20                                                                              | 20          | 20            | 30             | 20; 20-оор 2 өрөө |
| 4. Чанах ба угаах өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10                                                                              | 10          | 10            | 15             | 15                |
| 3.Гидробиологийн                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                               | -           | 8             | 12             | 15                |
| 6. Урвалж болон сав хадгалах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10                                                                              | 10          | 10            | 15             | 20                |
| 7. Лабораторийн эрхлэгчийн өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |             | 8             | 10             | 12                |
| 8. Удирдлагын өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Автоматжуулалтын ба диспетчерийн төсөлд тусгагдана                              |             |               |                |                   |
| 9.Жижүүрийн ажилтны өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8                                                                               | 10          | 15            | 20             | 25                |
| 10. Хяналтын лаборатори                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                               | 10          | 10            | 15             | 15                |
| 11. Станцын даргын өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6                                                                               | 6           | 15            | 15             | 25                |
| 12. Жижиг багаж тоног төхөөрөмжийн урсгал засварын өрөө                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10                                                                              | 10          | 15            | 20             | 25                |
| 13. Эрүүл ахуй техникийн узел ба шүршүүр, хувцасны өлгүүр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | БНБД 31-04-03                                                                   |             |               |                |                   |
| <b>Тайлбар:</b><br>1. Барилгажилтын шийдлээс хамааруулан лабораторийн ба туслах өрөөний талбайг 15 % хүртэл өөрчилж болно.<br>2. Усны чанарын төвлөрсөн хяналттай үед лабораторийн ба туслах өрөөнүүдийн бүтцийг эрүүл ахуй-халдвар судлалын байгууллагатай зөвшилцөн бууруулан авч болно.<br>3. Хэрэглэгчдэд газрын доорх усыг хлороор халдваргүйжүүлэхээс өөр боловсруулалтгүйгээр өгөх бол зөвхөн үлдэгдэл хлорын агуулгад шинжилгээ хийхэд зориулсан 6 м² талбайтай өрөөг авч болно.<br>4. Хоногт 300000 м³-ээс илүү бүтээмжтэй станцад орон нутгийн нөхцөлөөс хамааруулан өрөө тасалгааны бүтцийг тогтоож өгнө. |                                                                                 |             |               |                |                   |

### Урвалж, шүүх материалын агуулах

8.217. Урвалжийн агуулахыг 30 хоногийн нөөц хадгалахаар тооцно. Ингэхдээ урвалжийн хамгийн их хэрэглээгээр тооцож гаргана.

#### Тайлбар:

1. Үндэслэлтэйгээр урвалж хадгалах нөөцийн хугацааг 15-аас доошгүй хоногоор тооцож болно.  
Үндсэн агуулах байгаа газарт ус боловсруулалтын станцын агуулахын багтаамжийг 7-оос доошгүй хоногоор авч болно.
2. Нэг удаагийн таталтын нөхцөлийг хлорын агуулахад зөвшөөрөхгүй.
3. Энэ бүлгийн шаардлага нь үндсэн суурь агуулахад мөрдөгдөхгүй.

8.218. Агуулахыг урвалжийн төрлөөс хамааруулж хуурай эсвэл шингэн байдлаар концентрацитай уусмал байдлаар хадгалахаар төлөвлөнө. Нэг удаагийн таталт нь 30 хоногийн хэрэглээнээс их байх шингэн хадгалалтын агуулахаас тусад нь хуурай урвалжийн хадгалалтын нэмэлт агуулахыг төлөвлөнө.

8.219. Хуурай урвалжийг битүү агуулахад хадгална. Агуулахын талбайг тодорхойлохдоо хадгалах үеийн өндрийг 2 м-ээр, шохойн чулуунд 1,5 м байхаар авах ба хэрэв механикаар буулгахаар бол бүлэгнүүлэгчийг 3,5 м хүртэл, шохойг 2,5 м хүртэл өндрийг нь ихэсгэж болно. Хлорт төмөр, натрийн силикаттай савлагааг задалж орхих, полиакриламидийг хөлдөөх ба 6 сараас дээш хугацаанд хадгалахыг хориглоно.

8.220. Уусмалын саванд 15 - 20% концентрацитай бүлэгнүүлэгчийг шингэнээр хадгалах бол савны хийц, уусмалын концентраци зэргээс хамааруулан савны эзэлхүүнийг 1тн цэвэрлээгүй бүлэгнүүлэгчид 2,2 - 2,5 м<sup>3</sup> ноогдохоор тооцно. Уусмалын савны нийт багтаамж нь нэг удаагийн таталтын эзэлхүүнтэй уялдсан байна. Уусмалын савны тоо 3-аас цөөнгүй байна.

8.221. Бүлэгнүүлэгчийн сарын хэрэглээ нь түүний нэг удаад татах хэмжээнээс их үед хэтэрсэн бүлэгнүүлэгчийн хэсгийг концентраци ихтэй уусмал хадгалах санд хадгалах ба түүний эзлэхүүнийг 1 тн бүлэгнүүлэгчид 1,5 - 1,7 м<sup>3</sup> байна гэж тооцно. Уусмалын сав ба хадгалах санг барилгын гадна байрлуулж болно. Ингэхдээ түүний ханын байдалд хяналт угсарч, уусмал хөрс рүү нэвчихгүй байх арга хэмжээг авч байна. Хадгалах савны тоо 3-аас цөөнгүй байна.

8.222. Нунтаг шохой ашиглах бол түүнийг унтраах ба хадгалахдаа 35–40 % концентрацитай зуурмаг байдлаар саванд хадгална. Савны эзлэхүүнийг 1 тн шохойнд 3,5 - 5 м<sup>3</sup> байхаар тооцно. Шохойг унтраах савыг тусгаарласан байранд байрлуулна. Шохойг унтраах аппаратаар унтрааж, буталсан шохойг хуурайгаар нь хадгалж болно. Шохойн лагшин ба сүүг төвлөрсөн байдлаар хангах боломжтой үед түүнийг нойтноор нь хадгалж болно.

8.223. Идэвхижүүлсэн нүүрсний агуулах тусдаа өрөөнд байна. Уг байрыг галын аюулын В бүлэгт хамруулна.

8.224. Катионит ба анионитын нөөцийг хадгалах байрын багтаамжийг катионитын хоёр шүүлтүүр, анионитын нэг шүүлтүүрийн шүүх материалын эзлэхүүнээр тооцно.

8.225. Урвалжийн (хлор, аммиакаас бусад) агуулахыг түүний уусмал бэлтгэх байрын ойролцоо байрлуулна.

8.226. Хлорын зарцуулалтын агуулахын багтаамж 100тн-оос хэтрэхгүй, тусгаарлагдсан нэг хэсгийнх 50 тн-оос хэтрэхгүй байна. Агуулах ба хэсэг нь хоёр гарцтай байна. Агуулахыг газар дээр эсвэл газарт хагас суулгаснаар байрлуулна. Хлорыг баллонд эсвэл чингэлэгт хадгална; хлорын хоногийн зарцуулалт нь 1 тн-оос их бол 50 тн хүртэлх багтаамжтай үйлдвэрт бэлтгэсэн танканд хадгална, станцад хлорыг баллон ба чингэлэгт юүлэхийг хориглоно. Станц дотор баллон ба чингэлэгтэй урвалжийг зайлж сэгсрэхгүйгээр тээвэрлэх зориулалттай төхөөрөмж байрлуулна. Агуулахын байранд авто тээврийн хэрэгсэл оруулахыг хориглоно. Суларсан сав (баллон, чингэлэг)-ыг агуулахын өрөөнд хадгална. Хлортой савыг тусгай тавиур дээр байрлуулна. Ингэснээр түүнийг тээвэрлэх үед ачиж буулгахад чөлөөтэй байх нөхцөл хангагдана.

8.227. Хлорын агуулахын байранд гэмтэлтэй баллон ба чингэлэгийг саармагжуулах уусмалын санг төлөвлөнө. Сангийн хананаас баллон хүртэл 200 мм-ээс багагүй, чингэлэг хүртэл 500 мм-ээс багагүй зайтай, гүний хэмжээ нь гэмтэлтэй савны дээгүүр

300 мм-ээс багагүй үетэй уусмал байхаар хийгдэнэ. Сангийн ёроолд сав байрлуулах тулгуур хийж өгнө.

8.228. Хүнсний давсыг нойтон байдлаар хадгална. Хадгалах савны эзлэхүүнийг 1 тн давсанд 1,5 м<sup>3</sup> байхаар тооцно. Давсыг хуурайгаар хадгалахыг зөвшөөрөх ба тэгэхдээ түүний үе 2 м-ээс ихгүй байна.

8.229. Станцад ашиглахад бэлэн шүүх материал хангалтгүй байвал түүнийг бэлтгэх бутлах, ангилах, угаах, хадгалах, тээвэрлэхэд зориулсан аж ахуйг төлөвлөнө.

8.230. Шүүх материалыг хадгалах савны багтаамжийг тодорхойлох болон төхөөрөмжийг сонгохдоо шүүх материалыг солих ба дүүргэхэд шаардагдах жил бүрийн эзлэхүүнийг 10%-иар тооцно. Ингэхдээ аваарийн нэмэлт нөөцийг 20 хүртэл шүүлтүүртэй бол нэг, түүнээс олон бол 2 байхаар тооцно.

8.231. Шүүх материалыг усан тээврээр (усан цоргилт ба элсний насосоор) тээвэрлэнэ. Тээвэрлэх хоолойн диаметрийг түүгээр урсах хольцын хурд 1,5 - 2 м/с байхаар тооцох ба гэхдээ 50 мм-ээс, хоолойн эргэлтийн радиус нь түүний диаметрийг 8 -10 дахин авснаас тус тус багагүй байна.

8.232. Станц болон агуулах дотор урвалж тээвэрлэх, буулгах ажлыг механикжуулсан байна.

#### **Ус боловсруулалтын станцын байгууламжуудын өндөржилтийн байршилт**

8.233. Байгууламжийн холболтын хэсгүүд, хэмжих хэрэгсэл, байгууламж тус бүрд алдагдах түрэлтийн алдагдлыг тооцон газрын хэвгийг дагуулан байршуулна.

8.234. Байгууламж болон холболтын хэсгүүдийн усны түвшний уналтын хэмжээг тооцоогоор тодорхойлно. Байгууламжуудын өндөржилтийн байрлалыг урьдчилан тогтоохын тулд түрэлтийн алдагдлыг дараах байдлаар авч болно.

#### **Хүснэгт 32**

| <b>Байгууламжууд</b>                                                             |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| тортой шүүлтүүр (барбанан тор ба бичил шүүлтүүрт)                                | 0,4 - 0,6 |
| орох (контактын) камер                                                           | 0,3 - 0,5 |
| урвалж оруулах төхөөрөмж                                                         | 0,1 - 0,3 |
| гидравлик холигч                                                                 | 0,5 - 0,6 |
| механик холигч                                                                   | 0,1 - 0,2 |
| лавс үүсгэх гидравлик камер                                                      | 0,4 - 0,5 |
| лавс үүсгэх механик камер                                                        | 0,1 - 0,2 |
| тунгаагуур                                                                       | 0,7 - 0,8 |
| хөвмөл тундастай тунналагжуулагч                                                 | 0,7 - 0,8 |
| хурдан шүүлтүүр                                                                  | 3 - 3,5   |
| контактын тунгалагжуулагчид, урьдчилсан шүүлтүүр                                 | 2 - 2,5   |
| хэт ягаан туяаны халдваргүйжүүлэх төхөөрөмжид                                    | 0,5 - 0,8 |
| • Холболтын хоолойн хэсгүүдэд                                                    |           |
| тортой хүрдэн шүүлтүүрээс эсвэл оролтын камераас холигч хүртэл                   | 0,2       |
| холигчоос тунгаагуур, хөвмөл тунадасаар ба контактын тунгалагжуулагч хүртэл      | 0,3 - 0,4 |
| тунгаагуураас хөвмөл тунадасаар тунгалагжуулагч,эсвэл урьдчилсан шүүлтүүр хүртэл | 0,5...0,6 |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| шүүлтүүр, эсвэл контактын тунгалагжуулагчаас цэвэр усны сан хүртэл | 0,5...1,4 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|

8.235. Ус боловсруулалтын станцад байгууламжийн нэг хэсгийг зогсоох, аваарийн үед усыг тойруулж өнгөрүүлэх зорилгоор тойрох шугамын системийг төлөвлөнө. Станцын хоногийн усны зарцуулалт 100 мян.м<sup>3</sup>-ээс их үед тойрох шугамын системийг төлөвлөхгүй байхыг зөвшөөрнө.

## 9. НАСОС СТАНЦ

9.1. Ус шахах хангамшлын түвшингээр, энэ дүрмийн 6.4-р заалтад нийцүүлэн насос станцыг 3 категорид ялгана. Ус хангамжийн нийт системд гүйцэтгэх ач холбогдлоос нь хамааруулж насос станцын категорийг тогтооно.

### Тайлбар:

1. Насос станцаас шууд гал унтраах сүлжээ эсвэл гал унтраах нэгдсэн ус түгээгүүрт ус шахаж байвал уг станцыг I категорит хамаруулна.
2. Объектын гал унтраах ба гал унтраах нэгдсэн ус түгээгүүрийн насос станц нь галын аюулгүй байдлын журмаар тогтоосон категоритой байна.
3. Нэг хоолойгоор усалгаа, усжуулалтын ус өгч байгаа насос станцыг III категорит оруулна.

Насос станцын категорийг тогтоохын тулд “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм”-ийн дагуу цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг тогтоосон тэр категорийг сонгоно.

9.2. Ус дамжуулах хоолой, сүлжээ, тохируулгын эзлэхүүн, хоногийн ба цагийн ус хэрэглээний графикууд, гал унтраах нөхцөл, объектуудыг ашиглалтад оруулах дараалал, насосны хамтран ажиллах тооцоог үндэслэн насосны төрөл ба ажлын насосны тоог тогтооно.

Насосны агрегатын төрлийг сонгохдоо түүний ажиллагааны бүхий горимын үед насосоос гарах илүүдэл түрэлтийн хамгийн бага хэмжээг хангахын тулд тохируулгын эзлэхүүн, эргэлтийн тооны автомат тохируулгыг ашиглах, мөн насосны төрөл ба тоог өөрчлөх, тооцоот хугацааны турш мөрдөх насоснуудын ажлын нөхцөлийн өөрчлөлтөд нийцүүлэн ажлын дугуйг зорох буюу солих арга хэмжээг хэрэгжүүлдэг байна.

### Тайлбар:

1. Машины зааланд төрөл бүрийн зориулалттай бүлэг насосууд угсрахыг зөвшөөрнө.
2. Унд-ахуйн хэрэгцээтэй усыг өгч буй насос станцад хорттой ба үнэртэй шингэнийг шахах насосууд байрлуулахыг хориглоно. Тэгэхдээ гал эсэргүүцэх сүлжээнд хөөсрүүлэгч шингэн өгөх насоснуудыг хамааруулахгүй.
3. Аваарийн үед усанд автах боломжтой далдлагдсан насос станцад бүрэн битүүмжлэгдсэн насос хөдөлгүүр нь нэг нэгдмэл насос суурилуулах нь илүү тохиромжтой. (гүний насосны төрөл)

9.3. Нэг сүлжээ, нэг дамжуулах хоолойд ус шахдаг нэг зориулалттай бүлэг насос бүхий насос станц дээр байх нөөц насосны тоог Хүснэгт-33-д зааснаар сонгож авна. Газарт суулгаж барьсан насос станцын хүч чадлыг ирээдүйд нэмэгдүүлэхийн тулд насосыг өндөр хүч чадалтай насосоор солих боломж эсвэл нэмэлт насос тавих нөөц суурь тусгах хэрэгтэй.

Цахилгаан хангамжийн байнгын эх үүсвэртэй бол тодорхой үндэслэлээр цахилгаан хангамжийн нөөц байгууламжийг нэмж төлөвлөж болно. Цахилгаан хангамжийн эх

үүсвэрийн нөөцөд бие даасан насостой шууд холбогдсон (дизель болон хийн турбины цахилгаан станц, дотоод шаталтын хөдөлгүүр) –ийг тавьж болно. Эх үүсвэрийн чадал нь хамгийн багадаа их чадалтай ажлын агрегатыг хангаж байвал зохино.

**Хүснэгт-33**

| Нэг бүлэг дэх ажлын насосны тоо | Тухайн категорийн насос станц дахь нөөц насосны тоо |    |     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|----|-----|
|                                 | I                                                   | II | III |
| 6 хүртэл                        | 2                                                   | 1  | 1   |
| 6-9                             | 2                                                   | 1  | -   |
| 9-өөс дээш                      | 2                                                   | 2  | -   |

**Тайлбар:**

1. Ажлын агрегатын тоонд галын насосыг мөн оруулна.
2. Нэг бүлэгт байх ажлын агрегатын тоо нь галынхаас гадна 2-оос доошгүй байна. Харин II, III категорийн насос станцад ажлын нэг агрегат угсрахыг зөвшөөрнө.
3. Янз бүрийн хүч чадалтай нэг бүлэг насосуудыг угсрахдаа насос станц дахь нөөц агрегатын тоог Хүснэгт 33-д зааснаар сонгож хамгийн их бүтээлтэй насосыг угсрах ба хамгийн бага бүтээлтэй насосыг агуулахад хадгална.
4. Галын ба унд-ахуйн ус хангамжийн нэгдсэн сүлжээтэй насос станц нь өндөр түрэлт гаргах галын насосоор тоноглогдсон бол ажлын насосны тооноос үл хамааран галын 1 нөөц насос тусгана.
5. Суурин газар нь 5000 хүртэлх оршин суугчтай бөгөөд ус түгээгүүрийн насос станц нь 1 цахилгаан хангамжийн эх үүсвэртэй бол автоматаар ажилладаг дотоод шаталтын хөдөлгүүртэй галын нөөц насос суурилуулна.
6. II категорийн насос станцад ажлын 10 ба түүнээс дээш тооны агрегаттай II категорийн насос станцад зориулан 1 нөөц насосыг агуулахад хадгалж болно.

9.4. Насосны тэнхлэгийн түвшинг түүний их биеийг усаар дүүргэх нөхцөлөөс хамааруулан дор дурьдсан байдлаар тодорхойлно:

- резервуараас ус авч байгаа бол нэг галтай үеийн галын усны халдашгүй түвшингээс (ёроолоос тодорхойлсон);
- галын тоо 2–3 байвал халдашгүй байлгах галын нөөц усны дундаж түвшингээс;
- галын ба аваарийн эзэлхүүн байхгүй үед усны дундаж түвшингээс;
- ус татамжийн цооногт бол хамгийн их ус авч байгаа үеийн газар доорх усны хөдөлгөөнт түвшингээс;
- усан сан эсвэл урсгал усанд бол ус татамжийн категориос хамааруулан тэдгээрийн доторх усны хамгийн бага түвшингээс.

Насоснуудын тэнхлэгийн тэмдэгтийг соролтын зөвшөөрөгдөх вакуум метрийн өндөр (тооцоот усны хамгийн бага түвшингээс) буюу үйлдвэрлэсэн үйлдвэр ба сорох талд байвал зохих тулгуур түвшин, сорох хоолой дах түрэлтийн алдагдал, барометрийн даралт, температур зэрэг нөхцөлүүдээс хамааруулан тодорхойлно.

**Тайлбар:** II ба III ангиллын насос станц дээр усаар дүүргэх боломжгүйгээр насосыг суурилуулж болно. Гэхдээ вакуум-насос ба вакуум тогоо тавих хэрэгтэй.

9.5. Газарт суулгаж барьсан насос станцын машин заалны шалны түвшин (тэмдэгт)-ийг суурилагдсан насосны хамгийн их бүтээл буюу овор хэмжээнээс нь хамааруулан

9.3-р заалтыг мөрдөж тодорхойлох хэрэгтэй. III категорийн насос станц дээрх сорох хоолой дээр 200 мм хүртэл диаметртай хүлээн авах хавхлаг суурилуулж болно.

9.6. Насос станцад орж байгаа сорох хоолойн тоо суурилуулсан насос, бүлгийн (галын насосыг оролцуулан) тооноос үл хамааран 2-оос цөөнгүй байна.

Нэг хоолойг нь салгасан үед нөгөө хоолой нь I, II категорийн насос станцад бол тооцоот зарцуулалтыг бүрэн, III категорийн насос станцад бол тооцоот зарцуулалтын 70%-ийг нэвтрүүлж байх шаардлагатай. III категорийн насос станцад нэг сорох хоолойтой байхыг зөвшөөрнө.

9.7. Насос станцын категори I, II бол түрэлттэй хоолой нь 2-оос цөөнгүй, III категорит нэг байхыг зөвшөөрнө.

9.8. Шугам хоолойн холболт, сорох, шахах хоолой дээр хаах арматур байрлуулах, хоолойг холбохдоо доорх боломжуудыг хангана:

- сорох хоолойн аль нэгийг нь салгахад насос бүр ус авч байх;
- аль ч хавхлаг, үндсэн хаах арматур, насосыг солих буюу засварлах, түүнчлэн дүрмийн 9.4-р заалтыг зөрчихгүйгээр насосны шахах үзүүлэлтийг хангаж байгааг шалгах;
- сорох хоолойн аль нэгийг салгасан үед насос бүрээс шахах хоолой бүрт ус шахах;

9.9. Насос бүрийн шахах хоолойг хаах арматураар тоноглох ба насос, хаах тоног хэрэгслийн хооронд үл буцаах хавхлаг тавина. Насос зогсоход шингэний цохилт үүсч болзошгүй тул түргэн хаагдахаас хамгаалсан төхөөрөмж үл буцаах хавхлагт байвал зохино.

Түрэлттэй хоолой дээр угсралтын оруулгыг хаалт, үл буцаах хавхлагийн хооронд байрлуулах хэрэгтэй. Их биеийг нь усаар дүүргэх байрлалтай буюу ерөнхий сорох хоолойд холбогдсон насосны дэргэд нь хаах арматурыг насос бүрийн сорох шугам дээр тавина.

9.10. Насос станц доторх хоолойнууд, хаах арматур, холбох хэрэгслүүдэд усны хөдөлгөөний хурдыг Хүснэгт 34-д заасан хязгаарын хүрээнд байхаар техник-эдийн засгийн тооцоо хийж тэдгээрийн диаметрийг сонгоно.

**Хүснэгт 34**

| Хоолойн диаметр, мм | Насос станцын хоолой дахь усны урсгалын хурд, м/сек |          |
|---------------------|-----------------------------------------------------|----------|
|                     | соролтын                                            | түрэлтэт |
| 250 хүртэл          | 0,6 - 1                                             | 0,8 - 2  |
| 250...800           | 0,8 - 1,5                                           | 1 - 3    |
| 800-аас дээш        | 1,2 - 2                                             | 1,5 - 4  |

9.11. Насос станцын машины заалын хэмжээг 16-р бүлгийн шаардлагад нийцүүлэн тодорхойлно.

9.12. Хэвтээ байгуулалт дээрх насос станцын овор хэмжээг багасгахын тулд гол нь баруун ба зүүн эргэлттэй насосууд суурилуулахыг зөвшөөрөх бөгөөд энэ тохиолдолд ажлын дугуй нь зөвхөн нэг чиглэлд эргэж байвал зохино.

9.13. Хаах арматурууд суурилуулсан соролтын ба түрэлттэй хоолойн коллекторыг насос станцын барилга дотор байрлуулах хэрэгтэй.

9.14. Насос станц доторх хоолойнууд болон машин заалны гадна байгаа сорох шугамыг гагнаж угсарсан ган хоолойгоор хийх ёстой бөгөөд хаах арматурууд болон насостой фланцаар холбож угсарна. Энэ тохиолдолд хоолойн зангилаа, насосоос чичиргээ харилцан дамжуулах эсвэл насос дээр хоолой тулах байдлыг арилгасан бэхэлгээг хэрэглэх шаардлагатай.

9.15. Шингэнийг тасралтгүй шахах нөхцөлийг хангахын тулд сорох хоолой нь насос тал уруу 0,005-аас багагүй хэвгийтэй байх ёстой. Хоолойн диаметрийн өөрчлөгдөж байгаа байршилд заавал тэгш бус хэмтэй шилжүүлэгч хэрэглэнэ.

9.16. Газарт бүтэн ба хагас нь газарт суусан байршилтай насос станцад аваарийн үед машины зааланд байгаа хамгийн их бүтээмжтэй насос, хаах арматур, мөн хоолойг усанд автахас хамгаалж дараах арга хэмжээг авна:

- насосны цахилгаан хөдөлгүүрийг суурилуулахдаа машины заалны шалны түвшингээс 0,5 м-ээс багагүй өндөрт байрлуулах;
- аваарийн үед гарсан бүх усыг өөрийн урсгалаар ариутгах татуургад нийлүүлэх эсвэл газрын гадаргад зайлуулах нөхцөлийг хангасан байх хавхлаг буюу хаалтаар тоноглох;
- асгарсан ус цуглах нүхнээс үйлдвэрлэлийн зориулалттай үндсэн насосоор шавхаж зайлуулах.

Машины заалан дахь 0,5 м зузаантай усыг 2 цагаас хэтрэхгүй хугацаанд шавхан зайлуулахаар аваарийн насосны бүтээмжийг тодорхойлж сонгох ба нэг нөөц насос тавина.

**Тайлбар:** Машины зааланд усанд байрлах (бүрэн битүүмжлэгдсэн) насос суурилуулах тохиолдолд түүний суурийг шалнаас заавал дээш байрлуулах шаардлагагүй.

9.17. Машины заалны шал ба сувгийг ус цуглах нүх рүү чиглэсэн хэвгийтэй тавих хэрэгтэй. Насосны суурин дээр дусах усыг зайлуулах хашлага, ховил, гуурс тавина. Ус цуглах нүхнээс ус өөрийн урсгалаар зайлуулагдаж чадахгүй тохиолдолд шавхалтын дренажийн насос суурилуулна.

9.18. Автомат горимоор ажилладаг газарт суулгаж байрсан насос станцын газарт суулгасан машины заал нь 20 м ба түүнээс их гүнд суугдсан, мөн байнгын ажилтан ажиллах тохиолдолд 15 м-ээс их гүнд суусан бол зорчигчийн цахилгаан шат тавих хэрэгтэй.

9.19. Насос станцад түүний автоматжуулалтын түвшингээс үл хамааруулж тэнд ариун цэврийн өрөө (суултуур, угаалтуур) ашиглалтын ээлжийн ажилчдын хувцас хадгалах шүүгээ (засварын бригад) байх хэрэгтэй. Насос станц нь ахуйн үйлчилгээний өрөөтэй үйлдвэрлэлийн байрнаас 30 м-ээс холгүй зайд байрласан бол тэнд ариун цэврийн өрөө гаргах шаардлагагүй.

Ус татамжийн цооног дээрх насос станцад ариун цэврийн өрөө төлөвлөхгүй. Төв суурин буюу объектын гадна байрлаж байгаа насос станцад гадаа эрүүл ахуйн шаардлага хангасан жорлон, бохир усны цооног тавина.

9.20. Алс хол байрласан насос станцад жижиг засвар хийхэд зориулан дарханы ширээ тоноглоно.

9.21. Дотоод шаталтын хөдөлгүүртэй насос станцад машины заалнаас тусад нь зайдуу хол гал тэсвэрлэлтийн хязгаар нь 2 цагаас багагүй шатамхай бус хийцтэй байранд шингэн түлшний сав (бензин 250 л хүртэл, дизель түлш 500 л) байрлуулж болно.

9.22. Насос станцад 15-р бүлгийн заалтанд нийцүүлэн хэмжих, хянах багаж хэрэгслийг суурилуулна.

## 10. УС ДАМЖУУЛАХ ХООЛОЙ, УС ТҮГЭЭГҮҮРИЙН СҮЛЖЭЭ, ТЭДГЭЭРИЙН ДЭЭР ТАВЬСАН БАЙГУУЛАМЖУУД

10.1. Ус хангамжийн системийн ус түгээлтийн хангамшлын категори, барилгажилтын дарааллыг харгалзан ус дамжуулах хоолойн шугамын тоог тогтооно.

10.2. Ус дамжуулах 2 ба түүнээс дээш тооны шугамыг тавихдаа тэдгээрийн хооронд сэлгэн залгах шилжүүлэг холбоос хийх шаардлагатай. Энэ холбоосыг хэрэглэгчид ус шахаж байгаа ус дамжуулах шугам, үл хамааралтай ус татамжийн байгууламжийн тооноос хамааруулж тодорхойлох хэрэгтэй. Ингэхдээ нэг ус дамжуулах шугам буюу түүний хэсгийг салгахад объектын унд ахуйн хэрэгцээнд түгээх нийт ус нь тооцооны зарцуулалтын 30% хүртэл буурсан хэмжээнд, үйлдвэрийн хэрэгцээнд түгээх ус нь аваарийн графикаар тогтоосон хэмжээнд, гал унтраах хэрэгцээний ус нь галын аюулгүй байдлыг хангах журмын хэмжээнд байна.

10.3. Нэг ус дамжуулах хоолой шугам тавьсан, нэг эх үүсвэрээс ус түгээдэг бол ус дамжуулах хоолой шугамд гарсан аваарийг арилгах хугацаанд хэрэглэх усыг энэ дүрмийн 11.5 дугаар заалтын дагуу нөөцлөх боломжийг хангасан байна. Хэд хэдэн эх үүсвэрээс ус түгээж байгаа бол усны аваарийн эзлэхүүнийг 10.2 дугаар заалтын дагуу бууруулж болно.

10.4. Ус хангамжийн I категорийн системийн хоолой шугам дээр гарсан аваарийг арилгах тооцооны хугацааг Хүснэгт 35-аас сонгох хэрэгтэй. Харин II ба III категорийн ус хангамжийн системийн хувьд хүснэгтэд заасан хугацааг 1,25 ба 1,5 дахин тус тус ихэсгэж болно. (Өөрөөр хэлбэл II категорийнхыг 1,25; III категорийнхыг 1,5-аар үржүүлнэ).

**Хүснэгт 35**

| Хоолойн диаметр, мм | Суулгалтын гүнээс хамааран дамжуулах хоолой дээр гарсан аваарийг арилгах хугацаа, цаг |            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                     | 2 м хүртэл                                                                            | 2 м-ээс их |
| 400 хүртэл          | 8                                                                                     | 12         |
| 400 - 1000          | 12                                                                                    | 18         |
| 1000-аас дээш       | 18                                                                                    | 24         |

### **Тайлбар:**

1. Хоолойн материал ба диаметр, дамжуулах хоолойг байрлуулах газрын онцлог, хоолойг угсарсан нөхцөл, замын байдал, тээврийн хэрэгсэл ба аваарийг арилгах аргаас хамааруулан заасан хугацааг өөрчилж болох боловч 6 цагаас багагүй байх ёстой.

2. Ус түгээлтийг зогсоох хугацаа ба түүний түгээлтийн бууралт 6.4-д заасан хязгаараас хэтрээгүй нөхцөлд аварийг арилгах хугацааг нэмэгдүүлж болно.
3. Аварийг арилгасны дараа дамжуулах хоолойг ариутгах шаардлагатай бол хүснэгтэд заасан хугацааг 12 хүртэлх цагаар нэмэгдүүлж болно.
4. Хүснэгтэд заасан аварги арилгах хугацаанд аварийг газар авахуулахгүй хязгаарлах өөрөөр хэлбэл аварги гарсан хэсгийг бусад хэсгээс салгах хугацааг оруулсан болно. Энэ хугацаа I, II, III категорийн системд аварги илрүүлснээс хойш 1; 1,25; 1,5 цагаас тус тус хэтэрч болохгүй.

10.5. Ус түгээх сүлжээ нь цагираг битүү байна. Ус түгээх мухар шугамыг дор дурьдсан нөхцөлд хэрэглэхийг зөвшөөрнө:

- үйлдвэрийн хэрэгцээнд ус түгээж байгаа бол аварийг арилгах хугацаанд ус хангамжийг зогсоож болох;
- унд-ахуйн хэрэгцээний усыг түгээж байгаа бол хоолойн диаметр 100 мм-ээс илүүгүй байх;
- гал унтраах болон ахуй-гал унтраах хэрэгцээний ус түгээж байгаа бол гал унтраах усны зарцуулалтаас үл хамааран шугамын урт нь 200 м-ээс бага байх;

Барилга, байгууламжийн доторх ус түгээгүүрийн сүлжээтэй гадна ус түгээгүүрийн сүлжээг цагираглан холбож болохгүй.

**Тайлбар:** Хүн амын тоо нь 5000 хүртэл, гадна гал унтраах усны зарцуулалт нь 10 л/с хүртэл суурин газарт мөн барилга доторх гал унтраах краны тоо нь 12 хүртэл барилгад 200 м-ээс илүү урттай мухар шугам тавьж болох боловч мухар сүлжээний төгсгөлд контррезервуар, усны түрэлтэт цамхаг эсвэл гал унтраах усны резервуар тусгах хэрэгтэй.

10.6. Нэг хэсгийг (тооцооны зангилаануудын хооронд) салгахад үлдсэн шугамаар нь унд-ахуйн хэрэгцээний усны нийт түгээлт нь тооцооны зарцуулалтын 70 %-иас доошгүй байх ба харин хамгийн тохиромжгүй байршилтай ус авах газарт усны түгээлт усны тооцооны зарцуулалтын 25 %-иас багагүй байх боловч чөлөөт түрэлт нь 10 м-ээс багагүй байвал зохино.

10.7. Нийт зарцуулалтын 80 %-иас багагүйг нь транзитаар нэвтрүүлдэг, 800 мм-ээс их диаметртэй ус дамжуулах ба ус түгээгүүрийн гол шугамтай хамт дагалт шугам тавьж замын хэрэглэгчидийг холбох ба хэрэв бага диаметртэй бол үндэслэл гаргаж дагалт шугам тавина.

Замын өргөн 20 м-ээс илүү бол хөндлөн гаргахгүйн тулд замын нөгөө талд зэрэгцээ (дублирующий) шугам тавьж болно. Энэ тохиолдолд галын гидрантыг дагалт шугам ба мөн зэрэгцүүлж тавьсан шугам дээр угсарна.

Улаан шугамын хүрээнд гудамжны өргөн нь 60 м-ээс илүү бол мөн л гудамжны хоёр талаар ус түгээгүүрийн сүлжээг тавих хувилбарыг хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

10.8. Ундны бус чанартай ус түгээж байгаа ус түгээгүүрийн сүлжээнд унд-ахуйн ус түгээгүүрийн сүлжээг холбохыг хориглоно.

**Тайлбар:** Онцгой тохиолдолд ариун цэвэр-халдвар судлалын албаны зөвшөөрлөөр ундны бус чанартай ус түгээдэг ус түгээгүүрийн нөөц болгож унд-ахуйн ус түгээгүүрийг ашиглаж

болно. Энэ тохиолдолд ус хаахдаа ундны чанартай ус түгээгүүрийн системд нөгөө талаас нь ус орохоос болгоомжилж холбоосны хийцийг завсар гаргаж тавих бололцоотой хийнэ.

10.9. Шаардлагатай тохиолдолд ус дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн сүлжээний шугам дээр тавих зүйлс:

- засварын хэсгүүдэд хуваасан эргүүлгэн хаалтуур (хаалт);
- хоолой шугамыг юүлэх ба дүүргэх үед агаар оруулах ба гаргах хавхлагууд;
- агаарыг оруулах ба хөдөлгөхгүй зогсоох (защемление) хавхлагууд;
- хоолой шугам ажиллаж байгаа үед агаар гаргах вантуз;
- компенсаторууд;
- угсрах багаж, арматур, төхөөрөмжсйн сууриуд;
- засварын хэсгийг залгах үл буцаах хавхлаг, автомат ажиллагаатай бусад төрлийн хавхлагууд;
- даралт тохируулагчууд;
- даралт тохируулагч гэмтэлтэй үед болон гидравликийн цохилтын үед даралт нэмэгдэж байгааг анхааруулах аппаратууд;

Ус түгээгүүрийн диаметр 800 мм ба түүнээс их бол ажлын бүх боломжит горимын үед сонгож авсан хэлбэрийн хоолойн нэмэгдэх даралтын зөвшөөрөгдөх дээд хязгаараас ус дамжуулах хоолойг хамгаалах аппарат суулгах эсвэл ачаалал бууруулах (даралт хөнгөвчлөх) камер байгуулж болно.

**Тайлбар:**

1. Хоолойн дотор гадаргыг тусгай төхөөрөмжөөр тогтмол цэвэрлэж байх тохиолдолд эргүүлгэн хаалтуурын оронд хаалт хэрэглэж болно.
2. Хоолой дээр тавьсан арматурыг шуурхай ажиллагааны зорилгоор алсын удирдлагатай цахилгаан хөтлүүр (электропривод)-ээр тоноглоно.

10.10. Ус дамжуулах хоолойд засвар хийх хэсгийн урт нь хэрэв 2 ба түүнээс олон шугам бүхий ус дамжуулах хоолой тавьсан болон хоорондоо сэлгэн залгах холбоосгүй бол 5 км-ээс богино, сэлгэн залгах холбоостой бол холбоосуудын хоорондох хэсгийн урттай тэнцүү гэхдээ 5 км-ээс хэтрэхгүй, нэг ус дамжуулах хоолой шугаманд 3 км-ээс богино байна.

**Тайлбар:** Ус түгээгүүрийн сүлжээг засварын хэсэгт хуваахдаа түүний хэсгүүдээс нэгийг хаахад 5-аас цөөн галын гидрантыг салгах мөн ус хангамжийг зогсоох боломжгүй хэрэглэгчийн ус түгээлтийг заавал хангаж байвал зохино. Боломжийн үндэслэл байвал ус дамжуулах хоолойн засварын хэсгийн уртыг нэмэгдүүлж болно.

10.11. Сүлжээ, ус дамжуулах хоолойн засварын хэсгийн дээд цэг дээр эсвэл сүлжээний дагуух (босоо зүсэлт) өндөр цэг дээр сонгож авсан хоолойн зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс илүү хэмжээний вакуум хоолойд үүсэхээс хамгаалах мөн хоолойг усаар дүүргэх үед түүнээс агаар гаргахын тулд агаар оруулж гаргах автомат ажиллагаатай хавхлаг тавина. Хоолойд үүсэх вакуум зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс бага бол гар хөтлүүртэй хавхлаг тавьж болно. Агаар оруулж гаргах автомат ажиллагаатай хавхлагыг агаар оруулах автомат ажиллагаатай хавхлагаар сольж болох бөгөөд харин зайлуулж байгаа агаарын зарцуулалтаас хамааруулан агаарыг хөдөлгөөнгүй зогсоох (хаалт, хаалтуур) эсвэл вантуз тавина.

10.12. Сүлжээний дагуух босоо зүсэлтийн огцом нугарсан хамгийн өндөр цэг дээрх агаар цуглуулагч дээр вантуз тавих хэрэгтэй. Агаар цуглуулагчийн диаметрийг хоолойн түгээгүүрийн диаметртэй тэнцүүлж сонгох ба өндөр нь хоолойн диаметрээс хамаарч (200 - 500) мм байна. Хэрэв боломжийн үндэслэлтэй бол өөр диаметртэй агаар цуглуулагч сонгохыг зөвшөөрнө. Агаар цуглуулагчаас вантузыг салгах үүрэгтэй хаах арматурын диаметрийг вантузыг холбох богино хоолойн диаметртэй тэнцүүлж сонгоно. Вантузын шаардлагатай нэвтрүүлэх чадварыг тооцоогоор тодорхойлох бөгөөд атмосферийн хэвийн даралтанд байгаа агаарын эзлэхүүнээр бодож, хоолойгоор түгээж байгаа усны тооцооны хамгийн их зарцуулалтын 4%-тай тэнцүүлж тодорхойлох хэрэгтэй. Хэрэв ус дамжуулах хоолойн дагуух босоо зүсэлт дээр хэд хэдэн огцом нугарсан өндрийн цэг байвал хоёр дахь ба дараа (усны урсгалын дагуу)-гийн цэгүүд дээр вантузын шаардлагатай нэвтрүүлэх чадвар усны тооцооны хамгийн их зарцуулалтын 1 %-тай тэнцүүлж тодорхойлохыг зөвшөөрнө. Энэ тохиолдолд анхны огцом нугарсан цэгээс тухайн цэг 20 метрээс бага хэмжээгээр өндөр эсвэл нам доор байрлаж болох бөгөөд урдах цэгээсээ 1 км-ээс бага зайтай байна.

**Тайлбар:** Ус түгээгүүрийн хоолойн уруудсан хэсэг нь (дагуугийн зүсэлт дээрх нугарсан цэгийн дараа) 0,005 ба түүнээс бага хэвгийтэй бол вантуз тавихгүй, харин хэвгий нь 0,005 - 0,01 байвал вантузын оронд агаар цуглуулагч дээр кран (вентиль) тавьж болно.

10.13. Ус дамжуулах хоолой, ус түгээх сүлжээг юүлүүрийн зүг рүү чиглэсэн 0,001-ээс багагүй хэвгийтэй тавих ба газрын гадаргын хотгор, гүдгэрийн байдал тэгш бол хэвгийг 0,0005 хүртэл бууруулж болно.

10.14. Хоолой угаасан усыг гаргах байршил дээр болон засварын хэсэг бүрт хамгийн доор байрлах цэг дээр нь юүлүүр тавина. Ус дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн засварын хэсгийг 2 цагт багтааж юүлж байхаар юүлүүр болон агаар оруулах төхөөрөмжийн диаметрийг тодорхойлж өгнө. Хоолой доторх усны хөдөлгөөний хурд нь тооцооны хамгийн их хурдаас 1,1-ээс багагүй байхаар хурдыг бий болгох хийцийг юүлүүр болон хоолой угаах төхөөрөмжид тавих хэрэгтэй. Юүлүүр дээр тавих хаах арматур нь эргүүлгэн хаалтуур байвал зохино.

**Тайлбар:** Ус-хийн аргаар угаахдаа хольцын хөдөлгөөний хурд (хамгийн өндөр даралттай байршил дээр) нь усны хөдөлгөөний хамгийн их хурдаас 1,2-оос багагүй байх бөгөөд усны зарцуулалт нь хольцын эзлэхүүний зарцуулалтын 10 - 25 % байна.

10.15. Юүлүүрээр гарсан усыг ойролцоох урсгал ус, судаг, суваг, гуу жалганд хаяна. Юүлүүрээр гарсан усыг бүгдийг буюу зарим хэсгийг өөрийн урсгалаар зайлуулах боломжгүй үед худагт хийж, тэндээс соруулж зайлуулна.

10.16. Гидрантын байршил ба хоорондын зайг галын аюулгүйн шаардлагын тухай техникийн дүрэмд нийцүүлэн тодорхойлох хэрэгтэй. Гидрантыг барилгын хананаас 5 м-ээс багагүй, замын зорчих хэсгийн хүрэнээс 2,5 м-ээс ихгүй зайд автозамын дагуу угсрахаас гадна замын зорчих хэсэг дээр угсрахыг зөвшөөрнө. Энэ үед ус түгээгүүрийн шугамаас салбарласан хэсэг дээр гидрант угсрахыг хориглоно.

Ус түгээгүүрийн сүлжээн дээр гидрант байршуулахдаа уян хоолойн уртаас хамааруулж, гадна гал унтраах усны зарцуулалт 15 л/сек ба түүнээс их үед хоёр ба түүнээс их, усны зарцуулалт 15 л/с-ээс бага үед нэг, хатуу хучилттай зам бол 10.30-д зааснаас ихгүй гидрантаар барилга, байгууламж болон түүний хэсгийг хангаж байхаар

сонгоно. Хатуу хучилттай зам дээр байрлах бол 10.30 дугаар заалтаас ихгүй байна. Гидрант хоорондын зайг сонгон авсан гидрантын хүч чадал, нийт гал унтраах усны зарцуулалт зэргээс хамааруулан тооцно. Уян хоолойн 1 м-т алдагдах түрэлтийн алдагдлыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$h = 0.00385 \cdot q_r^2 \quad (31)$$

Энд :  $q_r$ -галын усны зарцуулалт, л/сек

**Тайлбар:** Суурин газрын хүн амын тоо 500 хүртэл бол ус түгээх сүлжээн дээр гидрантын оронд 80 мм-ийн диаметртай краныг босоо хоолойд угсрахыг зөвшөөрнө.

10.17. Компенсаторийг тавих байршлууд:

- хөрс, агаар, усны температурын өөрчлөлтөөс үүссэн тэнхлэгийн дагуух гулсалтын зайг хоолойн чигжээсэн холболт нөхөж чадахгүй байгаа хоолойд;
- хонгил, суваг дотор болон тавцан (тулгуур дээр) дээр байрлуулан угсарсан ус түгээгүүрийн ган хоолойд;
- ус түгээгүүрийн хоолойд хөрсний суулт үүсч болзошгүй нөхцөлд;

10.18. Хөдөлгөөнгүй тулгуур ба компенсаторийн хоорондох зайг түүний хийцээс хамааруулан тооцоогоор тодорхойлно. Гагнаасан холболттой ган хоолойгоор хийсэн газар доор угсарсан ус дамжуулах хоолой, гол ба сүлжээний шугамд компенсатор тавихдаа ширмэн фланцтай арматур байгаа газарт угсарна.

Худгийн хананд ган хоолойг бат бөх бэхлэх, хоолойг тусгай тулгуур дээр угсрах, ган хоолойг худгийн хананд хөдөлгөөнгүй нягт бэхэлсэн болон нягт хөрсөнд суулгаж, нягтруулж булах зэрэг ширмэн фланцтай арматурыг тэнхлэгийн суналтын хүчдлээс бүрэн хамгаалсан тохиолдолд компенсатор тавихгүй байхыг зөвшөөрнө.

Ширмэн фланцтай арматур тал талаасаа шороогоор шахагдаж байгаа бол хөдөлгөөнтэй чигжээсэн холболт хийнэ. Ус түгээгүүрийг газар доор угсрах үед компенсатор ба хөдөлгөөнт холбоосуудыг худаг дотор байрлуулна.

Фланцан холболттой хамгаалах, тохируулах, хаах арматуруудыг засварлах, тэдгээрт урьдчилан сэргийлэх үзлэг хийх, задлах, зорилгоор угсралтын суурь (вставка) хэрэглэнэ.

10.19. Дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн сүлжээний шугам дээрх хаах арматур нь гар болон механик хөтлүүр (привод)-тэй (зөөврийн хэрэгсэлээс) байж болно. Автомат буюу алсын удирдлагатай бол ус дамжуулах хоолойд цахилгаан ба шингэн-хийн хөтлүүртэй хаалтууд хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

10.20. Ус түгээх цоргын үйлчлэх радиус 100 м-ээс багагүй байвал зохино. Ус түгээх цоргын эргэн тойрон 1 м-ийн өргөнтэй, цорго талаас 0,1-ийн хэвгийтэй хаяавч хийж өгнө.

10.21. Дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн сүлжээнд тавих хоолойн бат бэхийн ангилал ба материалыг статик тооцоо, тээвэрлэж байгаа шингэн, хөрсний идэмхий шинж чанарыг үндэслэн сонголт хийх бөгөөд хоолойн ажлын нөхцөл, усны чанарын шаардлагаас хамааруулна. Түрэлттэй дамжуулах хоолой ба сүлжээнд голдуу металл биш (түрэлтэт төмөрбетон, төрөл бүрийн хуванцар гэх мэт) хоолой хэрэглэнэ. Металл биш хоолой хэрэглэхгүй гэвэл үндэслэлтэй байх ёстой. Үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн

газруудын нутаг дэвсгэрийн суурин газрын хүрээнд түрэлттэй ширмэн хоолой хэрэглэж болно. Ган хоолойг доорх тохиолдлуудад хэрэглэхийг зөвшөөрнө:

- дотоод тооцоот даралт нь 1,5 МПа ( $15\text{кгс/см}^2$ )-аас их байгаа хэсэг дээр;
- төмөр зам, автозамын доогуур огтлон гарч байгаа эсвэл усан саад, гуу, жалга дайран өнгөрч байгаа газарт;
- унд-ахуйн ус түгээгүүр нь ариутгах татуургын сүлжээтэй огтлолцож байгаа газарт;
- ус түгээгүүрийг хонгил дотор ба хотын автозам, гүүр, тулгуур, тавиур дээр угсрахад;

Мөн ямар ч төрлийн шугам хоолойг төмөр зам, авто замын доогуур огтлон гарах, шатахуун түгээгүүрийн станцын хажуугаар өнгөрөх хэсэгт ханцуйвч бүрээсэнд сүвлэн гаргахыг зөвшөөрнө. Ган хоолойн ханын зузааныг шугам хоолойн ажиллах нөхцөлөөс нь хамааруулж тооцоогоор тодорхойлж болох (гэвч 2 мм-ээс багагүй) ба эдийн засгийн үр ашигтай сортаментаас сонгож авна. Төмөрбетон, хризотилцементэн шугам хоолойд металл холбох хэрэгсэл хэрэглэж болно.

Унд-ахуйн ус хангамжийн системд хэрэглэх хоолойн материал нь **3.4** дүгээр заалтын шаардлагыг хангаж байвал зохино.

10.22. Дотоод тооцоот даралтын хэмжээг уртааших янз бүрийн хэсэг дээр хоолой доторх ашиглалтын нөхцөлийн хамгийн боломжит даралт (ажиллагааны хамгийн тохиромжгүй горимд)-тай тэнцүү байхаар тогтоодог. Гэхдээ гидравлик цохилтын үеийн даралтын ихсэлт ба цохилтоос хамгаалах арматурын үйлдэлтэй уялдсан цохилтын үед нэмэгдэх даралтыг тооцоогүй болно. Гидравлик цохилтын эсрэг хэрэгсэлүүдэд үйлчлэх даралтын ихсэлтийг тооцоогүй тохиолдолд хоолой шугамын уртын янз бүрийн хэсэгт ашиглалтын явцад бий болж болох хамгийн их даралттай тэнцүү байхаар авна. Энэ даралт нь өөр ачаалалтай (**10.26**-д заасан) нийлээд хоолойд ихээхэн нөлөө үзүүлж болно.

Дотоод тооцоот даралтын үйлчлэл ба хөрсний даралт, түр зуурын ачаалал, хоолойн өөрийн жин, тээвэрлэж байгаа шингэний жин, вакуум үүсэх үеийн агаарын даралт, хөрсний усны гадна гидростатик даралт зэрэг нь хоолойн материалд хамгийн аюултай нөлөөтэй болохыг үзүүлдэг учир статик тооцоо хийвэл зохино. Шугам хоолой ба түүний хэсгүүд зэрэглэлээсээ хамаарч дараах ангилалд хуваагдана:

1. Ус түгээлтийн хангамшилын I категорийн объектуудын хоолойн түгээгүүр мөн түүнчлэн I, II категорийн төмөр ба автозам, гуу, жалга, усан саадыг дайран өнгөрч байгаа бүс дэх хоолойн хэсгүүд болон ус түгээлтийн хангамшилын II, III категорийн объектод ус түгээх хоолойн болзошгүй аваарит очиход хүндрэлтэй газарт байршсан хэсэгт;
2. Ус түгээлтийн хангамшилын II категорийн объектод ус өгөх хоолой (I категори хамаарагдахгүй), ус түгээлтийн хангамшилын III категорийн объектод ус өгөх хоолойн сайжруулсан хучилттай авто замын доогуур тавигдах хэсэгт;
3. Ус түгээлтийн хангамшилын III категорийн объектуудын ус түгээх хоолой бусад үлдсэн хэсгүүд;

Ажлын нөхцөлийн коэффициентийг доорх томъёогоор тодорхойлж хоолойн тооцоонд харгалзан үзэх хэрэгтэй.

$$m_c = m_1 \cdot m_2 / \gamma_n \quad (32)$$

Энд: **m<sub>1</sub>**- хоолойг үйлдвэрлэсний дараа түүнийг туршилтанд түр зуур байлгасныг харгалзсан коэффициент.

**m<sub>2</sub>**- ашиглалтын явцад хоолойн материал хуучирсан, коррозид орсон, зүлгэгдэж элэгдсэний улмаас хоолойн бат бэхийн үзүүлэлт буурсаныг харгалзсан коэффициент.

**γ<sub>n</sub>**- хариуцлагын түвшингээр хоолойн түгээгүүрийн хэсгийн ангиллыг харгалзсан найдвартай байдлын коэффициент.

Өгөгдсөн төрлийн хоолойг үйлдвэрлэх техникийн нөхцөл, стандартад нийцүүлэн **m<sub>1</sub>** коэффициентийн утгыг тогтооно:

ширмэн, ган, хризотилцементэн, бетон, төмөрбетон, вааран хоолой бол - 0.9;  
хуванцар хоолой бол – 1;

Коэффициент **m<sub>2</sub>** –ийн утгыг доорх байдлаар сонгон авна:

Өгөгдсөн төрлийн хоолой үйлдвэрлэх техникийн нөхцөл, стандартад нийцүүлэн зүлгэгдэж элэгдэх коррозид орох аюулгүй вааран хоолой болон ширэм, ган, хризотилцементэн, бетон, төмөрбетон ба хуванцар хоолой бол – 1;

Коэффициент **γ<sub>n</sub>**-ийн утгыг дараах байдлаар сонгоно:

нэгдүгээр ангиллын хоолойн хэсэгт бол – 1,0;  
хоёрдугаар ангиллын хоолойн хэсэгт бол – 0,95;  
гуравдугаар ангиллын хоолойн хэсэгт бол – 0,9;

10.23. Ашиглалтад өгөхийн өмнө туршилтын янз бүрийн хэсэг дээр шугам хоолойг барилгын байгууллага турших даралтын хэмжээг зураг төсөлд нь зааж өгөх хэрэгтэй. Шугам хоолойн хэсэг тус бүрт хэрэглэж байгаа хоолойн ангилал, материалын бат бэх байдлын үзүүлэлт, усны тооцооны дотор талын даралт, туршилтын үед шугам хоолойд үйлчлэх гадна талын ачааллын хэмжээ зэрэг өгөгдлүүдээс туршилтын даралтын хэмжээг тодорхойлно.

Доорх хоолойнуудаас бүрдсэн шугам хоолойн туршилтын тооцооны даралт дор дурьдсан хэмжээнээс үл хэтэрнэ:

- ширмэн хоолой - үйлдвэрийн туршилтын даралтыг 0,5 коэффициентээр;
- төмөр бетон ба хризотилцементэн хоолой бол – гадна ачаалалгүй байх үед хоолойн ангилалд нийцүүлэн техникийн нөхцөл эсвэл стандартаар тогтоож өгсөн гидростатик даралтаар;
- ган ба хуванцар хоолой - дотоод тооцооны даралтыг 1,25 коэффициентээр тус тус өсгөж авна.

10.24. Ширмэн ба хризотил цементэн, бетон, төмөр бетон шугам хоолойнууд нь дотор талын тооцооны даралт болон гадна талын тооцооны ачааллын хамтын үйлчлэлд тооцогдсон байна. Ган ба хуванцар дамжуулах хоолойуудад **10.23** дугаар заалтын дагуу дотоод даралтын үйлчлэл болон агаарын даралт, гадна ачаанаас үзүүлэх үйлчлэлийг хамтад нь тооцохоос гадна дугуй огтлолтой хоолойн тогтворжилтыг тооцсон байх ёстой. Дотроо хамгаалах гадаргагүй ган хоолойн босоо диаметрийг

багасгахдаа 3%-иас хэтрүүлэхгүй байх ёстой. Харин дотроо хамгаалалтын гадаргатай ган хоолой ба хуванцар хоолойн хувьд тухайн хоолойн техникийн нөхцөл ба стандартад зааснаар тооцно. Вакуумын утгыг тодорхойлохдоо шугам хоолой дээр тавьсан вакуумын эсрэг үйлчлэх төхөөрөмжид үзүүлэх үйлчлэлээр тооцно.

10.25. Түр ачаалал гэдэг нь:

- төмөр замын доор тавьсан хоолойд бол тухайн төмөр замын шугамын ангилалд тохирсон ачаалал;
- авто замын доор байрлах хоолойд бол давхар дугуйтай автомашин Н-30 буюу дугуйтай тээврийн хэрэгслэлүүд НК-80 (хоолой дээр үйлчлэх хамгийн их хүчээр);
- авто тээврийн хөдөлгөөний боломжтой байрлалд тавьсан хоолойд бол давхар дугуйтай автомашин Н-18 болон гинжит дугуйтай НГ-60 тээврийн хэрэгсэл (дамжуулах хоолой дээр үйлчлэх хамгийн их хүчээр);
- авто тээврийн хөдөлгөөний боломжгүй байрлалд тавьсан хоолойд бол жигд хуваарилагдсан 5 кПа (500 кгс/м<sup>2</sup>) ачааллыг тус тус хэлнэ.

10.26. Гидравлик цохилтын тооцоог хийснээр ус дамжуулах хоолой, тоног төхөөрөмжүүд, хаалт арматуруудын бат бөхийн сонголтыг зөв хийх, мөн гидравлик цохилтын эсрэг арга, хэрэгсэлийг оновчтой сонгох зайлшгүй шаардлагатай. Гидравлик цохилтын тооцоог хийхийн өмнө шилжилтийн процессийн анализыг хийнэ.

**Тайлбар:** Гидравлик цохилт бий болсноос хэвийн ажлын даралт огцом ихсэхээс гадна шингэний урсгалын тасалдал үүсч, даралт агаарын даралтаас багасч сөрөг даралт буюу агаарийн сийрэгжилт (вакуум) үүснэ.

Насос станц, дамжуулах шугам хоолойн систем бүрт шилжилтийн процесс явагддаг боловч дараах тохиолдлуудад шилжилтийн процессийн анализ, гидравлик цохилтын тооцоог хийхгүй байж болно. Үүнд:

- 24 м<sup>3</sup>/цаг-аас бага зарцуулгатай насос станцын систем. Шахах хоолойны хувьд усны хурд болон шилжилтийн процесс явагдах даралт бага байдаг. Шилжилтийн процесс явагдах даралт өндөр байлаа ч гэсэн 100 мм-ээс бага диаметртэй өндөр даралтыг тэсвэрлэх боломжтой дамжуулах хоолойтой тохиолдолд,
- дамжуулах хоолой дахь усны урсгалын хурд 0,6 м/сек-ээс бага тохиолдолд,
- 300 м-ээс бага урттай, 200 мм-ээс бага диаметртэй ус дамжуулах гол хоолойнуудад,
- нийт ус хангамжийн систем нь нилээд нягтралтай түгээх систем буюу дамжуулах хоолойн сүлжээтэй тохиолдолд. Олон холбох байгууламжууд нь даралтын өөрчлөлтийн долгионыг нилээд хэмжээгээр сарниулдаг.
- буруу эргэлтийг зөвшөөрдөг насос суурилуулсан тохиолдолд. Ийм насос нь шахах талаасаа насос уруу эсрэг чиглэлд ирж байгаа даралтын өөрчлөлтийн долгионыг насосоор дамжуулан гадагшлуулдаг.
- 9 м-ээс бага даралттай насос станцын системтэй тохиолдолд,

10.27. Ус дамжуулах хоолойд шилжилтийн процессийг хянахдаа дараах нөхцөлүүдийг анхаарах хэрэгтэй.

- шилжилтийн процесс, гидравлик цохилтын үед урсгалыг гадагшлуулах боломжийг бий болгох хэрэгтэй. Ингэснээр сөрөг даралт үүсэхээс зайлсхийх бөгөөд хий хуримтлагдахыг байхгүй болгох талтай.
- цахилгааны нөөц эх үүсвэрийг төлөвлөх, зарим насосыг тусад нь дизель хөдөлгүүртэй байлгах нь системийг бүхэлд нь унагахгүй байх боломжтой байдаг.
- их хэмжээний урт хоолойд тавигдах хяналтын хаалтууд болон насосны давтамж хувиргагчийг хэрэглэх нь аажим нээгдэж, хаагдах нөхцөлийг хангаснаар даралт нэмэгдэх, бууруулах үйлдэл удаан явагдах боломжийг хангадаг.
- насосны хөдөлгүүрийн маховикийг ихэсгэсэнээр эргэлтийн моментыг нэмэгдүүлдэг.
- 200 мм-ээс бага диаметртэй өндөр бат бэхтэй хоолой хэрэглэх,
- агаар оруулах зориулалттай хавхлагуудыг гол гол критик цэгүүдэд тавих,
- ус хийн савыг хэрэглэх,
- агаар гаргах болон вакуум хавхлагуудыг хэрэглэх,

10.28. Насос станц бүхий ус дамжуулах системд дараах нөхцөлүүдээс аль нэг нь байвал шилжилтийн процессийн үед даралт огцом нэмэгдэж болох талтай. Хэрвээ хоёр болон түүнээс дээш нөхцөлүүдтэй тохиолдолд гидравлик цохилт хүчтэй үүсч, цохилтын долгион хүчтэй тархаж болзошгүй байдаг. Үүнд:

- ус дамжуулах хоолойн дагуугийн зүсэлт дээр өндөрссөн хэсгүүд байх,
- эгц өгсүүр налуутай байх,
- усны хурд 1,2 м/сек-ээс илүү байх,
- хоолой, хаалтууд, насосны их бие зэрэг үйлдвэрийн өгсөн бат бэхийн дээд хязгаар нь хэвийн ажлын даралтаас 3,5 дахин бага байх,
- критик хугацаа  $t_c$ -ээс бага хугацаанд урсгал удаашрал болон өөрчлөлттэй байх.  $2L/C < t_c$ ; L-шугам хоолойн урт метр, C-цохилтын долгион тархах хурд м/сек. (ЧЧ)
- критик хугацаа  $t_c$ -ээс бага хугацаанд үл буцаах хавхлаг хаагддаг бол,
- 10 секундээс бага хугацаанд аливаа хаалтууд хаагдах (эсвэл нээгдэх),
- насос зогсоход бүрэн хурдаар эсрэг урсгалтай бол насосонд эвдрэл гэмтэл үүсэх болзошгүй тохиолдолд,
- баганан тусгаарлал (Column separation) бий болж болох болох аливаа тохиолдолд:
- өгсүүр хэсэгт огцом тохойрсон "өвдөгтэй" ус дамжуулах хоолой,
- автомат агаарын ба вакуум хавхлаг (Air & vacuum valve) шаардлагатай гол дамжуулах хоолой,
- 100 м-эс урт огцом өгсүүр нь бага налуутай хэсэгт шилжиж байгаа хэсэг бүхий гол дамжуулах хоолой,
- шахах хоолой дээрх хаалт бүрэн хаагдахаас өмнөх даралт статик даралт буюу геодезийн өндрөөс бага байвал насос эсвэл усны хурд буурч болох,
- шахах хоолой дээрх хаалт нээгдэхэд насос ажиллахаар тохиолдолд,
- ажлын насосны ажиллагаанаас хамаарч нөөц насосууд ажилладаг,

- цахилгаангүй болсоноос насос унтарч даралтат системийн даралт байхгүй болсон тохиолдолд түргэн хаагддаг автомат ажиллагаатай хаалт суурилуулсан бол,

Цохилтын долгион тархах хурдыг Жуковскийн томъёогоор тодорхойлно.

$$C = \frac{C_y}{\sqrt{1 + \frac{E_y D}{E_x \delta}}} \quad (33)$$

$C_y$  – Шингэн дэх дууны тархах хурд, усанд  $C_y = 1425$  м/сек;

$E_y$  – Шингэний уян харимхайн эзэлхүүний модуль, усанд  $E_y = 2.03 \cdot 10^6$  кПа;

$E_x$  – Хоолойн материалын уян харимхайн эзэлхүүний модуль;

$D$  – Хоолойн диаметр;

$\delta$  – Хоолойн ханын зузаан;

Усны хувьд  $\frac{E_y}{E_x}$  – харьцаа хоолойны материалаас хамаарч дараах байдалтай байна.

- |                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| • ган хоолойд                    | 0,01   |
| • ширмэн хоолойд                 | 0,02   |
| • полиэтилэн пластмассан хоолойд | 1-1,45 |

10.29. Ус хангамжийн системд дараах шилжилтийн процессийн тохиолдлуудад гидравлик цохилт үүсч болзошгүй. Үүнд:

- цахилгааны тэжээлийн гэмтлийн улмаас хамтран ажиллаж байсан бүх насос эсвэл түүний хэсэг нь гэнэт зогсох,
- шахах хоолой дээр байгаахаалт хаагдахаас өмнө зэрэгцээ ажиллаж байгаа насосуудын нэг нь зогсох,
- үл буцаах хавхлаг суурилуулсан түрэлттэй хоолой дээр байгаа хаалт нээлттэй байхад насос ажиллуулах,
- ус дамжуулах хоолойг бүхэлд нь буюу түүний хэсгийг тусгаарласан байхад хаалтуудыг механикжуулж хаах,
- хурдан ажиллагаатай хаалтуудыг хаажнээх;
- шахах хоолойд үл буцаах хавхлаг суурилуулаагүй тохиолдолд насоснууд хэвийн ажиллаж байхад аль нэг насос гэнэт зогсох,
- шахах хоолойд үл буцаах хавхлаг суурилуулсан тохиолдолд бүх насос хэвийн ажиллаж байхад аль нэг насос, эсвэл бүгд гэнэт зогсох,
- шахах хоолойд үл буцаах хавхлаг суурилуулаагүй тохиолдолд насос моторын гол буруу эргэх параметрууд тодорхойгүй,
- гидравлик хөтлүүртэй эсвэл үл хамаарах хөтлүүртэй (хаалтны хаах хэмжээг тодорхойлох горимтой) хаалтыг шахах хоолойд тоногдсон тохиолдолд бүх насос зэрэг зогсох;
- шахах хоолой дээр ямар ч хаалт, хавхлаг байхгүй тохиолдолд үүсэх гидравлик цохилт болон насос, моторын буруу эргэлтийн параметрууд тодорхойгүй,
- ус дамжуулах хоолойг усаар дүүргэх болон юүлэх үе,

10.30. Шилжилтийн процессуудад үүсч болох гидравлик цохилтоос хамгаалахдаа тухайн объект бүрд, шилжилтийн процессийн тохиолдол бүрт боломжит

хувилбаруудыг тооцон үзсэний үндсэн дээр өртөг зардлын хувьд хамгийн оновчтой шийдлийг сонгон, хамгаалах арга хэмжээг авна.

Гидравлик цохилтын тооцооны үндсэн дээр цохилтоос хамгаалах арга, хэрэгсэлүүдийг харьцуулан аль нэг эсвэл хэд хэдэн арга, хэрэгсэлийг хослуулан хэрэглэж болно. Гидравлик цохилтоос хамгаалах дараах арга, хэрэгсэлийг хэрэглэх боломжтой. Үүнд:

- насос сул эргэж байгаа буюу бүрэн зогсох үед насосыг тойруулан эсрэг чиглэлээр усны хаялт хийх,
- насосны шахах хоолойн эхэнд цохилтоос хамгаалах тусгай зориулалтын хавхлаг тоноглох (Surge Antisipator Valve),
- дамжуулах хоолойн дагууд агаар гаргах болон вакуум хавхлаг (Air release and vacuum relief valve) тоноглох,
- дамжуулах хоолойн төгсгөлт усан сан төлөвлөх,
- нээх, хаах ажиллагааны тохируулагчтай үл буцаах хавхлагийг насосны түрэлттэй хоолой дээр тавих,
- насос хяналтын хаалтыг (Pump control valve) насосны түрэлтэт хоолой дээр суурилуулах,
- шахах хоолойн эхэнд насос станц дээр даралтат агаарын сав (Air chamber) суурилуулах,
- нээлттэй сав буюу цамхаг (Open-end surge tank or standpipe),
- нэг гаргалгаатай усны сав (One-way surge tank),
- савладаг хэлтэй үл буцаах хавхлаг (Swing check valve) насос станцын түрэлтэт хоолой дээр суурилуулах,
- зөөлрүүлсэн савладаг хэлтэй үл буцаах хавхлаг (Cushioned swing check valve) насос станцын түрэлтэт хоолой дээр суурилуулах,
- даралт тогтворжуулах хаалт (Surge relief valve) хэрэглэх,
- өндөр даралтанд ажиллах хоолой, хаалт, тоног төхөөрөмжүүдийг сонгон суурилуулах,
- цахилгааны нөөц эх үүсвэр, шаардлагатай бол тусдаа аваарын дизель станц төлөвлөх,
- насосны моторын давтамж хувиргагчийг хэрэглэх,
- бусад,

**Тайлбар:** Гидравлик цохилтоос хамгаалах арга болон хэрэгслүүд нь тухайн тохиолдол бүрд хамгаалах зориулалттай байдаг. Ямар ч тохиолдолд гидравлик цохилт, шилжилтийн процессийн сөрөг үр дагавраас хамгаалдаг нийтлэг хэрэгсэл гэж байхгүй бөгөөд хийх ч боломжгүй. Иймд ус хангамжийн систем бүрд зайлшгүй хамгаалах шаардлагатай тохиолдлыг тооцсоноор хамгаалах хэрэгсэлийг сонгоно. Гидравлик цохилтоос хамгаалах хэрэгслүүдийг даралтат шугам хоолойноос усыг гадагшлуулах болон эсрэг чиглэл дэх усны хөдөлгөөний хурдыг багасгах зориулалттай гэж ангилна.

10.31. Ус дамжуулах шугам хоолойг норм дүрмийн дагуу газар доор угсарвал зохино. Дулаан техникийн болон техник-эдийн засгийн үндэслэлтэй бол ус түгээгүүрийг газар дээр, газар дээгүүр болон хонгилд дангаар нь эсвэл бусад газар доорх сүлжээтэй хамт угсарч болно. Гэхдээ хялбар шатдаг шингэн ба хий түгээгүүрийн хоолойтой хамт тавихгүй. Гал унтраах ус түгээгүүр ба гал унтраах ус түгээгүүртэй хамт байгаа ус түгээгүүрийг хонгилд, газар дээр, газар дээгүүр угсрах бол гидрантыг худагт тавина.

Нэвтрэх сувагт сүлжээнүүдтэй хамт угсрахдаа унд-ахуйн ус түгээгүүрийг ариутгах татуургын хоолойноос дээр байрлуулан угсарна. Газар доор угсрахдаа хаалт, тохируулах ба хамгаалах арматурыг худагт (камерт) суурилуулна. Үндэслэлтэй бол хаах арматурыг худаггүйгээр суурилуулахыг зөвшөөрнө.

10.32. Хоолой доорх буурийн төрлийг хөрсний даах чадвар ба ачааллын хэмжээнээс хамааруулан сонгох хэрэгтэй. Хад, хүлэр ба лаг шавраас бусад бүх төрлийн хөрсөнд байгалийн эвдрээгүй бүтэцтэй хөрсөн дээр засаж тэгшлэн, шаардлагатай тохиолдолд буурийн гадаргын хэвгийг хэмжиж хоолойг угсарч болно. Хадан хөрс байвал овойж илүү гарсан хаднаас дээш 10 см зузаан элсэрхэг хөрсөөр буурийг тэгшилнэ. Мөн энэ зорилгоор тухайн газрын (элсэнцэр, шавранцар) хөрс ашиглаж болох боловч хөрсний эзлэхүүн жинг  $1,5 \text{ тн/м}^3$  хүртэл нягтруулсан байна. Нойтон зууралдсан (шавар, шавранцар) хөрсөнд шугам хоолойг тавихдаа элсэн бэлтгэл үе тавих шаардлагыг хоолойн хийц, төрөл, хөрсний усны түвшин бууруулах арга хэмжээтэй уялдуулан ажлын зурагт зааж өгнө. Лаг, хүлэр, бусад усаар ханасан сул хөрсөнд хоолойг тавихдаа зориуд хийж бэлтгэсэн буурин дээр угсарна.

10.33. Ган хоолой хэрэглэх тохиолдолд түүний дотор гадна гадаргыг коррозиос хамгаалах хэрэгтэй. Үүний тулд 3.4 дүгээр заалтын шаардлага хангасан материалуудыг хэрэглэх ёстой.

10.34. Ган хоолойн гадна гадаргыг коррозиос хамгаалах аргыг сонгохдоо уул хөрсний коррозийн шинж чанарын тухай өгөгдөл, тэнэмэл гүйдлээс үүсэх коррозийн боломжийн тухай өгөгдөлд үндэслэвэл зохино.

10.35. Диаметр нь 300 мм-ээс илүү ус дамжуулах хоолой, ус түгээгүүрийн сүлжээнд коррози, хаг үүсгэхгүйн тулд элс-цементэн, лак-будган, цайрдмал өнгөлгөөгөөр хоолойн дотор гадаргыг хамгаална.

**Тайлбар:** Усны зориулалт, чанар, зарцуулалттай уялдуулан хийсэн техник-эдийн засгийн тооцоогоор хоолойг коррозиос хамгаалах бүрхүүлийн оронд усыг тогтворжуулан боловсруулах эсвэл ингибитор (химийн процесс удаашруулах бодис)-оор боловсруулах аргыг хэрэглэж болно.

10.36. Ган зүрхэвчтэй элс-цемент бүрээстэй бетон хоолойн коррозийн хамгаалалтыг хүхрийн хүчлийн давсны ионы нөлөөлөлд оруулахгүйн тулд тусгаарлах бүрхүүл тавина.

10.37. Ган зүрхэвчтэй төмөр бетон хоолойг тэнэмэл гүйдлийн коррозиос хамгаалахдаа “Төмөр бетон хийцийг тэнэмэл гүйдлийн коррозиос хамгаалах заавар”-ын шаардлагад нийцүүлэн хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

10.38. Тооцооны ачаалалтай байхдаа хэвийн хэмжээнээс бага нягтралтай, тооцооны ачаалалтай үедээ ан цав (язралт)-ын зөвшөөрөгдөх хэвийн өргөн 0,20 мм бүхий гадна үетэй ган зүрхэвчтэй төмөр бетон хоолойд хөрсөн доторх хлорын ионы концентраци нь 150 мг/л-ээс их байвал, гадна үеийн бетон хэвийн нягтралтай ба ан цавын зөвшөөрөгдөх язралтын өргөн 0,10 мм, хөрсөн доторх хлорын ионы концентраци 300 мг/л-ээс их байвал катодон туйлтай цахилгаан-химийн хамгаалалт хийж өгнө.

10.39. Бүх төрлийн ган, ширмэн, төмөр бетон хоолойд коррозиос хамгаалах цахилгаан химийн хамгаалалт тавихын тулд эдгээр хоолойн тасралтгүй цахилгаан дамжуулалтыг хангах арга хэмжээг зураг төсөлд тусгана.

**Тайлбар:** Үндэслэлтэй бол тусгаарлах фланц суурилуулахыг зөвшөөрнө.

10.40. Ган зүрхэвчтэй хоолойн катодон туйлжуулалтыг метал гадарга дээр үүсгэх хамгаалалтын туйлжуулалтын потенциал нь харьцуулалтын зэс сульфатын электродоор 0,85 В-оос их, 1,20 В-оос багагүй байна. Уг потенциалыг тусгайлан байгуулсан хэмжих-хянах байранд хэмжинэ.

10.41. Ган зүрхэвчтэй төмөрбетон хоолойд хамгаалалагч (протектор)-ийн тусламжаар цахилгаан-химийн хамгаалалт хийхдээ туйлжуулалтын потенциалын хэмжээг харьцуулалтын зэс-сульфатын электродод харьцуулснаар тодорхойлох хэрэгтэй. Харин катодон станцын тусламжаар хамгаалж байвал хөрсөнд байрлуулсан харьцуулалтын зэс-сульфатын электродод харьцуулснаар тодорхойлно.

10.42. Хоолой суулгах гүнийг хоолойн доорх буурийн гадаргаас тооцож хөрсөнд тэг температур хүрэх гүнээс 0,5 м-ээр их байвал зохино. Хоолойг хасах температуртай бүсэд суулгавал хоолойн материал, чигжээсэн уулзварын элемент нь хүйтэн тэсвэрлэх шаардлагыг хангасан байна.

**Тайлбар:** Дараах нөхцөлөөс зайлсхийх арга хэмжээг хангасан тохиолдолд хоолойн суулгах бага гүнийг сонгож болно.

- шугам хоолойд суурилуулсан арматур хөлдөх;
- хоолойн дотор талын гадаргад мөс тогтож хоолойн нэвтрүүлэх чадвар зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс илүү буурах;
- хоолойн ханын материалд температурын хүчдэл үүсэх, хөрсний деформаци, ус хөлдсөний улмаас хоолой ба түүний чигжээс, холбоос гэмтэх;
- хоолойд гэмтэл гарсаны улмаас ус өгөлт завсарлахад хоолойд мөсөн бөглөө тогтох;

10.43. Бага цастай өвөл ба тооцооны хүйтрэлтийн үеийн хөлдөлтийн гүний бодит ажиглалт, тухайн нутагт хоолой ашиглаж байгаа туршлагад үндэслэн тэг температурын хөрсөнд нэвчих тооцооны гүнийг тогтоох хэрэгтэй бөгөөд нутаг дэвсгэрийн байдлын өөрчлөлт (цасан бүрхүүл арилгах, замын төгс хучилт байгуулах зэрэг)-ийн улмаас урьд нь ажиглагдаж байсан хөлдөлтийн гүний өөрчлөгдөх боломжтой уялдуулбал зохино. Тэг температур хөрсөнд нэвчих гүний ажиглалтын өгөгдөл эсвэл нутаг дэвсгэрийн тохижилтын өөрчлөлтэй холбоотой таамаглаж буй боломжит өөрчлөлт байхгүй бол түүнийг дулаан техникийн тооцоогоор тодорхойлно.

10.44. Зуны цагт усыг халахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд унд-ахуйн ус түгээгүүрийн суулгалтын хамгийн бага гүнийг хоолойн нуруу хүртэл 0,5 м-ээс багагүй байхаар тооцно. Ус түгээгүүрийн сүлжээний хэсгүүд болон дамжуулах хоолойн суулгалтын бага гүнийг дулаан техникийн тооцооны үндсэн дээр сонгоно.

10.45. Газар дор угсрах ус түгээгүүрийн сүлжээ болон дамжуулах хоолойн суулгалтын гүнийг тодорхойлохдоо газар доорх бусад сүлжээ болон байгууламжтай огтлолцох нөхцөл, тээврийн хэрэгсэлийн ачааллаас үзүүлэх нөлөө зэргийг харгалзах хэрэгтэй.

10.46. Ус түгээгүүрийн сүлжээ болон дамжуулах хоолойн диаметрийг сонгохдоо тэдгээрийн зарим хэсэгт аваарийн салгалт хийхэд бусад хэсгүүд хэвийн ажиллаж байх

нөхцөлтэй уялдуулж хийсэн техник-эдийн засгийн тооцоог үндэслэх хэрэгтэй. Үйлдвэрийн газар болон суурин газарт гал унтраах ус түгээгүүртэй нэгдсэн ус түгээгүүрийн хоолойн диаметр 100 мм-ээс багагүй, хөдөөгийн сууринд 75 мм-ээс багагүй байна.

10.47. Хоолойн хананд хурдас тогтоодог эрс илэрсэн коррозийн шинж чанаргүй, умбуур хольц агуулаагүй усыг тээвэрлэж байгаа хоолой доторх түрэлтийн алдагдлыг тодорхойлохын тулд гидравликийн хэвгийн хэмжээг лавлахын өгөгдөлд үндэслэн сонгоно.

10.48. Шаардлагатай бол ашиглаж байгаа ус дамжуулах хоолой, сүлжээний ган хоолойн дотор гадаргыг цэвэрлэх, коррозийн эсрэг хамгаалах бүрхүүл түрхэх замаар нэвтрүүлэх чадварыг хадгалах эсвэл сэргээх арга хэмжээг хэрэгжүүлнэ. Онцгой тохиолдолд зөвшилцлөөр техник-эдийн засгийн үндэслэлийн үед түрэлтийн бодит алдагдлыг сонгож авахыг зөвшөөрнө.

10.49. Ус хангамжийн системийг шинээр байгуулах зураг төсөл боловсруулах, ашиглаж байгаа ус хангамжийн системийг өргөтгөх, ус дамжуулах хоолой, сүлжээний хяналтын хэсгүүд дээр хоолойн гидравликийн эсэргүүцлийг байнга тодорхойлж байх хэрэгсэл, төхөөрөмж тавих хэрэгтэй.

10.50. Ерөнхий төлөвлөгөөн дээрх ус түгээгүүрийн байршил түүнчлэн дэвсгэр зураг дээрх огтлол дээр байгаа хоолойн гадна гадаргаас байгууламж, инженерийн сүлжээ хүртэлх хамгийн бага зайг БНБД “Хот, тосгоны төлөвлөлт, барилгажилт”, БНБД “Үйлдвэрийн газрын ерөнхий төлөвлөгөө”-ийн дагуу сонгоно.

10.51. Хэд хэдэн ус дамжуулах хоолойг зэрэгцээ угсрахдаа (шинэ буюу нэмж байгуулах) тэдгээрийн гадна гадарга хоорондын зайг барилга угсралтын ажил зохион явуулах, тэдгээрийн аль нэг зэргэлдээ байгаа хоолой дээр гарсан аваарийг арилгах үед гэмтэхээс хамгаалахтай уялдуулан тогтооно:

- энэ норм дүрмийн **10.2** дугаар заалтын дагуу хэрэглэгчдийн ус түгээлтийг бууруулсан үед хоолойн материал, дотор талын даралт ба геологийн нөхцөлөөс хамааруулан Хүснэгт 36-д заасанаар;
- энэ норм дүрмийн **10.6** дугаар заалтын шаардлагыг хангаж сүлжээний төгсгөлд нөөцийн эзлэхүүн тавьж ус түгээлтийг тасалдуулж болох нөхцөл хангасан үед хадархаг хөрсөнд суулгасан хоолойг Хүснэгт 36-д заасанаар.

Ус дамжуулах хоолойн тусгайлсан хэсэг дээр, түүний дундаас үйлдвэрийн газрын нутаг дэвсгэр дээр эсхүл байлгажсан талбайгаар ус дамжуулах хоолой тавьсан хэсэгт хоолойг хонгил, футляр (ханцуйвч) дотор, хиймэл буурин дээр суулгасан нөхцөлд эсвэл суулгалтын бусад арга хэрэглэсэн бөгөөд ус дамжуулах хоолойн аль нэг дээр аваари гарахад зэргэлдээх хоолойгоо гэмтээхгүй байх боломжтой байвал Хүснэгт 35-д заасан хэмжээг бууруулж болно. Гэхдээ ус дамжуулах хоолойн хоорондох зай нь хоолойг угсрах ажил хийх, дараа дараагийн засварын ажил гүйцэтгэх боломж хангасан байвал зохино.

10.52. Ус түгээгүүрийн шугамыг хонгилд угсрах үед хоолойн гадна гадаргаас хашлага хийцийн дотор гадарга ба бусад дамжуулах хоолойн гадна гадарга хүртэлх зай 0,2 м-ээс багагүй, ус түгээгүүрт хэрэгсэлүүд тоноглох үед хашлага хийцийн хана хүртэлх зайг **10.63** дугаар заалтын дагуу сонгож авна.

10.53. Нэгдсэн сүлжээний ус түгээгүүрийн хоолойн хөндлөн гарц I, II, III –р категорийн төмөр зам доогуур түүнчлэн I, II категорийн авто зам доогуур гарах бол футляр дотор тавих ба ингэхдээ ажлыг далд аргаар гүйцэтгэх хэрэгтэй. Үндэслэлтэй бол ус түгээгүүрийг хонгилд угсарч болно. Бусад авто болон төмөр замын доогуур футляргүй угсарч болох бөгөөд ган хоолой хэрэглэж, угсралтын ажлыг ил аргаар гүйцэтгэх хэрэгтэй.

**Тайлбар:**

1. Төмөр зам, авто зам ба явган хүн явах замтай хонгил дотор, зам дээгүүрх явган хүний гүүр, төмөр замын гүүр, давхар гүүр (путепровод)-ээр мөн түүнчлэн ус нэвтрүүлэх хоолой дотор ус түгээгүүрийг тавьж үл болно.
2. Төмөр замын доогуурх футляр ба хонгилын угсралтын ажлыг ил аргаар гүйцэтгэх бол БНБД 32-05-07 “Төмөрзам ба автозамын тоннель”-ийн дагуу зураг төслийг нь боловсруулах хэрэгтэй.
3. Тодорхой үндэслэлээр футляр ба усны даацтай сүлжээнд бат бэхийг нь нэмэгдүүлсэн хуванцар хоолой хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

**Хүснэгт 36**

| Хоолойн материал | Диаметр, мм  | Хөрсний хэлбэр                                    |        |                                                                |        |                                                                                                                                              |        |
|------------------|--------------|---------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                  |              | Хадан                                             |        | Том ширхэглэлтэй хөрс, элс-хайрга, том ширхэглэгтэй элс, шавар |        | Дунд зэргийн ширхэглэгтэй элс, нарийн элс, тоосонцор элс, шавар элс, шаварлаг хөрс, ургамалын үлдэгдэлтэй холилдсон хөрс, нягтарсан хөрснүүд |        |
|                  |              |                                                   |        |                                                                |        |                                                                                                                                              |        |
|                  |              | Даралт, МПа (кгс/см²)                             |        |                                                                |        |                                                                                                                                              |        |
|                  |              | ≤ 1(10)                                           | >1(10) | ≤ 1(10)                                                        | >1(10) | ≤ 1(10)                                                                                                                                      | >1(10) |
|                  |              | Хоолойн гадна гадаргын байгуулалт дээрх хэмжээ, м |        |                                                                |        |                                                                                                                                              |        |
| Ган              | 400 хүртэл   | 0,7                                               | 0,7    | 0,9                                                            | 0,9    | 1,2                                                                                                                                          | 1,2    |
| Ган              | 400-1000     | 1,0                                               | 1,0    | 1,2                                                            | 1,5    | 1,5                                                                                                                                          | 2,0    |
| Ган              | 1000-аасдээш | 1,5                                               | 1,5    | 1,7                                                            | 2,0    | 2,0                                                                                                                                          | 2,5    |
| Ширэм            | 400 хүртэл   | 1,5                                               | 2,0    | 2,0                                                            | 2,5    | 3,0                                                                                                                                          | 4,0    |
| Ширэм            | 400-аасдээш  | 2,0                                               | 2,5    | 2,5                                                            | 3,0    | 4,0                                                                                                                                          | 5,0    |
| Төмөрбетон       | 600 хүртэл   | 1,0                                               | 1,0    | 1,5                                                            | 2,0    | 2,0                                                                                                                                          | 2,5    |
| Төмөрбетон       | 600-аасдээш  | 1,5                                               | 1,5    | 2,0                                                            | 2,5    | 2,5                                                                                                                                          | 3,0    |
| Хризотилцемент   | 500 хүртэл   | 1,5                                               | 2,0    | 2,5                                                            | 3,0    | 4,0                                                                                                                                          | 5,0    |
| Хуванцар         | 600 хүртэл   | 1,2                                               | 1,2    | 1,4                                                            | 1,7    | 1,7                                                                                                                                          | 2,2    |
| Хуванцар         | 600-аасдээш  | 1,6                                               | -      | 1,8                                                            | -      | 2,2                                                                                                                                          | -      |

**Тайлбар :**

1. Янз бүрийн түвшинд дамжуулах хоолойг зэрэгцээ угсрахдаа хүснэгтэд заасан утгыг хоолойг суулгах тэмдэгтээс эхлэн тооцно.
2. Харин хоолойн материал ба диаметр нь ялгаатай дамжуулах хоолойнуудын хувьд хоолойн гадаргаас тооцно.

10.54. Төмөр замын зам төмрийн ул (галт тэрэгний дугуйтай харьцдаг) ба авто замын хучилтаас хоолой, футляр, хонгилын дээд гадарга хүртэлх босоо зайг БНБД “Хот, тосгоны төлөвлөлт, барилгажилт” -ийн дагуу авах хэрэгтэй. Овойдог хөрстэй, хөндлөн гарах хэсэгт хөлдөлтөөс шалтгаалж хөрс овойхоос хамгаалахын тулд хоолой суулгах гүнийг дулаан техникийн тооцоогоор тодорхойлно.

10.55. Худгийн футлярын төгсгөлд төхөөрөмж тавьсан тохиолдолд футлярын захаас хэвтээ (байгуулалт дээрх) зайг худгийн ханын гадарга хүртэл дараах хэмжээтэй сонгоно:

- төмөр замыг огтлон гарах үед захын зам төмрийн тэнхлэгээс 8 м, шороон овоолгын улнаас 5 м, ус зайлуулах байгууламжийн захаас (кювет, уулын суваг, шуудуу ба дренаж) мөн ухмал хөрсний ирмэгээс 3 м-ээс багагүй байх;
- автозамыг огтлон гарах үед замын шороон далангийн хөвөө буюу овоолгын дээд ул, ухмал хөрсний хөвөө, уулын сувгийн буюу бусад ус зайлуулах байгууламжуудийн гадна талын хөвөөнөөс 3 м-ээс багагүй.

Хонгил, футлярын гадна гадаргаас байгуулалт дээрх хэвтээ зайг доорх хэмжээнээс багагүй байхаар тогтооно:

- сүлжээтэй холбогдох тулгуур хүртэл 3 м-ээс;
- цахилгаанжуулсан төмөр замын зам төмөртэй холбосон сорох кабельтай газар, тоонолжин холбоос, төмөр замын сум хүртэл 10 м;
- гүүр, ус өнгөрүүлэх хоолой, хонгил ба бусад хиймэл байгууламж хүртэл 30 м.

**Тайлбар:** Футляр (хонгил)-ын ирмэгээс хол байх зайг замын дагуу тавьсан хот хоорондын холбоо ба дохиололын шугам, кабель бусад зүйлс байгаа эсэхээс хамааруулан тодруулах хэрэгтэй.

10.56. Футлярын дотор диаметрийг угсралтын ажлыг гүйцэтгэх байдлаас хамааруулан сонгоно:

- ил аргаар бол хоолойн гадна диаметрээс 200 мм-ээр их;
- далд аргаар бол хоолойн диаметр, хөндлөн гарцын уртаас хамааруулан БНБД “Барилгын үйлдвэрлэлийн аюулгүй ажиллагаа”-ийг баримтлан сонгоно.

**Тайлбар:** Нэг футляр ба хонгилд хэд хэдэн хоолой түүнчлэн хоолойг бусад (цахилгааны болон холбооны кабель гэх мэт) сүлжээтэй хамт угсрахыг зөвшөөрнө.

10.57. Төмөр замын дээгүүр хөндлөн гарах хоолойг **10.52**, **10.53** ба **10.56**-д заасан шаардлагын дагуу тусгай тавцан дээр футляр дотор байрлуулна.

10.58. Цахилгаанжсан төмөр зам огтлон гарах үед газрын тэнэмэл гүйдлээс болж үүсэх коррозиос хамгаалах арга хэмжээ авна.

10.59. Нэгдсэн сүлжээний I, II, III категорийн төмөр зам мөн I, II категорийн авто зам хөндлөн гарах зураг төсөлд хоолой шугам гэмтсэнээс болж зам усанд автах, угаагдахаас хамгаалах арга хэмжээг тусгах хэрэгтэй. Үүний тулд төмөр зам доогуур гарсан хөндлөн гарцын хоёр талд норм дүрмийн дагуу хоолой дээр хаах арматур тоноглогсон худаг тусгаж өгнө.

10.60. Төмөр ба авто замыг хөндлөн гарах гарцын зураг төслийг төмөр зам, авто замын тээврийн зохих удирдах байгууллагуудад танилцуулж зөвшилцөх хэрэгтэй.

10.61. Хоолойг гол, горхийн доогуур хөндлөн гаргах үед дюкерийн шугамын тоо 2-оос цөөнгүй байх ёстой. Нэг шугамыг салгахад нөгөө шугам нь тооцооны усны зарцуулалтыг 100% хангаж байх ёстой. Механик эвдрэлээс хамгаалсан, коррозийн эсрэг хүчитгэсэн тусгаарлагчтай ган хоолойгоор дюкерийн шугамыг угсарна. Усан зам

болгон ашигладаг голын доогуур хөндлөн гарах дюкерийн зураг төсөлд усан замын тээврийн удирдах байгуулагаас зөвшөөрөл авна.

Хоолойн усан доорх хэсгийг суулгах гүн нь хоолойн дээд талаас голын ёроол хүртэл 0,5 м-ээс багагүй байх ёстой. Харин усан замд ашигладаг голын хувьд хөлөг онгоц зорчих хамгийн гүн хэсгийн ёроолоос доош 1 м-ээс багагүй гүнд байна. Ингэхдээ голын гулдрилын эргийн эвдрэл, угаагдал, өөрчлөлт зэргийг харгалзан үзэх хэрэгтэй. Дюкерийн шугам хоорондын зай нь хоолойн гадаргаар 1,5 м-ээс багагүй байна. Дюкерийн өгсөх хэсгийн налуугийн хэвгий хэвтээ гадаргатай  $20^{\circ}$ -аас ихгүй өнцөг үүсгэсэн байвал зохино. Дюкерийн хоёр талд сэлгүүлэн залгах хаах хэрэгслээр тоноглогдсон худаг угсарна. Дюкерийн худгийн дэргэдэх түвшин нь 5%-ийн хангамшилтай байх үеийн голын усны хамгийн их түвшингээс 0,5 м өндөр байх ёстой.

**Тайлбар:** Үндэслэлтэй байвал өөр төрлийн материал (хуванцар зэрэг)-аар хийсэн хоолойг хэрэглэж болно.

10.62. Бурзант болон муфтэн холбоостой хоолойн хэвтээ болон босоо хавтгай дээрх эргэлт дээр үүсэх хүчдэлийг хоолойн чигжээс сааруулж чадахгүй байвал тулгуур хэрэглэх хэрэгтэй. Хоолойг гагнаж холбосон бол эргэлт худаг дотор байрласан эсвэл босоо хавтгайд дээшээ өгсөх гүдгэр  $30^{\circ}$ -аас их байгаа эргэлтийн өнцөг дээр тавина.

**Тайлбар:** Бурзант болон муфтэн холболттой хоолой дээрх эргэлт нь  $10^{\circ}$  хүртэл, ажлын даралт нь 1 МПа ( $10 \text{ кгс/см}^2$ ) хүртэл байвал тулгуур хийхгүй байхыг зөвшөөрнө.

10.63. Худгийн хэмжээг тодорхойлоход худгийн дотор гадарга хүртэлх хамгийн бага зайнуудыг дор дурьдсан байдлаар тооцно:

- хоолойн диаметр 400 мм хүртэл байвал хоолойн гадна гадаргаас 0,3 м; 500 - 600 мм байвал 0,5 м; 600 мм-ээс их бол 0,7 м;
- хоолойн диаметр 400 мм хүртэл байвал фланцын хавтгай гадаргаас 0,3м; 400 мм-ээс их бол 0,5 м;
- хоолойн диаметр 300 мм хүртэл байвал бурзангийн ирмэгээс эсрэг хана хүртэл 0,4 м; 300 мм-ээс их бол 0,5 м;
- хоолойн диаметр 400 мм хүртэл байвал хоолойн доод талаас ёроол хүртэл 0,25 м; 500 - 600 мм бол 0,3 м; 600 мм-ээс их бол 0,35 м;
- өргөгддөг голтой хаалтны чөмөгний дээд үзүүр хүртэл 0,3 м, өргөгддөггүй диаметртай хаалтны хүрд хүртэл 0,5 м.

Худгийн ажлын хэсгийн өндөр 1,5 м-ээс багагүй байна. Худагт галын гидрант тавих бол түүн дээр галын багана тавих бололцоог хангах хэрэгтэй.

10.64. Дамжуулах хоолой дээр агаар оруулах хавхлаг суурилуулах бол түүнийг байрлуулах худагт агааржуулах хоолой тоноглох хэрэгтэй. Ус дамжуулах хоолойгоор ундны чанартай ус шахаж байгаа бол уг хоолойд шүүлтүүр тавих хэрэгтэй.

10.65. Худагт орох түүнээс гарах зориулалттай гишгүүрийг худгийн хүзүүвч ба хананд хээтэй ган ба ширмээр хийж өгөх буюу зөөврийн металл шат хэрэглэж болно. Худаг доторх арматурт үйлчилгээ хийх талбайг 14.7-д заасны дагуу тогтоох хэрэгтэй.

10.66. Худаг дотор (үндэслэлтэй бол) дулаалгын давхар таг, шаардлагатай тохиодолд түгжээ бүхий нээлхий тавьж болно.

## 11. УС ХАДГАЛАХ РЕЗЕРВУАРУУД

11.1. Ус хангамжийн систем дэх резервуар нь зориулалтаасаа хамаараад тохируулгын, галын, аварийн болон холилтын усыг багтаасан байвал зохино.

11.2. Ус хангамжийн систем, схем боловсруулахдаа системд орж байгаа байгууламж, төхөөрөмжийн гидравликийн болон тохируулгын тооцооны үр дүнд үндэслэн ус хангамжийн нутаг дэвсгэрээр резервуарын байршил, тэдгээрийн өндрийн байрлалыг зохих багтаамжтай нь тодорхойлно.

Тооцоог энэ дүрмийн 6.9-р заалтын шаардлагад нийцүүлэхийн хамт “Галын аюулгүй байдлын шаардлагын тухай техникийн дүрэм”, энэхүү норм ба дүрмийн гуравдугаар бүлгийг баримтлан хийнэ.

Газар доор, газар дээр, газраас хөндий резервуар барихаас гадна усны түрэлттэй цамхаг болон байшингийн дээвэр, адрын хөндий, завсарын давхаруудад бак байрлуулж резервуар болгон ашиглаж болно. Сүлжээний доторх усны хэвийн чөлөөтэй түрэлт аварийн хэмжээнд хүртэл буурах үед зөвхөн сүлжээнд ус орж байх түвшинг аварийн нөөц хадгалах үүрэгтэй резервуар дотор хадгалах хэрэгтэй. Сүлжээнээс резервуар (бак) салгасан үл буцаах хавхлага ажиллахгүй байгаа тохиолдолд дээрх резервуар ба бакаас усыг халиах зориулалтын төхөөрөмж заавал тоноглох хэрэгтэй.

Шүүлтүүр угаах усны эзлэхүүнийг ус боловсруулалтын станцын дэргэдэх резервуарын багтаамжид нэмж оруулж өгөх хэрэгтэй.

**Тайлбар:** Үндэслэлтэй бол резервуарт зөвхөн цагийнхаас гадна хоногийн жигд бус ус хэрэглээг тохируулах эзлэхүүн байвал зохино.

11.3. Ус хангамжийн эх үүсвэрээс гал унтраахад шаардлагатай хэмжээний усыг авах техникийн боломжгүй, эсвэл эдийн засгийн хувьд ашиггүй тохиолдолд Галын усны халдашгүй эзлэхүүнийг резервуарт тусгаж өгнө.

**Тайлбар:** Хэрвээ ус түгээлтийг I ба II категорийн ус хангамжийн системээр хэрэгжүүлж байгаа бол резервуар доторх гал унтраах усны эзлэхүүнийг тодорхойлохдоо гал унтраах үедээ резервуарын усыг нөхөж байхаар тооцох хэрэгтэй.

11.4. Гадна, дотор талын гал тус бүр нэгийг 10 минутын турш бусад ус хэрэглээний хамгийн их зарцуулалттай үед унтрааж байхаар тооцож усны түрэлттэй цамхагийн бак доторх гал унтраах усны эзлэхүүнийг тооцож гаргах хэрэгтэй.

**Тайлбар:** Үндэслэлтэй бол усны түрэлттэй цамхагийн бакд 11.3-р заалтын дагуу тодорхойлсон гал унтраах усны бүрэн эзлэхүүнийг хадгалахыг зөвшөөрнө.

11.5. Ус дамжуулах нэг хоолойгоор ус өгч байгаа бол дараах эзлэхүүнүүдийг тооцож резервуар дотор байхаар тусгана.

- ус дамжуулах хоолой дээр гарсан аварийг арилгах хугацаа (10.4-р заалт) унд-ахуйн ус хэрэглээний цагийн дундаж зарцуулалтын 70%, үйлдвэрлэлийн ус хэрэглээг аварийн графикаар хангах аварийн усны эзлэхүүн;
- энэ дүрмийн 11.4-р заалтаар тодорхойлсон гал унтраах усны нэмэлт эзлэхүүн;

**Тайлбар:**

1. Усны аваарийн нөөц нөхөх шаардлагатай хугацааг 36 - 48 цаг байхаар тогтоох;
2. Усны аваарийн эзлэхүүнийг нөөц насос ашиглах, усны хэрэглээг бууруулах замаар нөхөх;
3. Ус дамжуулах нэг шугамтай, түүний урт нь 500 м-ээс илүүгүй гадна гал унтраах усны зарцуулалт нь 30 л/с-ээс ихгүй үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн газрууд ба 5000-аас цөөн хүнтэй суурин газар байвал гал унтраах нэмэлт усны эзлэхүүнийг тусгахгүй байж болно.

11.6. Жигд ажилладаг ус дамжуулан шахах насос станцын өмнөх холбох резервуарын эзлэхүүнийг хамгийн их хүч чадалтай насосны 5-10 минутын бүтээмжээр тооцож тогтоовол зохино.

11.7. Урвалжийг устай нийлүүлж хамт байлгах шаардлагатай хугацааг хангахын тулд **8.127**-р заалтын дагуу эзлэхүүн (контактын эзлэхүүн)-ийг тооцох хэрэгтэй. Галын болон аваарийн үеийн эзлэхүүн резерварт байгаа тохиодолд контактын эзлэхүүнийг багасгаж болно.

11.8. Резервуар болон түүний төхөөрөмжид ус хөлдөхөөс хамгаалах хэрэгтэй.

11.9. Ундны усны резервуар дотор 48 цагаас илүүгүй хугацаанд усны галын болон аваарийн эзлэхүүн солигдож байх нөхцөлийг хангаж өгөх хэрэгтэй.

**Тайлбар:** Үндэслэлтэй бол резервуар дахь усны солилцоо хийх хугацааг 3 - 4 хоног хүртэл сунгаж болно. Энэ үед эргэлтийн насос тавих ба түүний бүтээмжийг ус хангамжийн эх үүсвэрээс ус орж байгаатай уялдуулж тооцох бөгөөд 48 цагаас ихгүй хугацаанд эзлэхүүний байгууламж дахь ус солигдож байх нөхцлөөр тодорхойлох ёстой.

**Резервуарын тоноглол**

11.10. Резервуар, усны түрэлттэй цамхагийн бакийг ус оруулах гаргах хоолой эсвэл ус оруулах гаргах нэгдсэн хоолой, халиах төхөөрөмж, юүлүүр хоолой, салхивчийн тоноглол, шат, скоба, хүн орж гарах болон тоног төхөөрөмж зөөх нээлхийгээр тоноглох хэрэгтэй. Резервуарийн зориулалтаас нь хамааруулан нэмж тавих зүйлүүд:

- усны түвшин хэмжих, вакуум ба даралтын хяналтын төхөөрөмж;
- диаметр нь 300 мм гэрэлтүүлэх нээлхий (ундны бус чанартай усны резервуард);
- угаалгын ус түгээгүүр (зөөврийн ба суурин);
- эзлэхүүний байгууламжаас ус халихаас сэргийлэх төхөөрөмж (автомат үйлдэлтэй эсвэл ус оруулах хоолой дээрх хөвүүрт хавхлагын төхөөрөмж);
- резерварт орох агаарыг цэвэрлэх төхөөрөмж (ундны чанартай усны резерварт);

11.11. Резервуар, усны түрэлттэй цамхагийн бакд ус оруулах хоолойн төгсгөлд хэвтээ хөвөөтэй диффузор эсвэл камер тавьж өгнө. Энэ диффузор, камерийн дээд тал нь эзлэхүүн доторх усны хамгийн их түвшнээс 50 - 100 мм өндөр байвал зохино.

11.12. Резервуар доторх ус гаргах хоолой дээр конфузор тавих бөгөөд хоолойн диаметр 200 мм-ээс бага бол оронд нь нүхэн (прямок)-д тавьсан ус хүлээн авах хавхлаг хэрэглэж болно (**9.5** –ийг үзнэ үү).

Конфузорт ирж байгаа усны хурд орох огтлол дээрх усны хөдөлгөөний хурдаас илүүгүй байх тооцоогоор конфузторын захаас эзлэхүүний байгууламжийн ёроол ба хана эсвэл нүх хүртэлх зайг тодорхойлно. Резервуарийн ёроолд суулгасан конфузторын хэвтээ зах мөн нүхний дээд тал нь ёроолын бетон өнгөлгөөнөөс дээш 50 мм-т байвал зохино.

Ус гаргах хоолой, нүхэн дээр сараалж тавих хэрэгтэй.

Резервуар, усны түрэлттэй цамхагийн гадна талд ус гарах хоолой (орох – гарах хоолой) дээр гал унтраах машин болон ус зөөврийн машин ус авч байх багууламж тавьж өгвөл зохино.

11.13. Хамгийн их ус орж, хамгийн бага ус авч байгаа зөрүүтэй тэнцүүлсэн зарцуулалтаар халиах төхөөрөмжийн тооцоо хийнэ. Халиах төхөөрөмжийн ирмэг дээрх усны үе нь 100 мм–ээс илүүгүй байх ёстой. Ундны усанд зориулсан резервуар ба усны түрэлттэй цамхагийн ус халиах байгууламжид гидравлик хаалт заавал тавина.

11.14. Эзлэхүүний байгууламжийн багтаамжаас хамаарч юүлэх хоолойн диаметр 100-150 мм байна. Эзлэхүүний байгууламжийн ёроол юүлэх хоолойн зүг рүү 0,005-аас багагүй хэвгийтэй байх ёстой.

11.15. Юүлэх ба халиах хоолойг дараах байдлаар холбоно (тэдгээрийн төгсгөл нь усанд автахааргүй байвал зохино):

- ундны бус чанартай усны резервуараас бол ямар ч зориулалтын ариутгах татуургат зөрүүтэй түвшин (ус буцаж резервуарт орохооргүй) – гээр холбох;
- ундны чанартай усны резервуараас борооны ус зайлуулах сүлжээнд эсвэл задгай сувагт зөрүүтэй түвшин (ус буцаж резервуарт орохооргүй) – гээр холбох.

Халиах хоолойг задгай сувагт холбохдоо хоолойн төгсгөлд шилбэ хоорондоо 10 мм зайтай сараалж тоноглож тавих хэрэгтэй.

Юүлэх хоолойгоор өөрийн урсгалаар нь ус хаях боломжгүй буюу үр ашиггүй үед зөөврийн насосоор ус зайлуулахын тулд худаг байгуулах хэрэгтэй.

11.16. Эзлэхүүний байгууламж доторх усны түвшин өөрчлөгдөх үед агаар оруулж гаргах, түүнчлэн галын ба аваарийн эзлэхүүнийг хадгалах зориулалттай резервуарын агаар сэлгэх ажиллагааг салхивчийн төхөөрөмжөөр дамжуулан хийж, 80 мм у.б – аас давсан вакуум үүсэх боломжийг арилгах хэрэгтэй.

Резервуарийн доторх усны хамгийн их түвшин дээгүүрх хавтангийн хавиргын эсвэл таазын хавтгай хүртэлх агаарын зайн өндөр 200-300 мм байвал зохино. Хавтангийн тулгуур ба дам нуруу усанд автсан байж болох боловч хучилтын бүх тасалгаануудын хоорондох агаар солилцоог хангасан байх шаардлагатай.

11.17. Нээлхийг ус оруулах, гаргах, халиах хоолойн төгсгөлд ойролцоо байрлуулна. Ундны усанд зориулсан резервуарийн нээлхийн таглааг битүүмжлэх, түгжих төхөөрөмжөөр тоноглох хэрэгтэй. Нээлхийг хучилтын дулаалгаас дээш 0,2 м-ээс багагүй илүү гаргасан байна.

Ундны усны резервуарийн бүх нээлхийг сайтар чигжиж битүү байлгах ёстой.

11.18. Өндөр даралттай гал унтраах системтэй бол түрэлттэй резервуар, усны түрэлттэй цамхагийг автомат төхөөрөмжөөр тоноглож, галын насос ажиллуулах үед резервуар, цамхагийг салгах нөхцөлийг бүрдүүлэх хэрэгтэй.

### **Резервуар**

11.19. Нэг зангилаан дээрх нэг зориулалттай резервуарийн тоо нь 2-оос багагүй байх ёстой. Зангилаан дээрх бүх резервуар доторх галын, аваарийн, тохируулах эзлэхүүний дээд ба доод түвшин яг адил түвшинд байвал зохино.

Нэг резервуарыг хаахад нөгөө резерварт нь галын ба аваарийн усны эзлэхүүний 50%-иас багагүй нь хадгалагдаж байх ёстой. Резервуарийн тоноглолууд нь түүнийг нэг бүрээр нь суллах ба ажиллуулах бололцоог хангах хэрэгтэй.

Галын болон аваарийн усны эзлэхүүн хадгалахгүй тохиолдолд нэг резервуар барьж болно.

11.20. Резервуарийн хаалтны камерын хийцийг резервуарийн хийцтэй хөшүүн хатуу холбож болохгүй.

### **Усны түрэлттэй цамхаг**

11.21. Усны түрэлттэй цамхагийг ус хангамжийн эх үүсвэрийн усны температур ба цаг уурын нөхцөл, бакын эзлэхүүн, цамхагийн ажлын горимоос хамаарч бакыг тойрсон бүхээг (шатёр) - тэй эсвэл бүхээггүй барьж болно.

**Тайлбар:** Цамхагт усыг шахаж байгаа насосыг удирдах, өвлийн улиралд ус халихаас зайлсхийх зорилгоор усны түвшин мэдрэгчийг тавьж ашиглана.

11.22. Усны түрэлттэй цамхагийн их биеийг утаа, тоос, хий ялгаруулдаггүй ус хангамжийн системийн үйлдвэрлэл явуулах байр, тасалгаа болгон ашиглаж болно.

11.23. Усны түрэлттэй цамхагийн бакын ёроолд хоолойг хөшүүн бэхэлсэн үед босоо хоолой дээр компенсатор тавих хэрэгтэй.

11.24. Усны түрэлттэй цамхаг нь бусад байгууламжийн аянгаас хамгаалах бүсэд ороогүй бол өөрийн аянга зайлуулагчтай байх хэрэгтэй.

### **Галын резервуар ба цөөрөм**

11.25. Хот, суурин ба үйлдвэрийн газарт галын усны эзлэхүүнийг тусгай резервуар эсвэл ил задгай цөөрөмд хадгалахыг зөвшөөрнө.

11.26. Галын резервуар ба ил задгай цөөрмийн эзлэхүүнийг “Галын аюулгүйн шаардлагын тухай техникийн дүрэм”-ийн дагуу гал унтраах хугацаа ба усны тооцооны зарцуулалтаас үндэслэн тодорхойлох хэрэгтэй.

#### **Тайлбар:**

1. Задгай цөөрмийн эзлэхүүнийг тооцохдоо усны хөлдөх болон уурших нөхцөлийг харгалзана. Задгай цөөрмийн хүнхээлийн амсар нь усны түвшингээс 0,50 м-ээс багагүй өндөр байх ёстой.
2. Галын резервуар, цөөрөм ба хүлээн авах худаг нь 15.6-д зааснаар галын машин орж гарах хатуу хучилттай замтай байх ёстой.
3. Галын резервуар ба цөөрмийг стандартад зааснаар байрлуулна.

11.27. Галын резервуар ба цөөрмийг халиах ба юүлэх хоолойгоор тоноглох шаардлагагүй.

11.28. Галын резервуар ба цөөрмийн тоо 2 байна. Нэг резервуар ба цөөрөм нь галын усны эзлэхүүний 50 %-ийг хадгална.

11.29. Галын резервуар ба цөөрмийн үйлчлэх радиусыг барилгыг усаар хангах нөхцөлөөс хамааруулж авах ба автонасос ашиглаж байгаа үед 200 метрээр, мотортой насос ашиглах бол 100-150 метрээр авна. Мухар шугам сүлжээний урт 200 метрээс ихгүй бол галын резервуар ба цөөрмийн үйлчлэх радиусыг багасгаж болно. задгай агуулахад байгаа шатамхай материалууд болон III, IV, V категорийн галд тэсвэртэй барилгаас резервуар ба цөөрмийн ус хаах цэг хүртэлх зайг 30 метрээс багагүй, I, II категорийн галд тэсвэртэй барилгаас 10 метрээс багагүй байхаар тооцно.

11.30. Галын резервуар ба цөөрмийг усаар дүүргэхэд галын кран ашиглаж байвал уян хоолойн урт нь 250 м хүртэл байна.

11.31. Хэрэв галын резервуар ба цөөрмөөс автонасос ба мотортой насосоор шууд ус авахад хүндрэлтэй байвал 3-5 м<sup>3</sup>-ийн багтаамжтай хүлээн авах худаг угсарна. Резервуар ба цөөрмийг хүлээн авах худагтай холбох хоолойн диаметрыг гадна гал унтраах усны зарцуулалтаас хамааруулан тооцоогоор тодорхойлох ба 200 мм-ээс бага байж болохгүй. Холбож байгаа хоолой дээр хүлээн авах худгийн өмнө талд худаг дотор хаалт угсарч өгөх ба түүний удирдлагыг худгийн тагны доор байрлуулна. Холбох хоолой дээр цөөрөм байгаа талд нь сараалж хийнэ.

### **Хиймэл нуур (Lagoon)**

11.32. Ахуйн болон үйлдвэрийн ус хангамжийн зориулалтаар 1000 м<sup>3</sup>-ээс дээш эзлэхүүнтэй ихээхэн хэмжээний ус нөөцлөх шаардлагатай тохиолдолд хиймэл нуур төлөвлөж болно.

Хэрвээ хиймэл нуураас ундны усыг авч ашиглах тохиолдолд усыг цэвэршүүлэх, халдваргүйжүүлэх арга хэмжээ авсан байна.

11.33. Хиймэл нуурын секцийн тоо 2-оос багагүй байна.

11.34. Хиймэл нуурын ёроол болон дотор налууд ус үл нэвтрүүлэх материалаар доторлогоо хийнэ. Хүйтний улиралд ашиглахаар байвал ус үл нэвтрүүлэх доторлогоог мөстөлтөөс үүсэх гэмтлээс сэргийлэх зорилгоор хамгаалалтын нэмэлт доторлогоо хийнэ. Хиймэл нуурын ёроолд шүүрэлтийн усыг цуглуулан зайлуулах хоолой зайлшгүй төлөвлөнө.

11.35. Жилийн дундаж ууршилтын хэмжээ нь 400 мм-ээс их байдаг бүс нутагт хиймэл нуурыг хөвдөг битүү тагтай байхаар төлөвлөнө.

11.36. Хиймэл нуурын урт, өргөний харьцаа 4:1-ээс ихгүй, далангийн дотор налуу 1:3-аас багагүй, гадна налуу 1:2,5-оос багагүй байна. Хиймэл нуурын далангийн хийц, түүний материалд тавигдах техникийн шаардлагад БНБД 33-07-09-ийг мөрдлөг болгоно.

## **12. ЭРҮҮЛ АХУЙН ХАМГААЛАЛТЫН БҮС**

12.1. Усны эх, ундарга, нөөцийг хомсдох, бохирдохоос хамгаалах, хүн амыг үер усны гамшгаас сэргийлэх зорилгоор хамгаалалтын болон эрүүл ахуйн бүсийн зааг, бүсийн дэглэмийг тогтооно.

12.2. Усны эх, ундарга, нөөцийг хомсдох, бохирдохоос хамгаалах зорилгоор усны сан бүхий газарт хамгаалалтын бүс тогтооно. Усны сан бүхий газрын хамгаалалтын бүсийг дотор нь онцгой хамгаалалтын бүс ба энгийн хамгаалалтын бүс гэж хоёр ангилна.

12.3. Хүн амын унд ахуйн ус хангамжийн эх үүсвэрийг хомсдох, бохирдохоос хамгаалах зорилгоор төвлөрсөн ба төвлөрсөн бус ус хангамжийн эх үүсвэрт эрүүл ахуйн бүс тогтооно. Усны эх үүсвэрийн эрүүл ахуйн бүс нь эрүүл ахуйн хориглолтын ба эрүүл ахуйн хязгаарлалтын бүсээс бүрдэнэ.

12.4. Эрүүл ахуйн ба хамгаалалтын бүсийн дэглэмийг тогтооход Монгол Улсын “Усны тухай” хуулийн 3.1.9-3.1.10, 11.1.4, 22.1-22.4 заалтууд, “Хот суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай” хуулийн 17.3 - 17.8, 17.10 - 17.11 заалтууд болон Байгаль Орчин Аялал Жуулчлалын сайд, Эрүүл Мэндийн сайдын 2009 оны 3 дугаар сарын 09 өдрийн 51/75 дугаартай хамтарсан тушаалыг мөрдөнө.

### **13. ЭРГЭЛТИЙН УС ХАНГАМЖИЙН ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМ**

13.1. Үйлдвэрийн газрын эргэлтийн ус хангамжийн хөргөлтийн системийн тоог ерөнхий төлөвлөгөөн дээрх ус хэрэглэгчдийн байршил, усны даралт ба температур, бүтээгдэхүүний шинж чанар ба шаардлага, түүнийг үйлдвэрлэх технологи, барилга барих дараалал зэргээс хамааруулан тогтооно. Дамжуулах сүлжээний хэмжээ ба диаметрыг багасгахын тулд үйлдвэрийн газар дээр тус тусад нь үйлдвэрлэл, цех тасаг, тоног төхөөрөмжүүдээр нь салангид эргэлтийн ус хангамжийн системийг төлөвлөнө.

13.2. Эргэлтийн ус хангамжийн хөргөлтийн системийг төлөвлөхдөө халсан усны дулааны энергийг ашиглах боломжийг тооцох хэрэгтэй.

13.3. Эргэлтийн ус хангамжийн системд технологийн хэрэглээнээс гарч байгаа ус нь хөргөх төхөөрөмжид тасралтгүй өгөгдөж байх ёстой.

13.4. Эргэлтийн ус хангамжийн системд зохих цэвэрлэгээ ба боловсруулалт хийсэн бохир ус болон байгалийн усыг ашиглана. Бохир усыг цэвэрлэж ашиглахдаа зөвлөмж болгож байгаа Хавсралт-6 болон үйлдвэрийн технологийн усны чанарын шаардлагыг баримтална.

13.5. Эргэлтийн ус хангамжийн байгууламжийг төсөллөхдөө 9.14, 9.15-д заасан шаардлагуудын дагуу хийнэ.

13.6. Эргэлтийн ус нь дулаан солилцооны аппаратууд ба тоног төхөөрөмжүүд, хоолойд зэврэлт мөн дулаан солилцуулах гадарга дээр давсны үе ба тунадас, биологийн ургац үүсгэхгүй байх ёстой. Заагдсан шаардлагыг хангахын тулд эргэлтийн болон нэмэлт усыг боловсруулах буюу цэвэрлэх хэрэгтэй.

13.7. Усыг хөргөх, цэвэрлэх болон боловсруулах тоног төхөөрөмж, байгууламжуудын бүтэц, хэмжээг сонгон авахдаа тухайн байгууламжийн хамгийн их ачаалалтай байх үеийн бүтээлээр тооцно.

**Систем дэх усны баланс**

13.8. Эргэлтийн ус хангамжийн системд усны балансыг гаргахдаа системд шаардлагатай нэмэлтээр өгөх ба зайлуулах ус болон алдагдлуудыг тооцож гаргана.

13.9. Систем дэх усны балансыг тодорхойлохын тулд дор дурьдсан алдагдлуудыг тодорхойлох шаардлагатай:

1. Зайлшгүй хэрэглээ (технологийн хэрэгцээнд системээс авч байгаа ус);
2. Хөргөх үед ууршилтад алдагдах ус,  $\text{м}^3/\text{цаг}$ , дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$q_{\text{уур}} = K_{\text{уур}} \Delta t q_{\text{эрг}} \quad (34)$$

$\Delta t = t_1 - t_2$  -усны температурын уналт, градусаар, үүнийг хөргөх усны температур  $t_1$  хөрсөн усны температур  $t_2$  –ийн ялгавраар тодорхойлно;

$q_{\text{эрг}}$  - эргэлтийн усны зарцуулалт,  $\text{м}^3/\text{цаг}$ ;

$K_{\text{уур}}$  - нийт дулаан өгөлтөнд ууршилтын дулаан өгөлтийн эзлэх хувийг тооцсон коэффициент: Үүнийг цацагч бассейн ба градирнд агаарын температураас хамааруулан (хуурай термометрээр тодорхойлсон) Хүснэгт 37-д зааснаар, хөргөх цөөрөмд агаарын температураас хамааруулан Хүснэгт 38-д зааснаар тус тус тооцно.

3. Шүршигч дулаан солилцуулах аппаратад бүтээгдэхүүнийг хөргөх үед ууршилтаар алдагдах усыг дээрх томъёогоор тодорхойлох ба хоёр дахин өсгөж авна.
4. Цацагч бассейн, градирн ба шүршигч дулаан солилцуулах аппаратуудаас салхиар алдагдах ус ( $P_2$ ), үүнийг Хүснэгт 39-д зааснаар тооцно.
5. Цэвэрлэх байгууламж дээр алдагдах ус. Үүнийг 7-р бүлэгт заасны дагуу тооцно.
6. Нэвчдэг суурьтай ба шүүрүүлдэг хашлага далантай хөргөх цөөрмөөс шүүрэлтээр алдагдах ус, үүнийг гидрогеологийн судалгааны өгөгдөл дээр үндэслэн тодорхойлно. Энд цацагч бассейнууд ба градирны ус цуглуулах сангаас шүүрэлтээр алдагдах усыг тооцохгүй.
7. Системээс зайлуулах (гаргах) ус, үүнийг эргэлтийн ба нэмэлтээр өгөх усны шинж чанар, мөн түүнийг боловсруулах аргаас хамааруулан тодорхойлно.

**Хүснэгт 37**

| Агаарын температур, °C                                            | 0     | 10     | 20     | 30     | 40     |
|-------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| $K_{\text{уур}}$ коэффициентын утга, (цацагч бассейн ба градирнд) | 0.001 | 0.0012 | 0.0014 | 0.0015 | 0.0016 |

**Хүснэгт 38**

| Цөөрөмд өгөх сувгийн болон гол дахь усны температур, °C | 0      | 10     | 20     | 30     | 40     |
|---------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $K_{\text{уур}}$ коэффициентын утга, (хөргөх цөөрөмд)   | 0.0007 | 0.0009 | 0.0011 | 0.0013 | 0.0015 |

**Тайлбар:**

1. Температурын утгуудын завсрын утгыг тодорхойлохдоо интерполяци хийнэ.
2. Хөргөх цөөрмийн тооцоонд ууршилтаар алдагдах усыг нормоор тодорхойлно.

**Хүснэгт-39**

| Хөргөлтийн төрөл | Хөргөх усны зарцуулалтанд салхиар алдагдах усны ( $P_2$ ) эзлэх хувь, % |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Ус баригч төхөөрөмжтэй сэнстэй градирн :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• эргэлтийн усанд хортой бодис байхгүй бол;</li> <li>• хортой бодис байгаа бол;</li> </ul> Ус баригч ба усжуулан дулаан солилцуулах аппаратгүй цамхагт градирн:            | 0,1 - 0,2<br>0,05<br>0,5 - 1                           |
| Ус баригч төхөөрөмжтэй цамхагт градирн:<br>Задгай ба цацагч градирн:<br>Цацагч бассейн :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• бүтээмж нь 500 м3/цаг хүртэл</li> <li>• бүтээмж нь 500...5000 м3/цаг</li> <li>• бүтээмж нь 5000 м3/цаг-аас их</li> </ul> | 0,01 - 0,05<br>1 - 1,5<br>2 - 3<br>1,5 - 2<br>0,75 - 1 |

**Тайлбар:** Хөргөх бүтээмж хамгийн их байхын тулд мөн карбонатын хуримтлал үүсэхээс сэргийлэх зорилгоор хөргөх усыг боловсруулах тооцоо хийхийн тулд алдагдлын бага утгыг тооцно.

### Эргэлтийн усыг хөргөх төхөөрөмж

13.10. Хөргөх төхөөрөмжийн төрөл ба хэмжээг доорх өгөгдлүүд дээр үндэслэн тооцно:

- усны тооцооны зарцуулалт;
- хөргөх усны тооцооны температур, систем дэх усны температурын уналт, хөргөлтийн үр дүнгийн тогтворжилтод тохирсон технологийн процессын шаардлага;
- хөргөх төхөөрөмжийн ажиллагааны горим (тогтмол ба үечилсэн);
- цаг уурын тооцооны үзүүлэлтүүд;
- үйлдвэрийн талбай дээр хөргөх төхөөрөмжийг байрлуулах нөхцөл, түүний эргэн тойрон байрлах газар нутгийн шинж чанар, дуу чимээний зөвшөөрөгдөх түвшин, хүрээлэн байгаа орчинд хөргөх төхөөрөмжөөс усны дусал салхиар унах нөлөөлөл;
- нэмэлтээр өгөх ба эргэлтийн усны химийн найрлага гэх мэт;

13.11. Ус хөргөх байгууламжийг хэрэглэх хүрээг Хүснэгт 40-д зааснаар сонгон авна.

**Хүснэгт 40**

| Хөргөх төхөөрөмж            | Ус хөргөх байгууламжийн хэрэглэгдэх хүрээ                 |                             |                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Дулааны хувийн ачаалал, мянган ккал/(м <sup>2</sup> /цаг) | Усны температурын уналт, °C | Нойтон термометрээр тодорхойлсон гадна агаарын температур ба хөргөлтийн усны температурын ялгавар, °C |
| Сэнстэй градирн             | 80 - 100 ба дээш                                          | 3 - 20                      | 4 - 5                                                                                                 |
| Цамхагт градирн             | 60 - 100                                                  | 5 - 15                      | 8 - 10                                                                                                |
| Цацагч бассейн              | 5 - 20                                                    | 5 - 10                      | 10 - 12                                                                                               |
| Хөргөх-резервуар            | 0,2 - 0,4                                                 | 5 - 10                      | 6 - 8                                                                                                 |
| Радиаторан (хуурай) градирн | -                                                         | 5 - 10                      | 20 - 35                                                                                               |

|                             |        |        |         |
|-----------------------------|--------|--------|---------|
| Задгай ба цацагч<br>градирн | 7 - 15 | 5 - 10 | 10 - 12 |
|-----------------------------|--------|--------|---------|

**Тайлбар:** Хүснэгтэд хөргөх төхөөрөмжид ирэх усны температур нь 45 °C-ээс ихгүй байх үеийн үзүүлэлтүүд өгөгдсөн.

### Градирн

13.12. Градирныг гидравликийн болон дулааны өндөр ачаалалтай үед эргэлтийн ус хангамжийн системд хэрэглэнэ. Барилгын хэмжээг багасгах ба хөргөлтийн усны температурыг тохируулах шаардлагатай бол сэнсэт градирныг хэрэглэнэ. Усны нөөцөөр хязгаарлагдмал ба эргэлтийн усыг хорт бодисоос хамгаалах шаардлагатай газруудад радиаторан (хуурай) болон холимог (сэнстэй хуурай) градирныг төлөвлөнө.

13.13. Эргэлтийн усны температурыг өндөр температураар бууруулахын тулд нимгэн үет градирныг хэрэглэнэ. Хэрэв хөргөх ус нь өөх, давирхай, нефтийн бүтээгдэхүүн агуулсан бол дуслын услагчтай, мөн усанд угаагдахааргүй хөвсөн бодис агуулсан бол цацагч бассейныг төлөвлөнө.

13.14. Услагчуудын хийц, хэлбэр, тавилтууд нь градирны бүх талбайгаар ус ба агаарын урсгал жигд тархах нөхцөлийг хангасан байх ёстой.

13.15. Системд усыг тарааж өгөхийн тулд түрэлттэй хоолойг хэрэглэдэг ба мөн суваг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

### Хөргөх цөөрөм

13.16. Хөргөх цөөрмийг хөргөж байгаа усанд нь өндөр шаардлага тавигдахгүй бол хэрэглэнэ.

13.17. Зуны улиралд хөргөх цөөрмийн усны түвшин нь 3,5 м-ээс багагүй, цөөрмийн эргэлтэнд орох бүсийн талбай нь нийт талбайн 80%-иас багагүй байна.

13.18. Хөргөх цөөрмийг гидротехникийн барилга байгууламжийн зураг төслийн баримт бичиг, норм дүрмийн үндсэн дээр төсөллөнө.

### Цацагч бассейн

13.19. Цацагч бассейныг агаартай харьцах ил задгай талбай ихтэй учир хөргөлтөөс үүсэх нөлөөлөлд нь өндөр шаардлага тавигддаггүй газруудад төлөвлөнө. Түүний урд талыг салхины ноёлох чиглэлд нормаль чиглэлээр байрлуулна. Цацагч бассейныг төлөвлөхдөө манан үүсэх, ойр орчны харагдалт муудах зэрэг сөрөг нөлөөллийг харгалзан үзэх хэрэгтэй.

13.20. Эргэлтээр болон давтан ашиглаж буй усны чанарт мэргэжлийн хяналтын байгууллагаас тогтмол хяналт тавьж ажиллана.

## 14. ШУГАМ ХООЛОЙ, АРМАТУР, ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ БАЙРЛУУЛАХ

14.1. Технологийн болон өргөж тээвэрлэх тоног төхөөрөмж, хэрэгсэлийг суурилуулах, түүнчлэн ус хангамжийн барилга, байгууламж дотор шугам хоолойг угсрахын тулд ажлын байрны хэмжээг тодорхойлохдоо энэ бүлгийн заалтыг мөрдөж хангах хэрэгтэй.

14.2. Үйлдвэрлэлийн байрны талбайг тодорхойлохдоо замын өргөн дор дурьдсан зайнаас багагүй байхаар сонгоно.

- цахилгаан хөдөлгүүрүүдийн хооронд буюу насосуудын хооронд 1 м;
- газарт суулгаж барьсан барилга доторх насосууд хооронд буюу цахилгаан хөдөлгүүрүүдийн хооронд, мөн өрөөний хананаас 0,7 м; бусад нөхцөлд 1 м. Гэхдээ ротор задлах замын өргөн хөдөлгүүр талаас хангалттай байвал зохино.
- компрессоруудын хооронд, агаар үлээгчүүдийн хооронд 1,5 м, агаар үлээгч, компрессор хоёрын хооронд болон хананаас 1м;
- тоног төхөөрөмжүүдийн илүү гарсан хөдөлгөөнгүй хэсгийн хооронд 0,7м;
- цахилгааны хуваарилах самбарын өмнө 2 м;

**Тайлбар:**

1. Төхөөрөмжүүдийн эргэн тойрны замын өргөнийг үйлдвэрлэгчийн тогтоосон паспортын өгөгдөлд үндэслэн сонгоно.
2. Шахах богино хоолойн диаметр 100 мм хүртэл бол кронштейн дээр эсвэл хананд угсрах, нэг суурин дээр 2 агрегатыг суулгаж угсарвал тэдгээрийн илүү гарсан хөдөлгөөнгүй хэсгийн хоорондын зай 0,25 м-ээс багагүй байх боловч хос төхөөрөмжийн эргэн тойрны замын өргөн 0,7 м-ээс багагүй байна.

14.3. Барилга доторх хоолой шугам ба арматур, технологийн тоног төхөөрөмжүүдийг ашиглалтын үед засварлах, сольж дахин угсрах зориулалтаар өргөж тээвэрлэх тоноглолыг дор дурьдсан байдлаар сонгоно:

- ачааны жин 5 тн хүртэл байвал гар таль буюу гар удирдлагатай дүүжин кран балк;
- ачааны жин 5 тн-оос их бол гар удирдлагатай гүүрэн кран;
- ачааг 6 м-ээс дээш өндөрт өргөх буюу краны замын урт нь 18 м-ээс их бол цахилгаан кран тус тус сонгон төхөөрөмжилнө.

**Тайлбар:**

1. Багаж хэрэгсэл ба тоног төхөөрөмж тавьж болно.
2. Технологийн тоног төхөөрөмж, тоног хэрэгсэл(түрэлттэй шүүр, гидромешалок ба бусад)-ийг зөвхөн угсрах зорилгоор ачаа өргөх кран тавих шаардлагагүй.
3. тоног төхөөрөмж нь 0,3 тн хүртэл жинтэй бол оосорлож татах, шилжүүлэх төхөөрөмж хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

14.4. Кранаар тоноглогсон өрөө нь угсралтын талбайтай байна. Усралтын талбайд арматур ба тоног төхөөрөмжийг барилгаас гаргасан нэг зам төмөртэй талиар эсвэл оосорлож татах хэрэгсэлээр авч ирэх бөгөөд шаардлагатай бол тээврийн хэрэгсэл ашиглаж болно. Угсралтын талбайд тавьсан тээврийн хэрэгсэл, төхөөрөмжийг тойруулан краны төхөөрөмжийн үйлчлэх хүрээн дотор 0,7 м-ээс илүү өргөн замтай байна. Хаалга, үүдний хэмжээг тээврийн хэрэгсэл болон тоног төхөөрөмжийн овор хэмжээнээс хамааруулан тодорхойлно.

14.5. Краны тоног төхөөрөмжийн даацыг шилжүүлэн зөөх ачаа болон тоног төхөөрөмжийн хамгийн их жин ба тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчээс тоног төхөөрөмжийг зөөвөрлөхөд тавьсан нөхцөлийн шаардлагатай уялдуулж тодорхойлно. Үйлдвэрлэгчээс төхөөрөмжийн тээвэрлэлтэд шаардлага тавигдаагүй бол задалж зөөж

болох бөгөөд краны даацыг задлагдсан эд анги буюу төхөөрөмжийн хэсгийн хамгийн хүнд жингээр тогтоож болно.

**Тайлбар:** Ашиглалтын явцад илүү хүчин чадалтай тоног төхөөрөмжөөр солихоор тусгасан бол түүний овор хэмжээ болон жинг өсгөн тооцно. Хаалга, үүдний өмнө тээврийн хэрэгсэл ба ачаа өргөх төхөөрөмж эргэхэд тохирсон талбай гаргах хэрэгтэй.

14.6. Өргөж тээвэрлэх тоноглолтой өрөөний угсралтын талбайн шалнаас хучилтын дам нуруу хүртэлх өндрийг тодорхойлох, краныг суурилуулах ажлыг “Ачаа өргөх краныг суурилуулах ба ашиглах үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм”-ийн дагуу гүйцэтгэнэ. Өргөж тээвэрлэх тоноглолгүй үед өрөөний өндрийг [БНБД 31-11-09](#)-ын дагуу тодорхойлно.

14.7. Үйлчилгээний ба тоног төхөөрөмжийн удирдлагын байр, хаалтны цахилгаан хөтлүүр ба маховик хүртэлх өндөр шалнаас дээш 1,4 м-ээс их бол гүүр эсвэл талбай хийнэ. Гэхдээ үйлчилгээний болон удирдлагын байрнаас гүүр болон талбай хүртэлх зай 1 м-ээс хэтрэхгүй байна. Тоног төхөөрөмжийн суурийг өргөсгөж болно.

14.8. Угсралтын талбай болон үйлчилгээний талбайн доор тоног төхөөрөмж ба тоног хэрэгсэлийг угсрах тохиолдолд шал (явган гүүр)-наас тухайн хийцийн овойж гарсан доод тал хүртэлх өндөр 1,8 м-ээс багагүй байхыг зөвшөөрнө. Ийм үед төхөөрөмж ба арматурын дээгүүр авагддаг хучилт, рам хийж өгнө.

14.9. Алсын болон автомат удирдлагатай үед ямар ч диаметртэй шугам хоолой дээр тавигдах хаалт цахилгаан хөтлүүртэй байх шаардлагатай. Мөн шингэний, хийн, цахилгаан соронзон хөтлүүр хэрэглэхийг зөвшөөрнө. Алсын болон автомат удирдлагагүй үед 400 мм ба түүнээс бага диаметртэй хоолойд гар ажиллагаатай хаалт, 400 мм-ээс их диаметртэй бол цахилгаан ба гидравлик хөтлүүртэй хаалтыг сонгоно. Үндэслэлтэй бол, эсвэл онцгой тохиолдолд 400 мм-ээс их диаметртэй хоолойд гар хөтлүүртэй хаалт угсрахыг зөвшөөрнө.

14.10. Барилга байгууламж доторх шугам хоолойг шалан дээр (тулгуур болон кронштейн дээр) ил суурилуулж дээгүүр нь гарч байх гүүрэн гарц угсарна. Хоолойг авагддаг хавтан хучилттай сувагт эсвэл зоорийн давхарт угсарч болно.

Хоолой шугам угсрах сувгийн овор хэмжээ нь:

- 400 мм хүртэлх диаметртэй хоолойд – 600 мм өргөнтэй, хоолойн диаметрээс 400 мм илүү гүнтэй;
- 500 мм ба түүнээс их диаметртэй бол – 800 мм өргөнтэй, хоолойн диаметрээс 600 мм илүү гүнтэй;

Фланцтай арматур угсарсан хэсэгт сувгийг өргөн болгоно. Суваг нь ус цуглуулах нүх рүү 0,005-аас багагүй хэвгийтэй байна.

## 15. ЦАХИЛГААН ТОНОГЛОЛ, ТЕХНОЛОГИЙН ХЯНАЛТ, УДИРДЛАГЫН СИСТЕМ БА АВТОМАТЖУУЛАЛТ

15.1. Автомат удирдлагын системийн зураг төсөл зохиохдоо ус хангамжийн системийн технологийн бүх хэсгүүдийг хамруулна.

15.2. Ус хангамжийн байгууламжийн цахилгаан хангамжийн найдваржилтын категори нь “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм” [БД 43-101-03](#)-ээр тодорхойлогдоно.

Насос станцын цахилгаан хангамжийн найдваржилтын категори нь 9.1-д заасан насос станцын категоритой адил байна.

15.3. Цахилгаан хөдөлгүүрийн хүчдэлийн сонголтыг объектын хэтийн төлөвлөлтэй уялдуулан түүний чадал, цахилгаан тэжээлийн батлагдсан схемээс, харин цахилгаан хөдөлгүүрийн хийцийн сонголтыг хөдөлгүүр суурилуулах орчин нөхцөл, цахилгааны төхөөрөмж суурилуулах өрөөний байдлаас тус тус хамааруулан хийнэ.

15.4. Цахилгаан хангамжийн байгууллагаас тавих шаардлага, нэмэгдэл тэжээлийн үүсвэрийг суурилуулах байршил, түүний чадал ба хүчдэлийг сонгосон техник-эдийн засгийн үндэслэл зэргийг үндэслэн төлөвлөлтийг хийнэ.

15.5. Хуваарилах төхөөрөмжүүд, трансформаторын дэд станцууд, удирдлагын самбар зэргийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх ба өргөтгөх боломжтойгоор барилга дотор байрлуулна. Хаалттай хуваарилах төхөөрөмж ба дэд өртөөг тусад нь байрлуулахыг зөвшөөрнө. Хамгаалалттай хуваарилах самбарыг үйлдвэрийн байранд ба галын усны насос станцын шалан дээр ба тагтанд байрлуулж болно. Харин түүн рүү ус орохоос хамгаалах хэрэгтэй.

15.6. Ус хангамжийн байгууламжийн автоматжуулалтын системийг төлөвлөхдөө тэдгээрийн бүтээмж, ажлын горим, найдвартай ажиллагааны тавигдах шаардлага, мөн түүнчлэн ашиглагчийн ажлыг хөнгөвчлөх, ажиллах нөхцлийг сайжруулах, эрчим хүчний хэрэглээ, ус ба урвалжийн зарцуулалтыг бууруулах, хүрээлэн байгаа орчинг хамгаалах шаардлагыг харгалзана.

15.7. Байгууламжийн автоматжуулалтын зэрэглэлд нийцүүлэн сонгон авсан өгөгдлүүд, түүний ашиглалтын нөхцөл ба эрүүл ахуй-халдвар судлалын албанаас усны чанар, бүрэлдэхүүнд тавьсан шаардлага зэргийг үндэслэн хяналтын параметруудийг тодорхойлно.

15.8. Ус хангамжийн байгууламжийн автоматжуулалтын системд авч үзэх нь:

- Өгөгдсөн горим буюу өгөгдсөн программд нийцүүлэн үндсэн технологийн процессийг автоматаар удирдах;
- Технологийн тоног төхөөрөмжийн ажиллах горим ба төлөвийг тодорхойлж буй үндсэн параметруудийн автомат хяналт;
- Тусдаа байгууламжийн ажиллах горим ба үр ашгийг тодорхойлж буй тоног төхөөрөмжүүдийн автомат тохируулга.
- автомат удирдлагын, хэмжилтийн тоног төхөөрөмжийн хүлээн авах болон дамжуулах дохиоллийн төрлүүд.

15.9. Тусдаа байгууламж ба төхөөрөмжийг байрнаас удирдах боломжийг автомат удирдлагын системд төлөвлөнө.

15.10. Олон тооны объектуудыг удирдах буюу 25-аас дээш технологийн ажиллагаатай томоохон байгууламжийг автомат удирдлагаар хангахдаа микропроцессорын хяналттай реле хамгаалалтын төхөөрөмжийг ашиглавал зохино. Хяналт болон удирдлагын самбар нь бие биенээсээ үл хамааран ажиллах буюу харилцан холбоотой технологийн нэг системээр ажиллах бүлэг болон нэг үйлдвэрийн удирдлагыг хангана. Хяналт удирдлагын төхөөрөмж нь технологийн автоматжуулалтын системийн горимд нийцүүлэн тохируулсан програмаар удирдлага

хяналтыг гүйцэтгэж болно. Ашиглах програмыг сонгохдоо цаашид системийн сайжруулалт болон найдвартай ажиллагааг нэмэгдүүлэхийн тулд шинэчлэлт хийх боломжтой байна.

15.11. Системийн технологийн хяналтад дараах арга, тоноглол авч үзнэ:

- байнгын хяналтын арга, тоноглол;
- үечилсэн хяналтын арга (байгууламжийн ажиллагааг шалгах ба засварлахад, гэх мэт)

15.12. Усны чанарын параметруудийн технологийн хяналтыг хэмжих багаж ба анализатораар хэрэв тэдгээр нь байхгүй тохиолдолд лабораторийн аргаар тасралтгүй хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

15.13. Байгууламжийн хийцэд цахилгаан тоног төхөөрөмж ба автоматжуулалтын багаж хэрэгслийг суурилуулахад зориулсан суулгах нарийвч, нүх, камер зэргийг төлөвлөх хэрэгтэй.

15.14. Галын дохиолол, гал унтраах системийг БНБД 21-04-05-д заасны дагуу хийнэ.

15.15. Телеметрийн системийн гол хэмжүүрийн багаж, хэрэгсэлүүдийг сонгохдоо тухайн системийн технологийн даалгавар, аюулгүй ажиллагааны дүрэм, эрүүл ахуйн шаардлага, найдвартай ажиллагаа, цаашид системийг өргөтгөх боломж зэргээс хамааруулан сонгож авна.

15.16. Зураг төслийг гүйцэтгэхдээ тухайн байгууламжийн автоматжуулалтын, технологийн процессийн диаграммыг гаргаж өгнө. Процессийн диаграммыг гаргаж өгөхдөө бүх тоног төхөөрөмж, байгууламжууд, хэмжүүрийн тоноглолуудын гаргах өгөгдөл, тоног төхөөрөмжийн удирдах өгөгдөлүүдийг дүрслэн, мөн урсгалын чигийг үзүүлнэ.

15.17. Насосны эргэлтийн давтамжийг тохируулахад тусгай төрлийн цахилгаан хөтлүүр хэрэглэдэг. Тухайлбал:

- олон янзын хурдтай, хувьсах гүйдлийн асинхрон ба олон янзын хурдтай, 2 ба түүнээс дээш тооны цахилгаан хөдөлгүүртэй цахилгаан хөтлүүр;
- хувьсах гүйдлийн асинхрон цахилгаан хөдөлгүүртэй, гулсах холбоос бүхий өдөөгчтэй цахилгаан хөтлүүр;
- шатлал бүхий эргэлдэх төхөөрөмжтэй хувьсах гүйдлийн асинхрон цахилгаан хөдөлгүүртэй, цуваа холбосон хаалт бүхий асинхрон цахилгаан хөтлүүр;
- хувьсах гүйдлийн асинхрон цахилгаан хөдөлгүүртэй, давтамж хувиргагч бүхий цахилгаан хөтлүүр;
- хувьсах гүйдлийн синхрон цахилгаан хөдөлгүүртэй, тогтмол соронзон орон бүхий цахилгаан хөтлүүр.

15.18. Тохируулгатай цахилгаан хөтлүүрийг хэрэглэснээр:

- ус дамжуулах сүлжээний даралтыг тогтвортой байлгах, цахилгаан энергийн хангамжийг үр ашигтай болгох, усны шүүрэлт, үйлдвэрлэлийн бус ус зарцуулалтыг багасгах, нэгж насос станцын хүч чадлыг нэмэгдүүлснээр түүний тоо ба байрлуулах талбайн хэмжээг багасгах боломж бүрддэг.

- тохируулгатай цахилгаан хөтлүүр нь тоног төхөөрөмжийн ашиглалтыг хүндрэлтэй болгох, дээд зэргийн үйлчилгээ шаардах, хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлдэг талтай.

Техник-эдийн засгийн үндэслэл боловсруулахдаа дээрх үзүүлэлтүүдийг харгалзан одоо хүчинтэй байгаа аргачлалын дагуу хамгийн бага зардлаар тооцох хэрэгтэй. Тохируулагч бүхий цахилгаан хөтлүүртэй автомат тохируулгын системийг хэрэглэхэд цахилгаан эрчим хүчний хангамж 5 – 15 хувь, бусад тохиолдолд 20 хувь байдаг. Үйлдвэрлэлийн бус зарцуулалт, алдагдлыг бууруулснаар усны зарцуулалтыг 3 – 4 хувь багасгаж болно.

15.19. Тохируулагч бүхий цахилгаан хөтлүүртэй автомат тохируулгын системийг ихэвчлэн өндөр хүч чадалтай (75 – 100 кВт ба түүнээс дээш) жигд бус түгээлттэй, усны өндөр өргөлтийг бий болгодог эрс эрчтэй хөдөлгөөнтэй, г.м. сүлжээний эрс огцом өөрчлөгдөх тодорхойлолттой насосны төхөөрөмжид хэрэглэнэ. Сүлжээний үзүүлэлтийн огцом өөрчлөлт нь ижил түвшинд байрлаж байгаа насос станц ба үргэлжилсэн урттай ус дамжуулах хоолой буюу түүнээс илүү өндөрт байрлаж байгаа хэрэглэгчдийнхтэй ихэвчлэн тохирно.

Жигд бус ус түгээлтийг тодорхойлогч параметр нь 1 ба дараах харьцаатай тэнцүү:

$$\lambda = \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} \quad (35)$$

Энд:  $Q_{\min}$  – тооцооны хугацааны туршид 1 секундэд ноогдох түгээх усны хамгийн бага хэмжээ

$Q_{\max}$  – тооцооны хугацааны туршид 1 секундэд ноогдох түгээх усны хамгийн их хэмжээ

Сүлжээний үзүүлэлтийн огцом өөрчлөлтийг доорх харьцаагаар тодорхойлно:

$$H'_{\Pi} = \frac{H_{\Pi}}{H_{\max}} \quad (36)$$

Энд:  $H_{\Pi}$  – тухайн сүлжээнд ус түгээж байгаа бусад насосны ажиллагаа буюу ус өргөлтийн өндрийг бүрдүүлж байгаа тогтвортой эсрэг даралтын хэмжээ.

$H_{\max}$  –  $Q_{\max}$  ус түгээхэд тохирох ус өргөлтийн нийт өндрийн хэмжээ.

Параметр нь 1-ээс их,  $H_{\Pi}$  нь 0,80-0,85 -аас бага, 75 кВт хүчин чадалтай төхөөрөмж бүхий насос станцад тохируулгатай цахилгаан хөтлүүр хэрэглэх нь автомат тохируулгын системд илүү тохиромжтой. Бага хүчин чадалтай төхөөрөмжид тохируулга хийхдээ түрэлттэй ус түгээх станцад усны урсгалын хурдыг бууруулах ажлыг гүйцэтгэх хэрэгтэй. Урсгалын хурдыг бууруулахад хаалт биш харин зориулалтын хаалтуур хэрэглэх ба хаах төхөөрөмж нь тохируулга хийх зориулалтгүй юм. Энерги зарцуулалтаар усны урсгалын хурдыг бууруулах нь тийм ч сайн арга биш, гэхдээ сүлжээнд нэмэгдсэн даралтын тархалтын хэмжээг бууруулах замаар үйлдвэрлэлийн бус усны зарцуулалт ба алдагдалыг багасгадаг сайн талтай.

15.20. Автоматжуулалтын систем, телемеханик ба телеметрийн хяналтын тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо олноор нь үйлдвэрлэдэг, мөн нэг загварын тоног төхөөрөмжийг сонгож авах.

15.21. Автоматчилагаагүй хяналтын гол хэмжээсүүдийг хэмжихийн тулд лабораторийн хяналтыг зайлшгүй төлөвлөсөн байх хэрэгтэй.

15.22. Автомат, телемеханикийн удирдлагын системийн зураг төсөл зохиоход тоног төхөөрөмжийн байрын удирдлагыг заавал авч үзнэ.

### **Гадаргын болон газрын доорх усны ус татамжийн байгууламжууд**

15.23. Гадаргын усны ус татамжид эргэлдэх торыг автоматаар угаахаар төлөвлөнө.

15.24. Торны өмнөх ба дараах түвшний уналтаар (программын релед суулгасан угаалтын үргэлжлэх хугацаа) ба хугацааны программаар эргэлдэх торны автомат угаалтыг гүйцэтгэхийг зөвлөж байна. Энд угаалтын хоорондох завсарлагыг өөрчлөх боломжтойгоор төлөвлөж ашиглалтын явцад нарийвчлан тогтооно.

15.25. Гадаргын ус олборлох байгууламжид тор болон сараалж дээрх усны түвшний уналт, түүнчлэн ус хүлээн авах камер дахь болон тогтонги ба урсгал усны түвшинг хянаж байхаар төлөвлөх хэрэгтэй.

15.26. Газрын доорх усны ус татамжийн байгууламжид цооног (уурхайн худаг) нэг бүрээс авч байгаа усны тоо хэмжээ буюу зарцуулалт, цооног (худаг) болон ус цуглуулах резервуар дахь усны түвшин, түүнчлэн насосны түрэлттэй богино хоолой дээрх даралт зэргийг хэмжиж байхаар төлөвлөнө.

15.27. Цооног (худаг) дахь усны түвшин зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс доош унахад насосны тэжээлийг автоматаар салж байхаар төлөвлөнө.

15.28. Хувьсах ус хэрэглээтэй үед газар доорхи усны ус татамжийн байгууламжид насосны удирдлагын доорх аргуудыг авч үзэхийг зөвлөж байна:

- удирдлагын байрнаас алсын(телемеханик) удирдлагаар гүйцэтгэх;
- резервуарын усны түвшний хамааралтайгаар удирдах;
- сүлжээн дэх даралтаар автоматаар удирдах;

15.29. Ус татамжийн байгууламж дээрх хяналтын өгөгдлүүд, технологийн үндсэн хэмжилтүүдийг Хүснэгт 41-д үзүүлэв.

**Хүснэгт 41**

| <b>Хяналтын үндсэн хэмжилтүүд</b>                                                    | <b>Мэдээллийн төрөл</b> | <b>Хэмжилт буюу дохиоллын зорилго</b>        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Цөөрөм ба ус хүлээн авах худаг дахь усны түвшин                                      | Хэмжилт                 | Хяналт, удирдлага                            |
| Эргэлдэх торон дээрх усны түвшний уналт                                              | Дохиолол                | Автомат угаалт                               |
| <b>Газрын доорх ус олборлох байгууламж</b>                                           |                         |                                              |
| Газар дээрх өрөө буюу газарт суулгасан камерийн температур                           | Дохиолол                | Хяналт, цахилгаан халаагуурын автоматжуулалт |
| Ус татамжийн байгууламж бүрээс авах усны зарцуулалт, (цооног, уурхайн худаг гэх мэт) | Хэмжилт                 | Хяналт                                       |
| Цооног доторх усны аваарийн түвшин, ус хүлээн авах худаг дахь усны түвшин            | Дохиолол                | Аваарийн түвшинд хүрэхэд насосыг салгах      |
| Ус татамжийн байгууламж бүрийн түрэлттэй хоолой дахь даралт                          | Хэмжилт                 | Насосны автоматжуулалт, хяналт               |

### **Насос станцууд**

15.30. Янз бүрийн зориулалттай насос станцыг байнгын ажилтангүйгээр удирдахаар төлөвлөвөл зохино:

- автомат – технологийн параметрээс (эзлэхүүний байгууламжийн усны түвшин, сүлжээн дэх усны зарцуулалт буюу даралт);
- алсын (телемеханик) зайн – удирдлагын байрнаас;
- байраас удирдах – засвар үйлчилгээний ажилтан шаардлагатай параметруудийг тухайн байршилд хянах мөн тоноглолуудыг удирдах боломжтой байх;

15.31. Автоматжуулалтын схем нь удирдлагын команд ирэх үед насосны төхөөрөмжийг залгах ба технологийн ба цахилгааны хамгаалалт ажилласан үед насосыг аваарийн салгалт хийх нөхцөлийг хангаж байх ёстой.

15.32. Хувьсах горимын ажиллагаатай насос станцад цахилгаан эрчим хүчний хамгийн бага зарцуулалтыг хангах, усны зарцуулалт ба даралтыг тохируулах боломжийг авч үзвэл зохино. Насосны ажиллагаанд шаталсан–ажлын насосны тоог өөрчлөх, алгуур–насосны эргэлтийн давтамжийг хувиргах, байдлаар чанарын болон тооны (хаах арматурын нээгдэх хэмжээг өөрчлөх) тохируулга хийх, тэрчлэн эдгээр аргыг хослуулах замаар тохируулж болно. Техник-эдийн засгийн тооцооны үндсэн дээр насосны ажиллагааны горимыг сонгох хэрэгтэй.

15.33. Бүлэг 9–ийн заалтуудад нийцүүлэн гүйцэтгэсэн гидравликийн ба үр ашгийн тооцооны үндсэн дээр тохируулах төхөөрөмжийн тоо ба түүний параметрийг сонгох хэрэгтэй.

Насосны төхөөрөмжийн хийцийн онцлог, түүний чадал ба хүчдлийн тооцоогоор, тэрчлэн насос станцын ажиллагааны хэтийн төлвийг харгалзан дамжуулагчийн төрлийг сонгох хэрэгтэй.

15.34. Автоматжуулалтын схем нь насосны удирдлагын самбараар дамжуулан насосны тэжээлийг залгах, салгах ба цахилгаан ба технологийн гэмтлийн үед насосыг хамгаалж аваарийн салгалт хийх нөхцөлийг хангаж байх ёстой. Насосыг залгах салгахтай холбоотой бүх туслах ажиллавар (хаалтыг нээх ба хаах, насосыг усаар дүүргэх, жийргэвчийг хөргөх гэх мэт) мөн түүнчлэн насос станцын төхөөрөмжийг залгах үйлчилгээний найдваржилтын III категорийн станцын хөдөлгүүрийг хасах зэрэг бүх үйлдлийг автоматаар гүйцэтгэвэл зохино.

15.35. Автоматжуулалтын схемийг хялбарчлах ба насосны найдваржилтыг дээшлүүлэхийн тулд насосыг усаар дүүрсэн байх нөхцөлтэй суурилуулна. Насос усаар дүүрсэн байх нөхцөлийг албадан гүйцэтгэхэд хөвүүрийн тусламжтайгаар хяналтыг гүйцэтгэх бөгөөд энэ нь насос усаар дүүрсэн тохиолдолд салгагдаж байх нөхцөлийг хангаж өгнө.

15.36. Сонгон авсан дүүргэлтийн аргаас хамааран албадан дүүргэлтийн үед насосыг ажиллуулах автоматжуулалтын схемийг сонгоно:

- насос бүрийг вакуум насосоор тоноглосон тохиолдолд насосны төхөөрөмжийг залгах түлхэц өгсөн үед автоматжуулалтын схем нь вакуум насосыг залгах, дүүргэлтийн хяналт, насосны төхөөрөмжийг залгах ба насосны төхөөрөмжийг залгасаны дараа вакуум насосыг салгах нөхцөлийг хангаж байвал зохино.

- нэгтгэсэн вакуум–төхөөрөмжөөс насосыг дүүргэх тохиолдолд насосыг залгах түлхэц өгсөн үед автоматжуулалтын бүдүүвч нь вакуум насосыг залгах, вакуумын шугаманд насосыг залгах, дүүргэлтийн хяналт, насосны төхөөрөмжийг залгасны дараа түүнийг вакуумын шугамаас салгах ба вакуум насосыг салгах нөхцөлийг хангаж байвал зохино.
- вакуум тасалдах зайлшгүй тохиолдолд автоматаар вакуум насосыг дахин залгах эсвэл нөөц вакуум насосыг залгах нөхцөлийг урьдчилан тодорхойлсон байх хэрэгтэй.

15.37. Насос станцуудаас системд ирж байгаа ус, түүнийг хуваарилах автомат удирдлагыг бий болгохдоо насос станцуудын харилцан үйлчлэл, дамжуулах хоолой ба систем дэх тохируулгатай төхөөрөмж ба эзлэхүүний байгууламжийн тооцоог иш үндэс болгоно. Энэ үед тохируулгагүй насосоор өгөх усны өөрчлөлтийг хянах хэрэгтэй. Гэхдээ насос бүрт боломжит хязгаараас хэтрэхгүй байх ёстой. Зайлшгүй тохиолдолд урсгалын хурдны өсөлт болон насосны эргэлтийг бууруулах замаар хязгаарлалт хийж болно.

Автомат удирдлагын системийн үйл ажиллагаа нь ажиллаж байгаа насос станцуудын тусламжтайгаар хамгийн бага зардлаар хэрэгцээт усны хэмжээг хангах, сүлжээг шаардлагатай хэмжээнээс багагүй чөлөөт түрэлттэй байлгах, усны алдагдал нэмэгдсэнээс үүсэх нэмэгдэл чөлөөт түрэлтийг зохих доод хэмжээнд хүртэл бууруулах, үргүй зардал ба шүүрэлтээр алдагдах усны хэмжээг багасгах үүрэгтэй. Систем нь салангид төхөөрөмжид хэт ачаалал өгөх, түүний ашигт үйлийн коэффициент багатай бүсэд болон кавитацид орох бүсэд ажиллахаас зайлсхийх замаар усны нэгж эзлэхүүнд эрчим хүчний боломжит хамгийн бага зардлаар ус түгээж байх нөхцөлийг хангаж байх хэрэгтэй.

15.38. Насос станц доторх насосны агрегат бүрийн даралттай ус дамжуулах хоолой дээр даралт ба зарцуулалт, түүнчлэн дренажийн ус цуглуулах нүх ба вакуум тогоон дахь усны түвшин, шаардлагатай бол агрегатуудын холхивчийн температур, усанд авталтын аваарийн түвшин (машин заалан дахь усны түвшин цахилгаан хөдөлгүүрийн суурьтай тэнцэх үед) зэргийг заавал хэмжиж байх шаардлагатай. Чадал нь 100 кВт болон түүнээс дээш хүч чадалтай насосны агрегатын АҮК-ийг 3%-иас ихгүй алдаатайгаар үе үе тодорхойлж байх шаардлагатай.

15.39. Цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэх үүднээс хувьсах (шаталсан) горимоор ажиллах насос станцыг усны даралт болон зарцуулалтыг нь тохируулах боломжоор хангана. Насосны ажиллагаанд шаталсан (ажлын насосны агрегатын тоог өөрчлөх) ба алгуур (насосны эргэлтийн тоог өөрчлөх) байдлаар чанарын болон тооны (хаах арматурын нээгдэх хэмжээг өөрчлөх) тохируулга хийх, түүнчлэн хосолсон аргаар тохируулга хийх аргуудыг сонгож болно.

15.40. Хувьсах горимын ажиллагаатай насос станцад насосны төхөөрөмжийн гаралтын гол хэмжээсүүдийг (даралт, өгөлт) тохируулах боломжийг төлөвлөх хэрэгтэй. Тоног төхөөрөмжийн ажлын горимд ажлын тоног төхөөрөмжийн тоог өөрчлөн тохируулах, станцын түрэлттэй шугамын усны урсгалыг зориудаар бууруулах, насосны эргэлтийн давтамжийг хувьсах зэргээр тохируулна. Насосны төхөөрөмжийн ажлын горимыг тохируулах аргыг сонгохдоо техник-эдийн засгийн тооцоонд үндэслэсэн байх ёстой.

15.41. Давтамж хувиргах тохируулгатай цахилгаан дамжуургаар 2-3 ажлын агрегатаас бүрдсэн бүлэгт зөвхөн нэг насосны агрегатыг тоноглохоор тооцно. Давтамж хувиргах тохируулгатай цахилгаан дамжуургын удирдлага нь резервуарын усны түвшин, сүлжээнд өгч байгаа усны зарцуулалт, сүлжээний эгзэгтэй цэг дэх усны даралтаас хамаардаг байх ёстой.

15.42. Чадал нь 250 кВт болон түүнээс дээш чадалтай насосны агрегатуудад синхрон цахилгаан хөдөлгүүрийг, бага чадлын агрегатад богино холболттой асинхрон цахилгаан хөдөлгүүр сонгож авна.

15.43. Автоматчилагдсан насос станцуудад ажлын насосны агрегат аваарийн үед салгагдахад нөөц агрегат автоматаар залгагдаж байвал зохино. Телемеханик удирдлагатай насос станцын хувьд I категорийн насос станцад нөөц агрегат нь автоматаар залгагдаж байх хэрэгтэй.

15.44. Насос станц нь I категоритай бол цахилгаан хангамжийн нөхцлөөс шалтгаалан насосны агрегатууд нэгэн зэрэг өөрөө залгагдах боломжгүй үед тодорхой хугацааны завсарлагатайгаар автоматаар залгагдах ба цахилгаан хангамж боломжтой үед шууд өөрөө залгагддаг байхаар тооцно.

15.45. Насос станцад насосыг усаар дүүргэх зориулалттай вакуум тогоо тавьсан үед вакуум насосны ажиллагаа нь тогоон доторх усны түвшнээс хамааран автоматаар өөрөө залгагддаг байхаар төлөвлөнө. Насосны төхөөрөмжийг залгах өдөөлт өгөгдөх үед түүнийг вакуум-тогооноос автоматаар салгахаар төлөвлөх хэрэгтэй.

15.46. Тохируулгын хөдөлгүүрийн сонголтыг техник-эдийн засгийн тооцоо судалгаагаар сонгосон байна.

15.47. Резервуар дахь гал угтраах болон аваарийн эзлэхүүнийг дундруулахгүй байх нөхцөлөөр насос станцыг бүлэглэх (блоклох) хэрэгтэй.

15.48. Галын насосуудыг алсын удирдлагатай байхаар тооцно. Үүний тулд гал унтраах усны эзлэхүүнийг дундруулахгүй байхаар хориглолт хийсэн бүлэглэлт (блоклолт) нь галын насостой нэгэн зэрэг автоматаар залгагдах ба хэрэв станц дотор угаалтын насос байгаа бол мөн салгагдана. Гал унтраах өндөр даралтын сүлжээтэй үед галын насосууд нэгэн зэрэг залгагдахад бусад зориулалтын бүх насосууд автоматаар салгагдаж, даралттай резервуар ба усны түрэлттэй цамхагт ус өгөх хоолой дээрх хаалт хаагдана.

15.49. Насос станц дахь вакуум насос нь сифоноор ус татдаг бол уг насос нь сифонт хоолой дээр тавигдсан агаарын хавхлаг дахь усны түвшнээс хамааран автоматаар ажилладаг байвал зохино.

15.50. Насос станцын дараах туслах процессуудыг автоматжуулахаар авах хэрэгтэй. Үүнд түвшний уналт болон хугацаагаар тохируулагдах программтай эргэлдэгч торны угаалт, ус цуглуулах нүхэн дэх усны түвшнээр шүүрүүлийн усыг шавхах, өрөөн дэх агаарын температураар цахилгаан халаалт, түүнчлэн [БНБД 41-01-11](#)-ын дагуу хийгдэх агааржуулалт зэрэг болно.

15.51. Автоматжуулсан насос станцад машины заал усанд автах үед ажлын насос автоматаар салгагддаг байх хэрэгтэй. Мөн ус цуглуулагчийн усны түвшнээс хамааруулан дренажын насос автоматаар ажиллаж байхаар төлөвлөнө.

15.52. Насос станц дээрх хяналтын технологийн гол хэмжээсүүдийг Хүснэгт 42-д үзүүлэв.

Хүснэгт 42

| Хяналтын гол хэмжилтүүд                                                  | Мэдээллийн төрлүүд  | Хэмжилт ба дохиоллын зорилго                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Ус дамжуулах түрэлттэй хоолойн даралт                                    | Хэмжилт             | Хяналт, насос станцын ус өгөлтийн тохируулга                               |
| Ус дамжуулах хоолой тус бүрийн усны зарцуулалт                           | Хэмжилт             | Хяналт                                                                     |
| Насосны шахах талын хоолой дээрх даралт                                  | Хэмжилт ба дохиолол | Хяналт, салгалт                                                            |
| Насосны сорох шугам ба вакуум төхөөрөмж дээрх вакуум                     | Хэмжилт             | Хяналт                                                                     |
| Резервуар ба ус хүлээн авах камер доторх усны түвшин                     | Хэмжилт ба дохиолол | Хяналт, насосны тэжээл таслалт                                             |
| Дренажийн ус цуглуулах нүхэн доторх усны түвшин                          | Дохиолол            | Дренажийн насосны ажиллагааны автоматжуулалт                               |
| Хөдөлгүүрийн жийргэвчийн температур (хөвүүрийн төхөөрөмж тавьсан бол)    | Дохиолол            | Халаалтын үед хөдөлгүүрийг салгах                                          |
| Цахилгаан хөдөлгүүрийн стартерын ороомгийн температур (шаардлагатай үед) | Хэмжилт             | Хяналт                                                                     |
| Насос станцын үйлчилгээний бус өрөөний температур                        | Дохиолол            | Хяналт, цахилгаан халаалт ба агааржуулалтын автоматжуулалт                 |
| Вакуум тогоон доторх усны түвшин                                         | Дохиолол            | Вакум насосны ажиллагааны автоматжуулалт                                   |
| Бак – ресивер доторх даралт                                              | Хэмжилт             | Ус– хийн насос станц дахь компрессор ба насосны ажиллагааны автоматжуулалт |
| Бак – ресиммер доторх усны түвшин                                        | Дохиолол            | Ус– хийн насос станц дахь компрессор ба насосны ажиллагааны автоматжуулалт |
| Машины заалын усанд авталт                                               | Дохиолол            | Хяналт                                                                     |
| Усанд авталтын аваржийн түвшин                                           | Дохиолол            | Хяналт, бүх насосны автомат салгалт                                        |

### Ус боловсруулалтын станцууд

15.53. Автоматжуулалтад харгалзан үзэх нь:

- бүлэгнүүлэлт ба бусад урвалжийн тунлалт;
- хлоржуулах, озонжуулах ба хлор-урвалжийн, хэт ягаан туяагаар шарах процесс;
- фторжуулах ба урвалжийн аргаар фторгүйжүүлэх процесс;

15.54. Ус боловсруулалтын станцад дараах зүйлийг хянаана:

- усны зарцуулалт (анх өгөгдсөн, боловсруулсан, угаалтын, давтан ашиглах);
- урвалжийн уусмал ба агаарын зарцуулалт;
- шүүлтүүр, холигч, урвалжийн сав болон бусад эзлэхүүний савны усны түвшин;
- тунгаагуур болон тунгалагжуулагч дахь тунадасны түвшин;
- шүүлтүүрийн усны зарцуулалт, шүүлтүүрэнд алдах даралтын алдагдал (зайлшгүй үед);
- үлдэгдэл хлор ба озоны хэмжээ;
- анх өгөгдсөн ба боловсруулсан усны pH орчин;
- урвалжийн уусмалын концентраци (лабораторийн аргаар, эсвэл зөөврийн багажаар хэмжихийг зөвшөөрнө);

- технологийн бусад параметрууд (тохиромжтой технологийн хэрэгслээр хангах ба шуурхай хяналт шаардагдах);

Усны хувьсах зарцуулалттай бол урвалжийн уусмалын тунлалтын автоматжуулалт нь тогтмол өгөгдөх урвалжийн концентраци ба боловсруулж буй усны зарцуулалтын харьцаагаар хянагдах бөгөөд байрын ба алсын удирдлагатай байна. Хэрэв үндэслэлтэй бол анх өгөгдсөн ус ба урвалжийн чанарын үзүүлэлтийг авч тооцно.

15.55. Контактн тунгалагжуулагч ба шүүлтүүрэнд усыг жигд хуваарилахын тулд шүүлтүүрэн дээрх усны түвшнээр эсвэл усны зарцуулалтын шүүрэлтийн хурдаар тохируулахаар төлөвлөх хэрэгтэй. Шүүрэлтийн хурд тохируулагчид зээрэнцгэн хаалт ба эргүүлгэн хавхлагийн татуурга хэрэглэвэл зохино. Энгийн хөвүүрт хавхлаг хэрэглэхийг зөвшөөрнө. Шүүх хурдыг өөрчлөх шаардлагатай гэж үзсэн тохиолдолд шүүлтүүрийн ажиллагааны горимыг алсын зайнаас удирдаж болох тохируулагчийг хэрэглэнэ.

15.56. Шүүлтүүр ба контактн тунгалагжуулагчийн угаалтанд дараах зүйлсийг автоматжуулвал зохино:

- усны түвшин, шүүлтүүрийн ачаалалд алдах түрэлтийн алдагдлын хэмжээгээр эсвэл шүүрэлтийн чанараар шүүлтүүрийн угаалтанд дүгнэлт өгөхөөр;
- тохируулах тоног хэрэгсэл бүрэн нээлттэй үеийн зарцуулалтын бууралтаар эсвэл түрэлтийн алдагдлын хэмжээгээр контактн тунгалагжуулагчийн угаалтанд дүгнэлт өгөхөөр тус тус төлөвлөвөл зохино.

15.57. Ус цэвэрлэгээний станц нь 10 – аас олон шүүлтүүртэй бол угаалтын процессийг автоматжуулбал зохино. Шүүлтүүрийн тоо 10 – аас бага бол угаалтыг удирдлагын самбар буюу ширээнээс бүлгээр хагас автомат удирдлагатайгаар төлөвлөвөл зохино.

15.58. Шүүлтүүр ба контактн тунгалагжуулагчийн угаалтын процессийн автоматжуулалтын схем нь дараах ажиллагааг тодорхой дарааллаар гүйцэтгэх нөхцөлийг хангаж байвал зохино:

- боловсруулж буй усыг оруулах, гаргах хоолой дээрх хаалт, хаалтуурыг өгөгдсөн программаар удирдах;
- угаалтын усны насос ба ус-хийн угаалттай бол агаар үлээгчийг залгах, салгах.

15.59. Автоматжуулалтын схемд нэг удаагийн угаалтаар зөвхөн нэг шүүлтүүрийг зөвшөөрөгдөх хэмжээнд хүртэл угаахаар бүлэглэн төлөвлөвөл зохино.

15.60. Шүүлтүүрэнд угаалтын ус өгөх хоолой дахь агаарыг автоматаар зайлуулахаар төлөвлөх ёстой.

15.61. Хүрдэн тор, бичил шүүлтүүрийн угаалтыг усны түвшний бууралтын хэмжээгээр эсвэл өгөгдсөн программаар автоматаар гүйцэтгэвэл зохино.

15.62. Урвалжийн уусмалыг шахаж байгаа насос нь саван дахь уусмалын өгөгдсөн түвшингээс хамаарч автоматаар салгагдах байрын удирдлагатай байна.

15.63. Усыг урвалжийн аргаар зөөлрүүлэх төхөөрөмжид урвалжийн тунг түүний рН ба цахилгаан дамжуулах чанараас нь хамааруулж автоматжуулна.

Мөн усны карбонатын хатуулгийг арилгах буюу карбонжуулах төхөөрөмжид урвалжийн (шохой, хужир, угаарын хий) тунлалтыг түүний рН буюу хувийн цахилгаан дамжуулах чанараас нь хамааруулж автоматжуулна.

15.64. Ион солилцлын шүүлтүүрийн сэргээлтийг катионитынхыг усны үлдэгдэл хатуулгаас, анионитын шүүлтүүрийн хувьд шүүгдсэн усны цахилгаан дамжуулах чанараас хамааруулж автоматжуулна.

### **Ус дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн сүлжээ**

15.65. Аваарийн гэмтлийг цаг тухайд нь илрүүлэх ба арилгах дохиололын төхөөрөмжийг ус дамжуулах хоолой дээр тавьбал зохино.

Ус дамжуулах хоолой ба сүлжээний шугамаар дамжуулах усны урсгалын хуваарилалтын хяналт хийх түүнчлэн хаах, хаах-тохируулах арматурын ажлын тоноглолуудыг шалгах, засвар үйлчилгээ ба аваарийн үед гадны биет оруулснаас түгжирсэн эсэхийг байнгын болон үечилсэн байдлаар даралтыг хэмжиж тодорхойлно.

Энэ зорилгоор хоолой ба хэсэглэл, арматур-богино хоолойн их биед 10 – 15 мм-ийн диаметртэй сорьцын кран бүхий богино хоолой тавина. Хэрэв хурд хэмжих төхөөрөмж ашиглах гэж байгаа бол богино хоолойн диаметр нь 50 мм байна.

15.66. Хэсгийн ус шахах станц ба үндсэн тэжээлийн станцын насосны ажлын горимыг өөрчлөх замаар мөн түүнчлэн системийн өгөгдсөн хяналтын цэгт өгч байгаа усны зарцуулалт ба даралт хэмжих багажны үзүүлэлтээр алсын зайн буюу автоматаар, гараар гүйцэтгэх, хаах–тохируулах арматурын ажлын тоноглолын байрлалыг өөрчлөх замаар байгууламжийн бүрэлдэхүүн ба удирдлагын схем, зорилгоос хамааруулан ус дамжуулах хоолой ба сүлжээний шугамаар ус хуваарилалт, системийн ус түгээлт ба ус хуваарилалтыг тохируулна.

Тохируулга нь системийн техникийн байдал хэвийн байхад сүлжээний нөхцөл тавигдсан цэгт шаардлагатай чөлөөт түрэлтийг барьж байх, зөвшөөрөгдөх хязгаараас хэтрэхгүй байх ба аваарийн үед зөвшөөрөгдөх хязгаараас хэтэртэл унахгүй байх, эзлэхүүний байгууламж өгөгдсөн горимоор дүүрэх, дундрах нөхцөлийг хангаж байх ёстой.

15.67. Ус түгээгүүрийн сүлжээн дээр хяналтын цэгүүдэд даралт ба усны зарцуулалт хэмжигч болон өгөгдсөн параметруудийн дохиологчийг суурилуулна.

15.68. Усны зарцуулалтыг зайлшгүй тохируулах бол сүлжээн дээр суурилуулсан эргүүлгэн хаалтыг удирдлагын байрнаас алсын эсвэл телемеханик удирдлагатай байхаар төлөвлөвөл зохино.

15.69. Ус түгээгүүрийн ажлын горимыг тохируулахдаа удирдлагын схем ба байгууламжийн бүрэлдэхүүнээс хамааралтайгаар насосны ажлын горимын өөрчлөлтийн тооцоогоор гүйцэтгэнэ.

15.70. Ус хангамжийн системийн ашиглалтын үед янз бүрийн зориулалтын резервуар ба сав (бак) дахь усны түвшний хэмжилт, түүний хяналтыг удирдлагын байр ба насос станцад автоматаар дохиолол дамжуулдаг байхаар төлөвлөнө.

Хянавал зохих нь:

- гал унтраах усны эзлэхүүний түвшин;
- аваарийн эзлэхүүний түвшин;

Усны хамгийн бага түвшин нь насос авааргүй ажиллах нөхцөлийг хангаж байх хэрэгтэй. Усан сан ба бакад ус өгөх, авах хоолойг салангид төхөөрөмжилж ус өгөх, авах шугам тус бүрт зарцуулалт хэмжигч тавих хэрэгтэй.

15.71. Аваарийг цаг тухайд нь илрүүлэх ба түүнийг арилгахын тулд ус дамжуулах хоолой дээр төхөөрөмжүүд төлөвлөвөл зохино:

- ус дамжуулах хоолой дахь даралтыг үе үе ба байнга хэмжих;
- усны урсгалын хуваарилалтыг гүйцэтгэх;
- хаах ба хаах-тохируулах арматурын ажиллагаа ба бөглөрөлтийг хянах;

15.72. Дараах зорилттой уялдуулан дамжуулах хоолой ба шугам сүлжээний ус хуваарилалтыг тохируулна:

- байгууламжийн бүрэлдэхүүн ба удирдлагын схем;
- ус хуваарилалт ба түгээлтийн систем;
- үндсэн тэжээлийн станцын ба хэсгийн шахах станцын насосны ажлын горимын өөрчлөлтийг гүйцэтгэх;
- хаах-тохируулах арматурын ажиллагааны байдлыг хэмжих;
- системийн өгөгдсөн хяналтын цэгүүдэд даралт ба зарцуулалтын өгөлтийг хэмжих багажийн өгөгдлөөр гар, алсын буюу автомат удирдлагаар гүйцэтгэх;
- эзлэхүүний байгууламжийн дундралт-дүүрэлтийг хангах ёстой тохируулга;
- систем техникийн хэвийн байдалтай байхад зөвшөөрөгдөх дээд хязгаарт ба аваарийн үед түүний уналт зөвшөөрөгдөх доод хязгаарт байхад сүлжээний хамгийн эгзэгтэй цэгт шаардагдах чөлөөт түрэлтийг барьж байх;

15.73. Системийн ажиллагааг тохируулахаар тэдгээрийг буюу зарим ажиллаварыг автоматжуулах зорилгод нийцүүлэн микропроцессор ба алсын удирдлагыг ашиглахдаа түүнд шаардагдах зардал ба үр ашигт хүрэх харьцуулалтаар тодорхойлвол зохино.

15.74. Дамжуулах хоолой, ус түгээгүүрийн сүлжээн дээрх хяналтын цэгт байвал зохих технологийн гол хэмжээсүүдийг Хүснэгт 43-д үзүүлэв:

**Хүснэгт 43**

| Хяналтын гол хэмжээсүүд                   | Мэдээллийн төрөл | Хэмжилт ба дохиоллын зорилго                                  |
|-------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------|
| Дамжуулах хоолой дахь зарцуулга ба даралт | Хэмжилт          | Сүлжээ ба байгууламжийн ажиллагааны автомат удирдлагын систем |
| Дамжуулах хоолойн гэмтэл                  | Дохиолол         | Дамжуулах шугамыг бүхэлдс нь хянах автомат хяналт             |
| Хяналтын цэг дэх даралт                   |                  | Сүлжээ ба байгууламжийн ажлын автомат удирдлагын систем       |
| Шугам сүлжээний зарцуулга (зайлшгүй үед)  | Хэмжилт          | Сүлжээ ба байгууламжийн ажиллагааны автомат удирдлагын систем |

## Ус хадгалах резервуар

15.75. Бүх зориулалтын резервуар ба бак (сав)-д усны түвшин хэмжих ба түүний хяналт (зайлшгүй үед)-ыг насос станц ба удирдлагын байранд дохиоллыг дамжуулахад автомат системийг ашиглана.

Зохистой хяналтууд:

- галын эзлэхүүний түвшин;
- аваарийн эзлэхүүний түвшин.

Эдгээр нь насосны авааригүй ажиллагааг хангах хамгийн бага түвшин юм. Усан сан ба бакад ус өгөлт ба зарцуулалтыг хуваарилах шугам тоноглох ба өгөлтийн ба зарцуулалтын шугам бүр дээр зарцуулалт хэмжигч суурилуулах ёстой.

## Эргэлтийн ус хангамжийн систем

15.76. Эргэлтийн ус хангамжийн системд **15.38**-р заалтаас гадна дараах хяналтыг төлөвлөнө:

- нэмэлт усны зарцуулга;
- халсан, хөрсөн усны камер дахь түвшин;
- халсан, хөрсөн усны температур;
- хөрсөн усны pH;
- хөрсөн усан дахь үлдэгдэл хлорын концентраци;
- халсан усан дахь давсны концентраци.

15.77. Эргэлтийн ус хангамжийн системийн насос станцын удирдлагыг **15.30-15.45** -р заалтуудын дагуу төлөвлөнө.

15.78. Усны хувьсах зарцуулалттай эргэлтийн системийн хувьд насос станцын ус өгөлтийн тохируулгыг хэрхэн хийхийг урьдчилан тодорхойлсон байх ёстой.

15.79. Халсан усны насосыг залгаж, салгахдаа хүлээн авах камерын усны түвшингээс хамааруулан автоматжуулна.

15.80. Эргэлтийн системд өгөх нэмэлт усны автомат тохируулгыг хөрсөн усны камер дахь усны түвшингээс хамааруулж авах хэрэгтэй.

15.81. Секцтэй градеринд хөргөж буй усны температураас хамааруулж вентиляторуудын (сэнсний) тоог өөрчилж байх хэрэгтэй. Автомат ажиллагаатай насос станцад автоматжуулалтаар, бусад төрлийн насос станцад зайн (телемеханик) удирдлагаар вентиляторын тоог тохируулж байвал зохино.

15.82. Усыг тогтворжуулах боловсруулалтын үед урвалжийн уусмалыг дараах нөхцөлд автоматаар тунлаж байх шаардлагатай:

- фосфорын уусмалыг – нэмэлт усны зарцуулалтаар;
- хүчлийн уусмалд–өгөгдсөн pH-ийн хэмжээгээр;
- хлор ба байвангийн уусмалд өгөгдсөн программын дагуу.

15.83. Эргэлтийн ус хангамжийн насос станцыг автоматжуулахдаа:

- халсан ба хөрсөн усны нөөц насосыг залгах;

- ус хүлээн авах камер дах усны түвшнээс хамааралтайгаар халсан усны насосыг залгах ба салгах (халсан болон хөрсөн усны камерын хооронд дамжуулах хоолойтой үед);
- хүлээн авах камерын усны түвшин аваарийн түвшинд хүртэл буурсан үед нэг буюу хэд хэдэн насосыг салгах (дамжуулах хоолойгүй үед).

### **Операторын хяналт, удирдлагын систем**

15.84. Ус хангамжийн системийн байгууламж нь өргөн нутаг дэвсгэрийг хамрах бол операторын удирдлагын системийг заавал төлөвлөнө.

15.85. Хэрэглэгчдийг хүрэлцээтэй хэмжээний, чанартай усаар хангах зориулалттай ус дамжуулах байгууламж нь төвлөрсөн удирдлагын системтэй байна.

15.86. Операторийн өрөөг төлөвлөхдөө тоосжилт, дуу чимээ, хүчтэй чичирхийлэлтэй бүсэд төлөвлөхийг хориглоно.

15.87. Технологийн процессын удирдлагын систем дараах байдалтай байна:

- мэдээллийг дүрслэх, хувиргах, хянах хэрэгсэлийг ашигласны үндсэн дээр ус дамжуулах байгууламжийн ажиллагааны тухайн горимыг барих ба хянах операторын алба;
- байгууламжуудын ашиглалтын зохистой горимын тооцоо ба ажлын чанар, үр ашигт үнэлгээ өгөх тооцоолон бодох техник хэрэгсэлтэй удирдлагын автоматжуулсан операторын систем.

15.88. Операторийн удирдлагын бүтцийг төвлөрсөн удирдлагатай нэг шатлалтай байхаар төлөвлөнө. Олон тооны өөр өөр газар байрласан байгууламжтай ус хангамжийн томоохон системд төвийн болон орон нутгийн удирдлагатай 2 ба түүнээс дээш тооны шатлалтай операторын удирдлагын албыг бүрэн үндэслэлтэйгээр байрлуулахыг зөвшөөрнө.

15.89. Ус хангамжийн системийн операторийн удирдлага нь хотын нийтийн аж ахуйн буюу үйлдвэрийн газрын эрчим хүчний диспетчерийн албаны бүрэлдэхүүнд багтана. Ус хангамжийн удирдлагын нэгж бүтцээрээ үйлдвэрийн газрын болон суурин газрын удирдлагын цэгт шууд хамаарна. Ус хангамжийн системийн сүлжээнүүд бие даасан операторийн щит ба самбартай байсан ч үйлдвэрийн газруудын ба ус сувгийн ашиглалтын газрын удирдлагын байранд байгаа ус хангамжийн системийн нэгдсэн удирдлагын системээс ерөнхийд нь удирдахыг зөвшөөрнө.

15.90. Хянагдаж байгаа байгууламжууд нь хэсэгчилсэн ба бүрэн автоматжсан операторын удирдлагатай байх шаардлагатай. Операторийн удирдлагын хэмжээ хамгийн авсаархан байх шаардлагатай боловч технологийн процесс, тоног төхөөрөмжийн төлөв байдал, түүнчлэн байгууламжийн шуурхай удирдлагын талаарх бүх мэдээллийг авч чадахуйц байна.

15.91. Үйлдвэрийн газрын технологийн ус хангамжийн системийн удирдлагын байрнаас ус хангамжийн системийг нэг байгууламжаар удирдах үед удирдлагыг бүх салбарын операторын удирдлагад хэрэглэгдэх ерөнхий самбараас гүйцэтгэж болно.

15.92. Бүрэн автоматжуулаагүй болон байрын тохиргоо ба хяналт тавьж байх зорилготой ээлжийн ажилтан байнга байлгах шаардлагатай байгууламжууд дээр

диспетчерийн албанд шууд харъяалагдах операторийн байр байгуулахыг зөвшөөрнө. Операторийн удирдлагын системийг боловсруулахад харгалзан үзэх нь:

- шуурхай удирдлага, технологийн хяналт ба тоног төхөөрөмжийн ажиллагаа;
- ус хангамжийн систем, түүний салангид байгууламжийн ажиллагааны горим ба түүний ашигт байдлыг сахиулах;
- эрчим хүчний баялаг, ус, урвалжийг арвилан хэмнэх, салангид байгууламжуудын бүхэлд буюу зарим хэсгийн ажиллагсадын тоог цөөрүүлэх, аварийг цаг тухайд нь илрүүлэх, арилгах буюу хязгаарлах.

15.93. Ус хангамжийн системийн операторын удирдлага нь хянаж байгаа байгууламжууд, ашиглалтын төрөл бүрийн алба, эрчим хүчний диспетчер, ус дамжуулах ба гал түймэрийн аюулаас сэргийлэх анги салбаруудтай телефон утсаар шууд холбогдох нөхцөлөөр хангагдсан байх шаардлагатай. Удирдлагын нэгж болон хянагдаж байвал зохих салангид байгууламжуудын харуул нь захиргаа аж ахуйн телефон холбооны сүлжээнд холбогдсон, цагийн хуваарийг баримтлах цаг мэдээлэгч (радио,телевиз)-тэй, аварийн үед хэрэглэх автомашин, тоног төхөөрөмж ба технологийн явцыг шууд удирдах ба тэдгээрийн ажиллагааг хянах боломжоор удирдлагын байрыг хангасан байх шаардлагатай.

15.94. Удирдлагын байрны төлөвлөлт:

- операторын өрөө - операторууд, удирдлагын самбар, дотоод схем зураг, бусад холбооны хэрэгсэл ба мэдээллийн дүрст хэрэгсэл байрлуулах;
- тоног төхөөрөмжийн өрөө - телемеханикийн, телеметрийн, цахилгааны тэжээлийн, холбооны шугам зэргийн холболт, телефон утасны релейны тоног төхөөрөмжүүд байрлуулах;
- ажиллагсадын амрах өрөө;
- тоног төхөөрөмжийн урсгал засварын газар;
- зай хураагуур цэнэглэх өрөө;

Автомат системийн удирдлагын нэгжийн өрөөнд:

- тооцоолон бодох техникийн танхим;
- өгөгдлийг бэлтгэх ба хадгалах өрөө;
- програмистууд болон операторын өрөө.

Гэхдээ удирдлагын системийн тоног төхөөрөмжийн бүтцээс хэмжээнээс хамааруулан зарим өрөө тасалгаанд өөрчлөлт оруулахыг зөвшөөрнө.

15.95. Ус хангамжийн системийн удирдлагын байрыг ус дамжуулах байгууламжийн талбайд орших захиргаа аж ахуйн барилгад, шүүлтүүрийн заал танхим ба насос станцын болон ус дамжуулах байгууламжийн аж ахуйн удирдлагын байранд байрлуулж болно.

15.96. Шууд холбоо эвдэрсэн үед тойруу замаар телефон холбоогоор холбогдох боломжтойгоор удирдлагын байр ба салангид байгууламжийн хяналт нь үйлдвэрийн захиргаа-аж ахуйн систем буюу хотын асуудлыг шийдвэрлэх албатай холбогдсон байх ёстой.

15.97. Операторийн удирдлагын телефон холбооны (радио холбоо) бүтэц, багтаамжийг ус хангамжийн ерөнхий схемээс хамааруулан тодорхойлох хэрэгтэй.

15.98. Деспетчерийн удирдлагын техник хэрэгсэл нь деспетчерт дараах хяналтыг хийх боломжийг хангах ёстой:

- төхөөрөмжийн технологийн байдлыг хувиргах (залгах – салгах, нээх - хаах) ба байгууламжийн ажиллах горим ба автомат удирдлагын программийг өөрчлөх буюу тогтоох команд илгээх замаар технологийн процессийг шууд удирдах;
- удирдлагын самбар буюу мэдээний багаж дээр санах схемд дохиолол хэлбэрээр төхөөрөмжийн ажиллагаа ба технологийн схемийн байдлыг дүрсээр үзүүлэхээр удирдлагын байранд хүлээн авах;
- усан хангамжийн системд технологийн параметр ба түүний нормоос гажих байдлын хяналтыг удирдлагын байранд баримтаар болон дүрс бичлэгээр харуулж байх.

15.99. Телемеханик удирдлагыг автоматжуулаагүй насосны агрегатыг удирдах, тасралтгүй ажиллагаатай автомат ба орлох удирдлагатай насосыг удирдах, галын насосыг болон ус дамжуулах хоолой дахь хаалт ба сэлгэн залгалтыг удирдах зэрэг операторын удирдлагын үед төлөвлөнө.

15.100. Деспетчерийн удирдлагын телемеханикжуулалтад ус боловсруулалт ба хуваарилалт, түгээлтийн технологийн үндсэн параметрийн хэмжилтийн өгөгдлийг удирдлагын байранд дамжуулж байхаар төлөвлөх хэрэгтэй.

15.101. Операторын телемеханик удирдлагатай үед бүх өгөгдлийн дамжлагыг төсөллөх шаардлагатай.

15.102. Операторын удирдлагыг телемеханик аргаар гүйцэтгэхэд дохиоллын системийг төлөвлөх нь:

- алсын удирдлагатай бүх насосны агрегат ба хаалт арматурын төлөв байдал, түүнчлэн байрын болон автомат удирдлагатай механизмын мэдээллийг операторт дамжуулж байхаар;
- тоног хэрэгсэлийг аваарийн үед болон хэвийн ажиллагааны үед салгахаар;
- станцыг усанд автахад мэдээллэхээр;
- технологийн дамжлага, байгууламж тус бүрээр ерөнхий сануулга, аваарийн ерөнхий байдлыг мэдээллэхээр;
- технологийн үзүүлэлтийн ердийн болон хязгаарын зөвшөөрөгдөх утгуудыг мэдээллэхээр;
- хамгаалалтгүй объектын түгшүүрийн ба галын, аваарийн үед мэдээллэхээр.

15.103. Технологийн автомат системийн удирдлагыг байгуулахдаа мэдээллийг тооцоолон бодож, удирдах функцийг гүйцэтгэдэг байхаар төлөвлөнө.

15.104. Техник-эдийн засгийн үндэслэлүүдийг харьцуулах замаар операторын удирдлагын ба хяналтын аргыг сонгож авна.

15.105. Технологийн ажиллагааны автомат удирдлагын систем нь ус дамжуулах байгууламжийн автоматжуулалтын дээд түвшинг илэрхийлэх ба ус хангамжийн технологийн хэвийн үйл ажиллагааг автомат удирдлагаар хангах ёстой.

15.106. Ус хангамжийн системийн автомат удирдлагын систем нь дараах 2 дэд системээс тогтоно:

1. Ус өргөх ба боловсруулах автомат удирдлагын систем нь ус боловсруулах байгууламж ба насос станцын 1-р өргөлтийг удирдана (шүүх станц, тунгаагуур, химийн урвалж тунлах);
2. Ус өгөх ба хуваарилах автомат систем нь цэвэр ус хуримтлуулах сан, насос станцын 2-р өргөлт ба ус дамжуулах хоолойг автомат удирдлагаар хангах ёстой;

Ус хангамжийн автомат удирдлагын системийн зорилго нь ус хангамжийн хэвийн үйл ажиллагааг хамгийн бага зардлаар гүйцэтгэхэд оршино.

15.107. Операторын удирдлагын самбар ба ширээний байрлал нь оператор удирдлагын самбарын схемийг сайн харах боломжийг хангасан байх ёстой. Операторын ажлын байр нь удирдлагын ширээ, удирдлагын самбар хоорондын зай 3 - 4,5 м хүртэл, гэвч 6 м-ээс ихгүй байна.

15.108. Удирдлагын самбар, шүүгээ, тулгуураас хана хүртэл зайтай байх ёстой. Байрны хэмжээнээс хамаарч хамгийн багадаа 0,8 м байхыг зөвшөөрнө. Зэрэгцээ байрлах хоёр удирдлагын самбар, шүүгээ, тулгуурын хоорондын зай 1,2 м байна. Удирдлагын самбар, шүүгээ, тулгуурын гадаргаас хана хүртэл 0,6 м зайтай байна. Зөвхөн нэг талаас үйлчилгээ хийгдэх шүүгээг хананд тулган байрлуулж болно.

15.109. Ус хангамжийн автомат удирдлагын системийг төлөвлөхдөө дараах зүйлсийг заавал урьчилан төлөвлөсөн байх шаардлагатай.

- операторын удирдлагын бүтцийн зохион байгуулалт;
- хувьсах хэмжигдэхүүний (функц) бүтэц;
- программ хангамж;
- техник хангамж.

### **Телемеханик, телеметрийн систем**

15.110. Том хэмжээний үйлдвэр, аж ахуйн газар, олон объектуудаас бүрдэж буй систем, төвлөрсөн ус хангамжийн системд телемеханик, телеметрийн системийг заавал төлөвлөнө. Тухайн телеметр, телемеханикийн системийг төлөвлөхдөө дангаар нь буюу хэрэв нэг үйлдвэрийн байгууламжууд бол хамтад нь нэг төлөвлөж болно.

15.111. Тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо аль болох нэг төрлийн дохиоллыг гаргадаг, хүлээн авдаг тоног төхөөрөмжүүдийг сонгоно.

15.112. Телеметрийн, телемеханикийн системийг төлөвлөхдөө технологийн даалгаварын шаардлагын дагуу системийг төлөвлөнө. Гэхдээ тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагаа, хамгаалалтын систем, тоног төхөөрөмжийг зайлшгүй тусгана.

15.113. Телеметрийн болон телемеханикийн системийг төлөвлөхдөө тухайн автоматжуулж буй объектийн тоног төхөөрөмжийн хэмжилт, үзүүлэлтийг үндэслэн төлөвлөнө.

15.114. Деспетчерийн телехяналтын системийг төлөвлөхдөө зайлшгүй бие даан ажиллах автомат системийг төлөвлөж өгнө. Мөн байгууламж тус бүр дээр байрын удирдлагыг давхар төлөвлөнө.

15.115. Телеметрийн систем нь диспетчерт тухайн системийн технологийн процессийн болон аюулгүй ажиллагааны гаардлагатай бүх мэдээллийг өгч байхаар төлөвлөнө. Телеметрийн системийн хэмжүүрийн тоноглолын утгуудыг үзүүлж байх бөгөөд өгөгдсөн утгын хязгаараас давсан тохиолдолд аварийн дохиог өгч байхаар төлөвлөнө.

15.116. Телеметрийн систем нь удирдлагын хяналтаас өгсөн командыг хэрхэн гүйцэтгэсэн талаарх мэдээллийг диспетчерт үзүүлж байх ёстой.

15.117. Телеметрийн систем нь ус хангамжийн системийн ба түүний туслах байгууламжуудын тоног төхөөрөмжийн төлөв, үндсэн технологийн болон гол хэмжилтүүдийн тухай мэдээллээр диспетчерийг хангахаар байна. Шаардлагатай тохиолдолд оператор нарийвчлан хэмжүүрүүдийн утгыг хардаг байна.

15.118. Хэмжилтийн тоног төхөөрөмжүүдийн хэмжилтийн хязгаарыг, хэмжүүрийн гарах дохиоллын утгыг зураг төсөлд тусгаж өгнө.

15.119. Телемеханик системийн удирдлагын тоног төхөөрөмж нь үндсэн хэмжилтүүдийг архивладаг байна.

15.120. Хүснэгт 44-д тухайн телеметр болон телемеханикийн удирдлага болон хэмжилтүүдийн талаар үзүүлэв.

Хүснэгт 44

| Байгууламж ба тоног төхөөрөмж                                | Байгууламж, мэдээлэл                                                                                                                                                                                         | Тайлбар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Өргөлтийн насос станцтай ус татамжийн байгууламж<br>Насосууд | Резервуарийн түвшин, усны чанарын хэмжилтүүд, бохирдлын түвшний хэмжилт<br>Насосны холхивч болон моторын температур (шаардлагатай бол), сорох, шахах талын шугамын даралт, зарцуулга, хүчдэл, гүйдлийн утга. | Ус цуглуулах байгууламжийн усны түвшин болон усны чанарыг хяналтын зориулалтаар төлөвлөнө. Усны түвшний хамгийн доод утгад насос зогсохоор командална.<br>Насосны холхивчууд болон моторын температурыг тухайн насос гэмтэхээс сэргийлж мэдээллийг операторт өгөхөөр төлөвлөнө. Сорох, шахах талын даралтыг байнгын хяналт болон насосыг командлахад, хүчдэл гүйдэл, зарцуулгыг хяналтын зориулалтаар мөн насосны хоригуудийг тавихад зориулан ашиглана. |
| Янз бүрийн зориулалттай резервуар                            | Усны түвшин, резервуарийн усны алдагдал.                                                                                                                                                                     | Резервуарийн усны түвшинг хэмжих бөгөөд резервуарийн усны алдагдал насос хуурай явах зэргээс хамгаалах, насосыг зогсоох зорилгоор дохиоллыг ашиглана.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Түрэлтэт шугам дээрх хаалтууд<br>Уусмалын сан                | Хаалтны нээлттэй ба хаалттайг мэдрэгч.<br>Уусмалын түвшин, уусмалын найрлагын хэмжээ.                                                                                                                        | Хаалтуудын нээлттэй эсвэл хаалттай төлвийг тодорхойлно. Мөн хаалтны нээлт хаалтыг удирдах. Уусмалын сангийн түвшинг тодорхойлж насосыг хуурай явалтаас сэргийлэх, уусмалын найрлага шаардлагад нийцэж байгаа эсэхээс хамааруулан хяналтын болон удирдлагын зорилгоор төлөвлөнө                                                                                                                                                                           |
| Урвалжийн уусмал өгөх насосууд                               | Насосны хүчдэл, гүйдлийн утга, зарцуулга                                                                                                                                                                     | Насос болон холигчуудын ажиллагааг удирдана. Насосноос шахах буй урвалжийн зарцуулгаар тунлаж буй хэмжээг тодорхойлно. Гүйдэл, хүчдэлийн утгаар насосны хориг, хамгаалалтыг тавьж өгнө.                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                |                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Агаар үлээгүүрийн төхөөрөмжүүд | Орчны температур, халаагуурын үлээж буй агаарын температур                             | Энэ нь насос станцын салхивчын тоног төхөөрөмжүүдийг мөн халаагууруудын ажиллагааг зохицуулахаар төлөвлөгдөнө.                                                             |
| Эргэлтийн усны насос станц     | Сорох, шахах талын шугамын даралт, усны урсгал мэдрэгч                                 | Насосны хуурай явалт, удирдлага хяналтын зориулалтаар ашиглагдана.                                                                                                         |
| Гүний насос станц              | Гүний цооногийн усны түвшин, шахаж буй усны зарцуулга, шугамын даралт, усны температур | Гүний насосыг хуурай явалтаас хамгаалах, цооногийн усны түвшин зарцуулгаар хяналтыг гүйцэтгэх. Шугамын даралтаар насосыг зогсоох болон насосыг удирдах зорилгоор ашиглана. |

15.121. Телемеханикийн тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо дараах зүйлсийг анхаарч үзэх хэрэгтэй:

- тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо цаашид өргөтгөх боломжтойгоор байгууламж, тоног төхөөрөмжийг сонгох;
- найдвартай ажиллагаа;
- суурилагдсан тоног төхөөрөмжтэй нийцэж ажиллах боломжтойгоор;
- объектод өргөтгөл хийхэд тухайн тоног төхөөрөмжийг шилжүүлэн ашиглах боломжтой байдлыг;
- үйлдлийг хурдан хугацаанд гүйцэтгэдэг;
- засвар үйлчилгээ хийхэд хялбар тохиромжтой;
- ажиллах цахилгааны тэжээлийн шаардлагад нийцсэн;
- суурилагдсан холбооны сувгийг ашиглах бол тухайн сувгийн шаардлагад нийцсэн.

15.122. Телемеханик, телеметрийн байгууламжийг сонгохдоо холбооны сувгийн ашиглалт багатай олон сувгийн төхөөрөмжийг төлөвлөнө.

15.123. Хэрэв цөөн утастай олон сувгийн төхөөрөмж сонгох үед техник-эдийн засгийн хувьд үр ашиггүй бол олон дамжуулагч утас ашиглана.

15.124. Телемеханикжуулалтын байгууламжийг сонгохдоо шаардлагатай холбооны суваг (шугам)-ийн өртөгийг, найдвартай ажиллагааг харгалзан үзнэ.

15.125. Янз бүрийн технологийн ба цахилгааны гол хэмжээсүүдийн телеметрийн системийн байгууламжийн ажиллагааг хялбарчилахын тулд нэг телеметрийн системийг хэрэглэнэ.

15.126. Технологийн гол хэмжүүрүүдийн байрын хяналт ба хэмжүүрийн, хяналтын багаж төхөөрөмжийн дохиолол нь телемеханикийн телеметрийн системийн оролттой нийцсэн байх ёстой.

## 16. БАРИЛГА, БАЙГУУЛАМЖИЙН ХИЙЦ БА БАРИЛГЫН ШИЙДЭЛ

### Ерөнхий төлөвлөгөө

16.1. Ус түгээгүүрийн байгууламжийн барилгын талбайг сонгох, түүнчлэн өндөржилтийн төлөвлөлт ба нутаг дэвсгэрийн барилгажилтыг БНБД “Үйлдвэрийн газрын ерөнхий төлөвлөгөө” ба бүсийн горим-д заагдсан технологийн шаардлагуудтай нийцүүлэн гүйцэтгэнэ.

16.2. Гадаргын урсгал ба тогтонги усны эрэг орчимд байрлах ус түгээгүүрийн барилга байгууламжийн өндөржилтийн төлөвлөлтийн тэмдэгтийг БНБД 33-05-09 “Усны барилга байгууламжийн ачаалал ба үйлчлэл” норм ба дүрмийн дагуу тодорхойлсон налуу хэсэгт салхиар үүсэх усны давалгааны хөөгдөлт болон түүний цохилтын өндрийг тооцсон, Хүснэгт 4 – д тодорхойлсон хангамшилтай хамгийн их тооцооны усны түвшнээс 0,5 м-ээс багагүй өндөрт байх нөхцөлийг харгалзан гүйцэтгэнэ.

16.3. Ус түгээгүүрийн барилга байгууламжийн талбайд байрлах хүчтэй үйлчилгээтэй хорт бодисын агуулахыг (агуулахын аж ахуйд холбогдолгүй) хүн ам тогтмол оршин суудаг барилга байгууламж, урсгал ба тогтонги уснаас 30 м-ээс багагүй, хүн ам тогтмол суудаггүй барилгаас БНБД-33-05-09 “Усны барилга байгууламжийн ачаалал ба үйлчлэл” норм ба дүрмийн дагуу, хүчтэй үйлчилгээтэй хорт бодисыг суурин эзлэхүүний байгууламжид (цистерн, танк) хадгалж байвал орон сууц, олон нийтийн барилга, үйлдвэрийн барилга(талбайн гадна)-аас 300 метрээс багагүй зайд, контейнер болон баллонд хадгалж байвал 100 м-с багагүй зайд тус тус байрлуулна.

16.4. Ус түгээгүүрийн байгууламж хашаатай байна. Ус боловсруулалтын станцын талбай, насос станц, резервуар ба усны түрэлттэй цамхагийн эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс нь норм дүрмийн дагуу 2,5 м өндөртэй битүү хашаатай байна. Хашаа нь 2 м өндөртэй битүү, түүний дээр 0,5 м өндөртэй өргөст төмөр хэц, эсвэл төмөр тор хийхийг зөвшөөрнө. Бүх тохиолдолд хашааны дотор талд бэхэлсэн кронштейнд 4-5 эгнээ өргөст төмөр хэц татахаар төлөвлөвөл зохино. Хашаанд нэвтрэх байр болон захиргааны барилгаас бусад бүх хийцүүдийг хашаанд тулгаж барихыг хориглоно.

Гадаргын ба газрын доорх ус татамжийн байгууламж, 1-р өргөлтийн ба боловсруулаагүй ус шахах насосны станцууд, түүнчлэн хашаа, харуултай үйлдвэрийн газрын нутаг дэвсгэр дотор байрлах унд-ахуйн ус түгээгүүрийн байгууламжийн талбайд орон нутгийн нөхцөлийг харгалзан хашаа барина.

**Тайлбар:** Үйлдвэрийн талбайд болон төв суурин газарт байрлах байнгын ажиллагаатай насос станц, битүү их биетэй усны түрэлттэй цамхаг мөн хуримтлуулагчтай ус боловсруулалтын станцад тусгай хашаа барих шаардлагагүй.

16.5. Ус түгээгүүрийн байгууламжийн ариун цэврийн хамгаалалтын 1-р бүсэд дараах хамгаалалтын техник хэрэгсэлүүд тавина.

- хамгаалалтын хашааны дотор талаар байгуулагдах хориглох бүсийн өргөнийг 5 -10 м-ээр авч 1,2 м өндөртэй өргөст тор ба эсвэл төмөр утсан хашаа татах;
- хориглох бүсийн хамгаалалтын хашлагаас 1 м зайд 1 м өргөнтэй үйлчилгээний зориулалттай явган зам;
- хориглох бүсийн хилээр 50 м тутамд хилийн бүсийг заах баганууд босгох;
- байгууламжийн эргэн тойронд гэрэлтүүлэг угсрах, гэрэлтүүлэгчийг хамгаалалтын хашаан дээр хамгаалалтын хашаа, хориглолтын бүсийг бүхэлд нь гэрэлтүүлж байхаар байрлуулах;
- ус хангамжийн I категорийн (6.4-р заалт) ус түгээгүүрт хамгаалалтын 1-р бүсэд харуулын байр, удирдлагатайгаа хоёр талын дохиолол авалцдаг цахилгаан хонх ба харуулын утсан холбоо заавал байна.

- дипетчерийн байранд дохиоллын гаргалгатай хамгаалалтын дохиоллын систем ашиглаж болно.

Ариун цэврийн хамгаалалтын 1-р бүстэй ус боловсруулах станцын талбайд хамгаалалтын бүхий л техник хэрэгсэлүүд байх шаардлагатай:

түрэлттэй шүүлтүүр бүхий ус боловсруулах станцын талбай, насос станц, резервуар, усны түрэлттэй цамхаг нь 16.4-р заалтын дагуу хашаатай байх ба хамгаалалтын гэрэлтүүлэг; газрын доорх ба гадаргын ус татамжийн байгууламжийн талбай, нэгдүгээр өргөлтийн насос станц, мөн түүнчлэн хашаа ба харуул хамгаалалттай үйлдвэрийн газрын нутаг дэвсгэрт байрлах ус боловсруулах станц, насос станц, резервуар, усны түрэлттэй цамхагийн талбай 16.4-р заалтын дагуу хашаа;

16.6. Төв суурин, үйлдвэрийн газрын гадна байрлах ус түгээгүүрийн барилга байгууламжид хүрч очих хөнгөн маягийн хучилттай авто зам, мөн газрын доорх ус олборлох ус татамжийн байгууламжийн ариун цэврийн 1-р бүсийн хязгаар дотор хөнгөн маягийн хучилттай явган зам угсарна.

#### Эзлэхүүнт- төлөвлөлтийн шийдэл

16.7. Ус хангамжийн барилга, байгууламжийн эзлэхүүнт- төлөвлөлт ба хийцийн шийдлийг холбогдох БНБД “Үйлдвэрийн барилга”, БНБД “Захиргаа ба аж ахуйн барилга”, БНБД “Барилга, байгууламжийн галын аюулгүй байдал”-ын дагуу авбал зохино.

16.8. Ус боловсруулах станцын зураг төсөлд технологийн ерөнхий үйл ажиллагаатай холбогдох эзлэхүүний байгууламж ба өрөө тасалгаануудыг бүлэглэх хэрэгтэй.

16.9. Барилга байгууламжуудын гал тэсвэрлэлтийн зэрэглэл болон хариуцлагын ангилалыг Хүснэгт 45-ын дагуу тооцно.

**Хүснэгт 45**

| Байгууламжууд                        | 4.4-р заалтын дагуу ус түгээлтийн хангамшлын түвшингээр сонгосон байгууламжийн категори | Барилга, байгууламж ба хийцийн хариуцлагын ангилал | Гал тэсвэрлэлт-ийн зэрэглэл |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Ус татамжийн байгууламжууд           | I                                                                                       | I                                                  | II                          |
|                                      | II                                                                                      | II                                                 | III                         |
|                                      | III                                                                                     | II                                                 | IV                          |
| Насос станцууд                       | I                                                                                       | II                                                 | I                           |
|                                      | II                                                                                      | II                                                 | II                          |
|                                      | III                                                                                     | II                                                 | III                         |
| Ус боловсруулалтын станц             | II                                                                                      | II                                                 | II-III                      |
| Тусдаа байрлах хлоржуулагчууд        | I                                                                                       | II                                                 | II                          |
| Ус хадгалах резервуар:               |                                                                                         |                                                    |                             |
| • Гал унтраах ус нөөцөлсөн 2 хүртэл  | I                                                                                       | II                                                 | Нормчлохгүй                 |
| • Гал унтраах ус нөөцлөөгүй 2-с дээш | II                                                                                      | II                                                 | Нормчлохгүй                 |
| Ус дамжуулах хоолой                  | I-III                                                                                   | I - III                                            | Нормчлохгүй                 |
| Ус түгээгүүрийн сүлжээ, худгууд      | III                                                                                     | III                                                | Нормчлохгүй                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Усны түрэлттэй цамхагууд                                                                                                                                                                                                                                                                                      | III | II | II |
| Эргэлтийн ус хөргөх төхөөрөмж                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |    |    |
| • Градерин                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | II  | II | II |
| • Цацагчтай бассейн                                                                                                                                                                                                                                                                                           | II  | II |    |
| Урвалж бэлтгэх хэсэг ба урвалжийн агуулах                                                                                                                                                                                                                                                                     | II  | II | II |
| Цахилгаан төхөөрөмжийн өрөө, трансформаторын камер, диспетчерийн ба бусад удирдлагын өрөөнүүд                                                                                                                                                                                                                 | III | II | II |
| <p><b>Тайлбар:</b> Туслах барилга, ахуйн зориулалттай өрөө тасалгааг хариуцлагын II анги, гал тээвэрлэлтийн II зэрэгт хамааруулна. Ус хангамжийн барилга, байгууламжийг галын аюулын түвшингээр нь үйлдвэрийн Д категорит, нүүрсжүүлэх ба аммиакжуулах хэсгийг үйлдвэрийн В категорит тус тус хамааруулна</p> |     |    |    |

16.10. Үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны ариун цэврийн тодорхойлолтын бүлгүүд, барилга ба өрөө тасалгаануудын агааржуулалт, халаалт, гэрэлтүүлгийн тооцооны өгөгдлүүдийг Хүснэгт 47-д зааснаар сонгоно. Байрны байгалийн ба зохиомол гэрэлтүүлгийг БНБД “Байгалийн ба зохиомол гэрэлтүүлэг”-ийн дагуу авна.

16.11. Эзлэхүүний байгууламжуудын байгуулалт дээрх тэгш өнцөгтийн хэмжээ ба дугуйн диаметрийг 3,0 м, өндрийг 0,6 м-т хуваагдах тоогоор авна. Түүнчлэн талын урт буюу диаметр нь 9 м хүртэл байгууламж, мөн эзлэхүүний байгууламж, барилгын хана (хэмжээнээс үл хамаарах)-ын хэмжээг тэгш өнцөгт огтлолтой байгууламжид 1,5 м-т, дугуй огтлолтойд 1,0 м-т хуваагдахаар сонгон авахыг зөвшөөрнө.

16.12. Тэгшилсэн газрын гадаргын тэмдэгтээс дээш 0,5 м хүртэлх шороон овоолготой газар доорх эзлэхүүний байгууламжуудад машин, механизм явахаас хамгаалсан хашлага хийж өгнө. Хэрвээ газар доорх эзлэхүүний байгууламжийн хучилт нь тээврийн хэрэгсэл болон механизм явахаар тооцогдсон бол хамгаалалтын хашлага хийхгүй байж болно.

16.13. Шалны тэмдэгт, талбай ба тэгшилсэн газраас дээш 0,75 м-ээс бага өндөр ханатай ил задгай эзлэхүүний байгууламжийн гадуур эргэн тойронд нь нэмэлт хашлага хийнэ. Хашлагын өндөр нь 0,75 метрээс багагүй байна. Эзлэхүүний байгууламжийн хана ба дээд хэсгийн өргөн нь 300 мм-ээс их бөгөөд тэр нь шал, талбай ба тэгшилсэн гадаргаас дээш 0,6 м-ээс багагүй өндөртэй бол хашлагагүй байж болно. Шалны ба тэгшилгээний тэмдэгт ил задгай байгууламжийн хананы дээд ирмэгээс доош 0,15 м-ээс багагүй зайд байх шаардлагатай.

16.14. Идэмхий шингэн хадгалдаггүй эзлэхүүний савны ханыг барилгын хийцийн даацын болон хамар хананд тулгаж барихыг зөвшөөрнө.

16.15. Газар доор баригдсан байгууламжаас дээш гарах шатыг 0,9 м-ээс багагүй өргөнтэй, 45°-аас ихгүй налуутай хийнэ. 12 м хүртэл урттай байгууламжаас гарах шат нь 60°-аас ихгүй налуутай байна. Хашигдсан 2,0 м хүртэл талбайтай бол дүүжин (босоо) шат хийхийг зөвшөөрнө. Ажлын талбайд барих шатны өргөн 0,7 м-ээс багагүй, 60°-аас ихгүй налуутай байна. Хоолой дээгүүр гарах нэг гарцтай бол хаалтыг нээж хаахад хэрэглэгдэх шатны өргөн нь 0,5 м, налуу нь 60°-аас их эсвэл дүүжин (босоо) шат төлөвлөхийг зөвшөөрнө.

16.16. 10 м хүртэлх гүнтэй худаг, нүх, эзлэхүүний байгууламж руу орох гарахад бариултай эгц гишгүүр, босоо дүүжин шат хийж болно. Шатны урт нь 4 м-ээс илүү бол хамгаалалтын хашлага хийхээр төлөвлөнө. Худагт хамгаалалтын хашлага хийх шаардлагагүй. Хэрэв худгийн гүн 10 м-ээс их бол 5-6 м тутамд завсрын тавцантай босоо шат төлөвлөнө.

16.17. Барилгын дотор заслыг Хавсралт-5-ын дагуу гүйцэтгэнэ.

### **Барилгын хийц ба материал**

16.18. Эзлэхүүний байгууламжийг норм дүрмийн дагуу угсармал-цутгамал төмөр бетоноор угсрахаар төсөллөх ёстой. Үндэслэлтэй бол байгууламжийн ашиглалтын чанарыг хангахуйц өөр төрлийн материал хэрэглэхийг зөвшөөрнө. Диаметр нь 9 метрээс их төмөрбетон цилиндр ханатай эзлэхүүний байгууламжийг норм дүрмийн дагуу урьдчилан нягтруулсан байхаар төлөвлөнө. Усны түрэлттэй цамхагийн тулгуурыг гангаар эсвэл орон нутгийн шатдаггүй материалаар хийх ба бакийг гангаар хийнэ.

16.19. Дулаалгагүй байранд буюу гадаа ил байрлах 50 м хүртэл урттай мөн дулаалгатай барилга болон газар доор байрлах 70 м урттай эзлэхүүний барилга байгууламжид гадна агаарын хамгийн хүйтэн температур  $-40^{\circ}\text{C}$ , байгууламж доторх усны хэм  $40^{\circ}\text{C}$ -аас хэтрэхгүй тохиолдолд температур-суултын заадсыг тооцохгүй байж болно. Урт нь 25 болон 40 м-ээс их байгууламжид 0,5-1м өргөнтэй 1-ээс 2 түр зуурын заадас гаргана. Заадсыг хүйтний улирлын нэмэх хэмтэй үед цутгах бөгөөд заадасны хэсгийг тасралтгүй цутгалтаар гүйцэтгэнэ.

16.20. Барилгын газар доорх хэсгийн хашлага хийцийн битүүмжлэлийг түүний дотор талын гадаргын 20%-иас илүү талбайтай хэсэг (чийг дуслан гоожихгүй) чийгэнд цохиулахгүй байх нөхцөлөөр тооцно. Эзлэхүүний байгууламжийн хашлага ханын хийц нь байгууламжийн гидравлик туршилтанд тавигдах шаардлагыг хангасан байх ёстой. Ундны усны резервуарын хашлага хийц нь түүнд атмосферын ба ул хөрсний ус, тоос шороо нэвтрэн орохоос бүрэн хамгаалагдсан байх шаардлагатай.

16.21. Битүү эзлэхүүний байгууламжийн хана, хучилтыг цаг уурын нөхцөл байдал, түүнд орж байгаа усны температур, технологийн ажиллагааны горимоос хамааруулан дулаалахаар төлөвлөнө. Шороон овоолгоор дулаалга хийх ба хучилтын асгаасны зузаан 0,5 м-ээс багагүй байх ёстой. Хиймэл материалаар дулаалж болно. Өвлийн улиралд резервуарыг хоослох болон барилгын ажлын үед түүний ёроол доорх буурийн ул хөрсийг хөлдөхөөс хамгаалах арга хэмжээ авсан байх шаардлагатай.

16.22. Унд-ахуйн ус хадгалах зориулалттай резервуарын бетон ба төмөр бетон хийцийн дотор ханын устай харьцах гадарга нь А240 категориос багагүй байх шаардлагатай.

16.23. Унд-ахуйн усыг боловсруулах контактын тунгалагжуулагчийг удирдлагын байраас тусгаарласан 2,5 м-ээс багагүй өндөр, доод талын 1 - 1,2 м нь битүү, дээд хэсэг нь шиллэсэн тусгаарлах ханатай байхаар төлөвлөнө. Ус боловсруулах контактын тунгалагжуулагчийн ёроолд W25-аас багагүй ангийн бетон хэрэглэнэ.

16.24. Эзлэхүүний байгууламжийн төмөр бетон хийцэд хэрэглэх бетоны ус үл нэвтрүүлэлт болон хүйтэн тэсвэрлэлтийн марк нь Хүснэгт 46-д заасан шаардлагыг хангасан байна.

Хүснэгт 46

| Байгууламжийн хийц ба түүний ашиглалтын нөхцөл                                                                                                                                                                                                                                      | Бетоны шаардлагатай марк                                      |                                                  |                                                  |                             | Ус үл нэвтрүүлэх чадвар                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Гадна агаарын тооцооны температуртай үед хүйтэн тэсвэрлэлтээр |                                                  |                                                  |                             |                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -5 <sup>0</sup> C түүнээс дээш                                | - 5 <sup>0</sup> C–ээс -20 <sup>0</sup> C хүртэл | -20 <sup>0</sup> C–ээс -40 <sup>0</sup> C хүртэл | –40 <sup>0</sup> C–ээс доош |                                                               |
| <u>Эзлэхүүний байгууламжууд</u>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |                                                  |                                                  |                             |                                                               |
| 1. Гадна агаарын байнгын нөлөөлөлд автдаг, усны түвшин нь байнга өөрчлөгдөн хөлдөж гэсэж байдаг хийцүүд                                                                                                                                                                             |                                                               |                                                  |                                                  |                             | Даралтын градиентийн утга: 30 хүртэл -W4                      |
| а/ тэвш маягийн нимгэн ханатай хийцүүд                                                                                                                                                                                                                                              | F150                                                          | F200                                             | F300                                             | F400                        | 30-аас 50                                                     |
| б/ бусад задгай хийцүүд / цөөрмийн налуугийн доторлогоо, ус авах байгууламжууд/                                                                                                                                                                                                     | F100                                                          | F150                                             | F200                                             | F300                        | хүртэл - W6                                                   |
| 2. Тогтмол усны түвшинтэй дээрхтэй ижил байгууламжууд (задгай багтаамжит байгууламжийн хана)                                                                                                                                                                                        | F75                                                           | F100                                             | F150                                             | F200                        | 50-аас их үед - W8                                            |
| 3. Улирлын хөлдөлттэй хөрсөнд хагас буюу бүрэн булаастай хийцүүд (эзлэхүүний болон худгийн хашиц хийц)                                                                                                                                                                              | F50                                                           | F75                                              | F100                                             | F150                        | адилхан                                                       |
| 4. Халаалттай өрөөнд байрлах байгууламжууд /шүүлтүүр, тунгалаг-жуулагчууд, урвалжийн бак/ буюу байнга усан доор байрлах эсвэл хөлдөлтийн гүнээс доош орших байгууламжууд /гадаргын ус авах байгууламжийн толгойн хэсэг, резервуарийн ёроол/                                         | -                                                             | -                                                | F50                                              | F75                         | адилхан                                                       |
| <u>Градерин</u>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |                                                  |                                                  |                             | W8                                                            |
| 5. Газар дээрх байгууламжууд ба өвлийн улиралд 1 м <sup>2</sup> услалтын талбайдаа 50 мян.Ккал/ц дулааны ачаалал даах ус цуглуулах бассейны хана                                                                                                                                    | F100                                                          | F200                                             | F300                                             | F400                        | W8                                                            |
| 6. 50 Ккал/ц ба түүнээс бага дулааны ачаалал даах дээрхтэй ижил байгууламжууд                                                                                                                                                                                                       | F200                                                          | F300                                             | F400                                             | F400                        | W8                                                            |
| 7. Соролтын цамхагууд                                                                                                                                                                                                                                                               | F300                                                          | F400                                             | Хэрэг-гүй                                        | Хэрэг-гүй                   | W6                                                            |
| 8. 1 м <sup>2</sup> талбайд 50 мян.Ккал/ц ба түүнээс дээших дулааны ачаалалтай ус цуглуулах бассейны ёроолын хэсгүүд                                                                                                                                                                | F50                                                           | F100                                             | F150                                             | F200                        | -40 <sup>0</sup> C - W6;<br>40 <sup>0</sup> C-с доош үед - W8 |
| 9. 50 Ккал/ц –аас бага ачаалалтай дээрхтэй ижил байгууламжууд                                                                                                                                                                                                                       | F100                                                          | F150                                             | F200                                             | F300                        |                                                               |
| <b>Тайлбар:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |                                                  |                                                  |                             |                                                               |
| 1. Бетоны хүйтэн тэсвэрлэлтийн маркыг хариуцлагын II ангийн барилга байгууламжуудад өгөв. I ангийн барилга байгууламжийн хувьд бетоны маркыг 1 шатаар ихэсгэж тооцно. III ангийн барилга байгууламжид бетоны маркыг 1 шатаар бууруулж тооцно. Гэхдээ F50-иас доош буулгаж болохгүй. |                                                               |                                                  |                                                  |                             |                                                               |

2. *Идэмхий орчинд бетоны маркыг ус үл нэвтрүүлэх чадвараас нь хамааруулж БНБД 3.04.03-90-ийн шаардлагын дагуу тооцно.*
3. *Ус хангамжийн эзлэхүүний барилга байгууламжид гидротехникийн бетонд тавигддаг шаардлагыг баримтлахгүй байж болно.*
4. *Даралтын градиент гэж гидростатик даралтыг хийцийн зузаанд харьцуулсан харьцааг ойлгоно.*

16.25. Барилгын газар доорх хэсэг болон эзлэхүүний байгууламжийн ханаар нэвтрэн гарах хоолойн хэсгийн чигжээсийн хийц нь ус нэвтрүүлэхгүй байх ёстой.

Барилга байгууламжийн хананд хоолойг хөдөлгөөнгүй чигжээсээр суулгасан бол нэмэлт ачааллыг тооцож, түүнийг багасгах, арилгах арга хэмжээг авна. Жийргэвч хэрэглэх үед түүнийг үзэж шалгах болон нягтруулгын чигжээсийг солих боломжоор хангана.

Шугам хоолойд хийгдэх чигжээсийн бүхий л тохиолдолд температур ба газар хөдлөлтийн нөлөөлөл, түүнчлэн барилга байгууламж ба гадна хоолой шугамын суултын зөрүүгээс хана болон тоног төхөөрөмжид үзүүлэх ачааллаас хамгаалах, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авах шаардлагатай.

**Тайлбар:** *Эзлэхүүний байгууламжийн ёроолоор нэвтрэн гарч буй хоолойг ёроолтой нь хөшүүн бэхлэн бетондож суулгасан ган хавиргат богино хоолой дотор угсрахыг зөвшөөрнө.*

16.26. Эзлэхүүний байгууламжийн бат бэх, усанд тэсвэртэй байдлыг шалгах гидравлик туршилтыг БНБД 3.05.04-85 дагуу гадна ханан дээр нэмэх температуртай үед гүйцэтгэнэ. Ингэхдээ зэврэлтээс хамгаалсан түрхлэгийг түрхэхээс өмнө туршилтыг хийнэ. Ундны ус хадгалах резервуарын хашлага хийцийн бин битүү байдлыг нэмэлт туршилт хийх замаар шалгана.

16.27. Худгийн хучилтын дээд талаас шороон асгаасын гадарга хүртэлх өндрийг тэгшилгээний босоо төлөвлөлтийн тооцоогоор тодорхойлох ба 0,5 м-ээс багагүй байна. Хучилтгүй замтай барилгажсан нутаг дэвсгэрт байрлах худгийн амны эргэн тойронд худгийн амсраас гадагшаа налуу 0,5 м-ээс багагүй өргөнтэй бетон ба чулуун өрлөгөөр хаяавч хийж өгнө. Хатуу хучилттай замын хэсэгт байрлах худгийн амны таг нь замын гадаргатай нэг ижил түвшинд байна. Барилгажаагүй нутаг дэвсгэрээр дайран гарах ус дамжуулах хоолой дээрх худгийн таг нь газрын гадаргаас дээш 0,2 м-ээс багагүй өндөрт байна.

### **Хийцийн тооцоо**

16.28. Барилгын газрын доорх хэсэг ба эзлэхүүний байгууламжийг тооцоохдоо ачаалал, үйлчлэл, хэт ачааллын коэффициент, түүний нөлөөллийг БНБД 2.01.07-90 болон Хүснэгт 45 –гийн дагуу, хийцийн хариуцлагын ангийг Хүснэгт 44 –ын дагуу тооцно.

16.29. Хэт ачааллын коэффициентийг тооцсон ачаалал ба үйлчлэлд эзлэхүүний байгууламжийг тооцоолохдоо Хүснэгт 47-д заасны дагуу гүйцэтгэнэ.

Ачааны хоёр хослолд:

- I – секцүүдийн хамгийн тохиромжгүй дүүргэлттэй газрын доорх байгууламжийн гидравлик туршилтын үед. Газарт булагдаагүй барилга байгууламжийн хувьд ачааны хослолыг ашиглалтын үеийнхээр тооцно.

II – барилга байгууламжийг усаар дүүргээгүй, шороогоор булсан ашиглалтын үед.  
Энэ тохиолдолд барилга байгууламжийн хөвөлтийн эсрэг үзүүлэх тогтворыг шалгах шаардлагатай.

Хүснэгт 47

| Ачаалал ба нөлөөлөл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Хэт ачааллын коэффициент | Ул хөрсөнд суулгасан эсвэл шороогоор булсан байгууламжууд |                 |    |                 |                            |    | Барилга доторх эзлэхүүний байгууламжууд |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|----|-----------------|----------------------------|----|-----------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          | Эзлэхүүний байгууламжууд                                  |                 |    |                 | Барилгын газар доорх хэсэг |    |                                         |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          | далд                                                      |                 | ил |                 |                            |    |                                         |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          | Ачааллынхослол                                            |                 |    |                 |                            |    |                                         |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          | I                                                         | II              | I  | II              | I                          | II | I                                       | II |
| Байнгын                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                                           |                 |    |                 |                            |    |                                         |    |
| Буцаан булсан ул хөрсний даралт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,15                     | —                                                         | +               | —  | +               | —                          | +  | —                                       | —  |
| Булсан ул хөрсний жин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,15                     | —                                                         | +               | —  | —               | —                          | —  | —                                       | —  |
| Хийцийн өөрийн жин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,1 (0,9)                | +                                                         | +               | +  | +               | —                          | +  | +                                       | +  |
| Удаан хугацааны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                           |                 |    |                 |                            |    |                                         |    |
| Технологийн шингэний даралт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                        | —                                                         | Тайлбар 2-г хар | —  | Тайлбар 2-г хар | —                          | —  | —                                       | +  |
| Ул хөрсний усны даралт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,1                      | —                                                         | +               | —  | +               | —                          | +  | —                                       | —  |
| Технологийн шингэний температурын нөлөөлөл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,2                      | —                                                         | +               | —  | +               | —                          | —  | —                                       | +  |
| Түр зуурын                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                           |                 |    |                 |                            |    |                                         |    |
| Овоолгын суурь дээрх буцаан булалтын хөрсний нуралтын призм дээрх хөрсний ачаалал бодитой өгөгдлөөр 10 кПа (1000кгс/м²)-с багагүй                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,3                      | —                                                         | +               | —  | +               | —                          | +  | —                                       | —  |
| Гидравлик туршилтын үеийн усны даралт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                        | +                                                         | —               | +  | —               | —                          | —  | +                                       | —  |
| Хоослох үед үүсэх вакум болон түр ачаалал, мөн цасны ачаалал зэрэг түр ачааг тооцсон хучилт ба шороон асгаас дээрх ачаа, 2.5 кПа-с (250 кгс/м²) ихгүй                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,2                      | —                                                         | +               | —  | —               | —                          | —  | —                                       | —  |
| Далд савыг суллах үед үүсэх вакум 0.1кПа-с (100 кгс/м²) ихгүй                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,1                      | —                                                         | +               | —  | —               | —                          | —  | —                                       | —  |
| Тайлбар:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |                                                           |                 |    |                 |                            |    |                                         |    |
| 1. + тэмдэг нь тухайн хослолд ачаалал болон үйлчлэл байгааг үзүүлнэ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |                                                           |                 |    |                 |                            |    |                                         |    |
| 2. Гидравлик туршилтын үед хийцийн хашлага хийцэд үзүүлэх усны даралтыг богино хугацааны түр ачаалал гэж тооцно. Ашиглалтын туршид технологийн шингэний гадна хананд үзүүлэх даралтыг удаан хугацааны түр ачаалал гэж тооцвол зохино. Энэ үед газарт суулгасан байгууламжийн хувьд шороон асгаасны нэг зэрэг үйлчлэх ачааны хослолыг тооцно. Олон секцтэй байгууламжийн ашиглалтын явцад хэрвээ хажуугийн секцүүд ээлж дараалан түр хугацаанд суллагдахаар байгаа бол дотор хананд үзүүлэх даралтыг түр зуурын ачаалал гэж тооцно. |                          |                                                           |                 |    |                 |                            |    |                                         |    |

3. Ашиглалтын үеийн болон гидравлик туршилтын үеийн технологийн шингэний зүгээс эзлэх үүний байгууламжийн хана болон ёроолд үзүүлэх норматив даралтыг шингэний хамгийн их түвшинтэй үеийн гидростатик даралттай тэнцүү гэж тооцно. Тооцооны даралтыг усны түвшинг юүлэх хоолойн амсраас 100 мм дээш байх эсвэл хучилт хүртэлх үеийн гидростатик даралттай тэнцүү гэж тооцно.
4. Температур нь 500C-ээс их буюу температурын уналт нь 300C-аас их шингэнээр дүүргэгдэх байгууламжийн хашлага хийцийг температурын нөлөөлөлд тооцно.
5. Газар доорх эзлэхүүний байгууламжийн хучилтыг шороон асгаас нь 0,3 м-ээс багагүй байвал дээгүүр нь явах барилгын машин механизмын ачааллыг түр зуурын ачааллаар авах ба бусад түр ачааг тооцохгүй.
6. Эзлэхүүний савтай технологийн шингэний даралтаас төвийн бус суналтад ажиллах хучилтын элементийн тооцоог түүн дээрх хамгийн их боломжит ачаалал болон дотоод үрэлтийн коэффициент нь 1,1 ба хэт ачааллын коэффициент нь 0,9 байх, ул хөрснөөс хананд үзүүлэх даралт зэргээр гүйцэтгэнэ.
7. Гидростатик даралтын үйлчлэлийг тооцохгүй хамар ханануудын хувьд хоослох үед ил задгай, барилтын үед далд байрлах эзлэхүүний савыг салхины ачааллаар шалгаж байх хэрэгтэй.

16.30. Ус түгээгүүрийн байгууламжийн талбай дахь ул хөрсний усны тооцооны түвшин нь гадаргын тогтонги ба урсгал усны (Хүснэгт 11-д заасан хангамшлаас хамааруулан авагдах) хамгийн их түвшний урт хугацааны хэтийн төлвийг тооцсон урьдчилсан дүгнэлтэд тулгуурлан тогтоох шаардлагатай. Гадаргын урсгал ба тогтонги усны татамд байрлах барилга, байгууламжийн бат бэх ба тогтворшлыг барилтын үеийн 10%-ийн тооцоот хангамшилтай усны тооцооны түвшнээр шалгана.

16.31. Хэрэв эзлэхүүний байгууламжийн төсөлд үерийн үед байгууламжийг суллан зайлуулах болон ул хөрсний усны түвшинг хянах зэрэг арга хэмжээнүүд тусгагдсан бол үерийн үеийн ул хөрсний усны түвшний түр зуурын өөрчлөлтийг тооцохгүйгээр хөвөлтийн эсрэг тогтворшлын тооцоо хийхийг зөвшөөрнө. Хөвөлтийн эсрэг тогтворшлын коэффициентийг 1,1 гэж тооцно.

16.32. Эзлэхүүний цилиндр ханатай бетон байгууламж хучилтгүй үед түүнийг усаар дүүргэсний дараа хүчитгэсэн арматурын бүх алдагдлыг тооцож урьдчилан шахагдсан бетон хананы нягтруулсан хүчдэл нь:

- доод хэсгийн 1/3 өндөртэй тэнцүү хэсэгт 0,8 мПа (8 кгс/см<sup>2</sup>)
- дээд хэсэгт 0,5 мПа (5 кгс/см<sup>2</sup>)-аас багагүй байх ёстой.

### **Барилгын хийцийг коррозиос хамгаалах**

16.33. Барилгын хийцийг коррозиос хамгаалах арга хэмжээг “Барилгын хийцийг коррозиос хамгаалах” БНБД-ийн дагуу төлөвлөнө.

16.34. Тэнэмэл гүйдэлтэй бүсэд байрлах газар дээрх болон газар доорх байгууламжийг төсөллөхдөө төмөр бетон хийцийг цахилгаан химийн коррозиос хамгаалах арга хэмжээг урьдчилан төлөвлөх ёстой.

16.35. Хийцийн элементийг коррозиос хамгаалах бүрээсийг үе үе сэргээх боломжийг авч үзэх, эсвэл ашиглалтын туршид коррозиос хамгаалах хийцийн шийдлийг сонгож авах хэрэгтэй.

16.36. Идэмхий шингэн хадгалах эзлэхүүний байгууламжийг төсөллөхдөө ханын гадна гадаргын төлөв байдал, ёроолын бин битүү байдлыг тогтмол хянах боломжийг урьдчилан төлөвлөх хэрэгтэй.

Хориглох зүйл:

- барилгын даацын ханыг эзлэхүүний байгууламжийн хананд тулгах;
- эзлэхүүний байгууламжийн хананд тусгаарлах хана, давхар хоорондын хучилт ба баганыг тулгах;
- өөр өөр шингэнийг хадгалах зориулалтаар эзлэхүүний байгууламжийг хуваах хамар хана хийх;
- бетон ёроолын дундуур хоолой шугам угсрах;
- идэгдэлтээс хамгаалах бүрээсийн бүтэн байдлыг эвдэх;

**Тайлбар:** Эзлэхүүний байгууламжийн хийцийн элементэд тогтмол үзлэг хийх, идэгдэлтээс хамгаалах бүрээсийг нь үе үе сэргээх ба хийцэд засвар хийх боломжоор хангагдсан тохиолдолд энэ савнаас шингэнийг авч шахдаг насосны өрөөний хана болон савны үйлчилгээний талбайн ханыг эзлэхүүний савны хананд тулгаж барихыг зөвшөөрнө.

### Халаалт, агааржуулалт

16.37. Нийгэм ахуйн сүлжээ, тоног төхөөрөмж, онгорхой эзлэхүүний байгууламж зэргээс ялгарах хортой бодисын тоо хэмжээг харгалзан үйлдвэрийн байран доторх агаар солилцоог тооцох хэрэгтэй. Хортой бодисын тоо хэмжээг төслийн технологийн хэсгийн өгөгдлөөр авбал зохино. Өгөгдөл байхгүй үед ажиллаж байгаа ижил төстэй байгууламжийн бодит судалгааны үр дүнг ашиглана. Ижил төстэй байгууламж байхгүй үед агаарын хэмжээг агаар солилцооны давтамжаар Хүснэгт 48-г ашиглан тооцохыг зөвшөөрнө.

16.38. Хлор туналах байрнаас байнгын ажиллагаатай агааржуулалтаар түүнээс гарах агаарыг гадагш зайлуулахдаа 15 м-ийн радиусын хүрээнд байрласан хамгийн өндөр барилгын дээврийн нуруунаас дээш 2 м-өндөрт хоолойгоор, хлорын агуулахаас бол газрын гадаргаас дээш 15 м-өндөрт байрлах хоолойгоор байнгын ажиллагаатай ба аваарийн агааржуулалтаар тус тус зайлуулна. Шаардлагатай бол зайлуулах агаарт цэвэрлэгээ хийхээр төлөвлөнө.

16.39. Хлорт төмрийн уусмал бэлтгэдэг өрөөнд нэгдсэн агааржуулалтаар агаар солилцуулахаас гадна зөвхөн хлорт төмрийн сав угаах боксоос агаар соруулж гаргахаар төлөвлөх хэрэгтэй.

16.40. Фторт натрийн уусмал бэлтгэдэг байранд нэгдсэн агааржуулалтаар агаар солилцуулахаас гадна фторт натритай торхыг хоослох зориулалттай хадгалах шүүгээнээс агаар соруулахаар төлөвлөх хэрэгтэй. Ажлын нүхний огтлол дахь агаарын хурд 0,5 м/сек –ээс багагүй байна.

**Хүснэгт 48**

| Байгууламжууд ба өрөө тасалгаа                                                                                          | Халаалтын үеийн дотор агаарын температур, °C | Агаар солилцооны давтамж, Ц   |              | Үйлдвэрлэлийн процессийн эрүүл-ахуйн тодорхойлолтын бүлэг | Хажуу талаасаа байгалийн гэрэлтүүлэгтэй үеийн нормчлолын коэффициент | Хиймэл гэрэлтүүлэгийн гэрэлтүүлэх чадвар, ЛК |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                         |                                              | өгөх                          | сорох        |                                                           |                                                                      |                                              |
| 1. Ус татамжийн байгууламжийн машины заал                                                                               | 5                                            | 1                             | 1            | I-б                                                       | 0.3                                                                  | 75                                           |
| 2. Насос станцын машины зал                                                                                             |                                              | Дулаан нягтруулгын тооцоогоор |              |                                                           |                                                                      |                                              |
| 3. Ус боловсруулалтын станц                                                                                             |                                              | Чийг ялгаруулалтын тооцоогоор |              | I-б                                                       | 0,3                                                                  | 75                                           |
| а. барбанан тор ба бичил шүүлтүүрийн хэсэг                                                                              | 5                                            |                               |              |                                                           |                                                                      |                                              |
| б. шүүрүүлэх залын хэсгүүд                                                                                              | 5                                            | Мөн                           | Мөн          |                                                           |                                                                      |                                              |
| в. хлор тунлах, озонжуулах төхөөрөмж                                                                                    | 16                                           | 6                             | 6            | II-в                                                      | 0,3                                                                  | 75                                           |
| г. аммиак тунлах                                                                                                        | 16                                           | 6                             | 6            | II-в                                                      | 0,3                                                                  | 75                                           |
| 4. Уусмал бэлдэх урвалжийн аж ахуйн хэсэг                                                                               |                                              |                               |              |                                                           |                                                                      |                                              |
| а. Хүхэр хүчлийн хөнгөн цагаан, Шохойн сүү, дөрвөлсөн-мета Фосфат, фторт натрийн, полиакриламид, идэвхит цахиурын хүчил | 16                                           | 3                             | 3            | II-в                                                      | 0,3                                                                  | 75                                           |
| б. Хлорт төмөр, потохлорит                                                                                              | 16                                           | 6                             | 6            | II-в                                                      | 0.3                                                                  | 75                                           |
| 5. Урвалжийн агуулах:                                                                                                   |                                              |                               |              |                                                           |                                                                      |                                              |
| а. Хүхэр хүчлийн хөнгөн цагаан, шохой хужирыг нойтон аргаар хадгалах                                                    | 5                                            | Чийг ялгаруулалтын тооцоогоор |              | II-г                                                      | 0.2                                                                  | 50                                           |
| б. Шингэн хлор                                                                                                          | Хавсралт 3-г үз                              | 6                             | 6+6 аваарийн | II-г                                                      | 0.2                                                                  | 50                                           |
| в. Халаалтгүй барилгад шингэн хлор хадгалах                                                                             | —                                            | —                             | 6+6 аваарийн | II-г                                                      | 0.2                                                                  | 50                                           |
| г) аммиак хадгалах                                                                                                      | Халаалтгүй                                   | —                             | 6            | II-г                                                      | 0.2                                                                  | 50                                           |
| д) идэвхт нүүрс, фосфат Сульфонүүрс, полиакриламид Шингэн шил, фтор агуулсан урвалжууд                                  | 5                                            | 3                             | 3            | II-в                                                      | 0.2                                                                  | 50                                           |
| е. хүхрийн хүчил                                                                                                        | 5                                            | 6                             | 6            | II-г                                                      | 0.2                                                                  | 50                                           |
| ж. хлорт төмөр                                                                                                          | 5                                            | 6                             | 6            | II-г                                                      | 0.2                                                                  | 50                                           |

**Тайлбар:**

1. Барилга байгууламжид байнгын ажиллагсадтай тохиолдолд өрөөний температур 160C-ээс багагүй байна.
2. Их хэмжээний усны гадаргатай өрөөний агаарын температуртыг усны гадаргын температураас 20 °C-ээс их байхаар тооцно.

3. Шингэн хлор агуулах байрыг нормативын дагуу халаахгүй. Тоног төхөөрөмж ба шингэн хлор хадгалах сав хлор зарцуулалтын агуулахын агаарын хэмийг 50 °C байхаар халаалтыг тооцно.
4. Ердийн гэрэлтүүлгийн коэффициент гэрлийн 3-р бүсээр өгөгдсөн. Гэрлийн бусад бүс болон Хүснэгт 48-д өгөгдөөгүй барилгын гэрэлтүүлгийг БНБД 23-02-08-ын дагуу тооцно.

## 17. БАЙГАЛЬ, ЦАГ УУРЫН ОНЦГОЙ НӨХЦӨЛД УС ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМ БАЙГУУЛАХАД ТАВИХ НЭМЭЛТ ШААРДЛАГА

### Газар хөдлөлтийн бүс

17.1. Газар хөдлөлтийн 7, 8, 9 баллтай бүсэд ус хангамжийн системийн зураг төсөл зохиоход энэ бүлгийн заалтуудыг баримтална.

17.2. Газар хөдлөлтийн 8, 9 баллтай бүсэд I ба II категорийн ус хангамжийн системийг төсөллөхдөө ус хангамжийн хоёроос цөөнгүй эх үүсвэр ашиглахаар төлөвлөх хэрэгтэй. Энд ус түгээлтийг нэгэн зэрэг тасалдуулах боломжоос сэргийлж гадаргын нэг эх үүсвэрийн 2 байрлалд ус татамжийн байгууламж ашиглахыг зөвшөөрнө. Ус хангамжийн систем нь III категорийн ба тодорхой үндэслэлтэй бол II категорийн ус хангамжийн системд, мөн газар хөдлөлийн 7 баллтай бүсэд бүх категорийн ус хангамжийн системд нэг эх үүсвэр ашиглахыг зөвшөөрнө. Газар хөдлөлтийн 7, 8, 9 баллтай бүсэд ус хангамжийн эх үүсвэрт ан цавт чулуулаг ба хөндийлжийн газрын доорх усыг авч хэрэглэхээр бол сэвсгэр хурдсанд орших газрын доорх ба гадаргын усыг бүх категорийн ус хангамжийн системд хоёр дахь эх үүсвэрээр сонгон авч болно.

17.3. Газар хөдлөлтийн 8, 9 баллтай бүсэд ус хангамжийн нэг эх үүсвэртэй нэг хөндлүүрээс ус авах гадаргын усны эх үүсвэрийг оролцуулан тооцоод ус хангамжийн системийн эзлэхүүний саванд 10.4-р заалтын дагуу тодорхойлсон гал унтраах усны эзлэхүүнийг 2 дахин ихээр урьдчилан төлөвлөх ба үйлдвэрийн хэрэгцээг аваарийн горимоор, унд-ахуйн хэрэгцээний тооцоот зарцуулалтын 70%-ийг газар хөдлөлтийн 8 баллтай бүсэд 8-аас багагүй цаг, 9 баллтай бүсэд 12-оос багагүй цагт хангаж байх хэрэгтэй.

17.4. Газар хөдлөлтийн 9 баллтай бүсэд нэг зэрэг гарах галын тоог 4.14, 4.25, 4.26-р заалтаас нэмэгдүүлж авах хэрэгтэй. Гал унтраах усны зарцуулалт нь 15 л/с-ээс ихгүй суурин газар, үйлдвэр, тусдаа байрлах барилга зэргийг энд тооцохгүй.

17.5. Ус хангамжийн системийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэхийн тулд дараах боломжуудыг авч үзнэ:

- түрэлттэй резервуарийг тараан байрлуулах;
- усны түрэлттэй цамхагийг түрэлттэй резервуараар солих;
- ариун цэвэр-халдвар судлалын байгууллагын зөвшөөрснөөр унд-ахуйн, үйлдвэрийн, гал унтраах зориулалтын ус түгээгүүрийн хооронд сэлгэн залгах холбоос хийх;
- халдваргүйжүүлэлт, боловсруулалт хийгдээгүй усыг унд-ахуйн ус түгээгүүрт өгөх;

17.6. Унд-ахуйн ба гал унтраах ус хангамжийн насос станцыг үйлдвэрийн барилга байгууламжуудтай бүлэглэхийг хориглоно. Ус хангамжийн барилга байгууламж ба насос станцыг бүлэглэх үед эзлэхүүний байгууламжийн бин битүү байдал алдагдсанаас машины заал болон цахилгаан төхөөрөмжийн байр усанд автахгүй байх арга хэмжээ авах хэрэгтэй.

17.7. Резервуар ба хоолойноос 10 м-ээс багагүй зайд гүн суулгагдсан насос станцыг байрлуулна.

17.8. Ус боловсруулалтын станцад эзлэхүүний байгууламжийг хоёроос цөөнгүй тусдаа бүлэглэлд хуваана.

17.9. Ус боловсруулалтын станцад усыг байгууламжаар дамжуулахгүйгээр сүлжээнд өгөх тойрох шугамаар холбоно. Тойрох шугамыг бусад байгууламж ба нийгэм ахуйн сүлжээнээс 5 м-ээс багагүй зайд байрлуулж, сүлжээнд өгөх ундны усыг хлоржуулах энгийн төхөөрөмжийг төлөвлөнө.

17.10. Нэг зангилаанд байх нэг зориулалтын резервуарыг хоёроос цөөнгүйгээр байрлуулна. Энэ үед зэргэлдээ резервуаруудын хооронд сэлгээний ерөнхий камер байхгүй бол резервуар тус бүрийн ус өгөх ба дамжуулах хоолойг тусад нь хийнэ.

17.11. Хоолойг барилгын хана ба сууриар гарах хэсэгт хөшүүн байдлаар битүүмжлэл хийхийг зөвшөөрөхгүй. Хоолой нэвтрэх нүхний хэмжээ нь түүний периметрээс 10см-ээс багагүй, суумтгай хөрстэй бол завсар зайн өндрийг 20 см-ээс багагүйгээр хийж, нягт уян материалаар чигжинэ. Насос станц болон эзлэхүүний байгууламжийн газар доорх хэсгийн ханаар хоолой нэвтрэхэд газар хөдлөлтийн үйлчлэл нь хана ба дамжуулах хоолойд харилцан нөлөөлөхгүй байх хэрэгтэй. Ийм зорилгоор жийрэг хэрэглэнэ.

17.12. Барилга, байгууламжид орох, түүнээс гарах хоолой дээр, насос ба ус татамжийн цооногт хоолойн холбогдох цэгт, усны түрэлттэй цамхагийн босоо хоолой хэвтээ хоолойтой холбогдох цэгт, мөн хоолойн угсрах чиглэл, профиль огцом өөрчлөгдөх цэгүүдэд уян холбоостой байх хэрэгтэй. Энэ нь хоолойн төгсгөл дэх өнцгийн ба дагуугийн шилжилтийг хангаж байх ёстой.

### **Ус дамжуулах хоолой ба сүлжээ**

17.13. Газар хөдлөлтийн бүсэд ус дамжуулах хоолой ба сүлжээний зураг төсөл зохиоход **10.18-р** заалтаар бүх төрлийн хоолойг хэрэглэхийг зөвшөөрөх ба газар хөдлөлтийн үед найдвартай ажиллах шаардлагыг хангасан байна. Хоолойг угсрах суулгалтын гүнийг 10-р бүлгийн дагуу тооцно.

17.14. Хоолойн бат бэхийн ангийг сонгохдоо газар хөдлөлтөөс үзүүлэх үндсэн ба онцгой ачааллыг хослуулан тооцно. Холболтын нөхөлтийн чадварыг хангах уян холбоос хэрэглэх шаардлагатай.

17.15. Ус дамжуулах хоолой хоёроос цөөнгүй байна. Сэлгээний тоог тооцохдоо дамжуулах хоолойд гарсан аварийн тоо хоёр гэж авч үзнэ. Энэ үед унд-ахуйд өгөх усны тооцооны зарцуулалтыг 30%-аас илүүгүй бууруулах, харин үйлдвэрийн

хэрэгцээний усыг аваарийн графикаар өгөх нөхцлийг хангах ёстой. Ус хангамжийн системийн III категори ба тодорхой үндэслэлтэй бол II категорийн ус хангамжийн системд ус дамжуулах нэг хоолойг суулгаж болно. Энэ үед эзлэхүүний байгууламжийн багтаажийг **11.6**, эсвэл **17.3**-р заалтаар тодорхойлсоны их утгаар тооцно. Ус түгээгүүрийн сүлжээг цагираг байхаар төлөвлөх ёстой.

### Барилгын хийц

17.16. Барилга, байгууламжийн хийцийг БНБД 22-01-01\*/2006 ба энэ бүлгийн шаардлагад нийцүүлэн төсөллөх хэрэгтэй. Ус хангамжийн системийн барилга, байгууламжийн тооцооны газар хөдлөлтийн тэсвэржилтийг Хүснэгт 49-ийн дагуу тооцно.

**Хүснэгт 49**

| Барилга байгууламжийн хариуцлагын анги /хүснэгт 41-ээс/ | Барилга байгууламжийн тооцооны газар чичирхийллийн хүч, барилгын талбайн газар чичирхийллийн хүч баллаар өгөгдсөн үед |   |   |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                         | 7                                                                                                                     | 8 | 9 |
| I-II                                                    | 7                                                                                                                     | 8 | 9 |
| III                                                     | Газар хөдлөлтийн үйлчлэлийг тооцохгүй                                                                                 | 7 | 7 |

**Тайлбар:** Барилга, байгууламжийг тооцооны газар хөдлөлтөд тохирсон ачааллаар тооцно. Энэ ачааллыг газар хөдлөлтөөс үүсэх уршгийг арилгах нөлөөллийг харгалзан 1,2 гадаргын ус татамжийн байгууламжид 1,5 гэсэн коэффициентээр тус тус үржүүлж тооцно.

17.17. Эзлэхүүний байгууламж болон барилгын газар доорх хэсгийг хийцийн өөрийн жин, эзлэхүүний байгууламжийг дүүргэсэн шингэний жин, хөрсний ачаалал, хөрсний нуралт зэргийг тооцсон газар хөдлөлтийн хамгийн аюултай ачааны хослолд тооцно. Шингэн ба хөрсний жингээс үзүүлэх газар хөдлөлтийн үйлчлэлийн хэмжээг БНБД 22-01-01\*/2006 -ийн 5-р бүлгээр гүйцэтгэх хэрэгтэй.

**Тайлбар:** Энэ зүйлийн шаардлага нь усны түрэлттэй цамхагийн зөвхөн бакын хийцэд хамаарагдана.

17.18. Газар хөдлөлтийн үед эзлэхүүний байгууламж ба барилгын газар доорх хэсэгт хийцийн өөрийн жингээс үзүүлэх нөлөө ба ачааллыг иргэний ба үйлдвэрийн барилгынхтай адилаар тооцно. Үүний тулд [БНБД 22-01-01\\*/2006](#) -ийн (1) ба (2) томъёонд орсон коэффициентүүдийн үржвэрийн утгыг Хүснэгт 50-аас авна.

**Хүснэгт 50**

| Барилга байгууламжийн байршил | Ул хөрсний категориос хамаарах коэффициентүүдийн үржвэр $\beta_{ik}$ /-ийн утга БНБД 22-01-01*/2006 –ийн хүснэгт1-ээр |     |     | Барилга байгууламжийн хариуцлагын ангиас хамаарах коэффициентүүдийн үржвэр $K_1K_2K_\psi$ /-ийн утга Хүснэгт 41-ээс |      |      |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|                               | I                                                                                                                     | II  | III | I                                                                                                                   | II   | III  |
| Газар дээр                    | 3                                                                                                                     | 2,7 | 2   | 0,3                                                                                                                 | 0,25 | 0,2  |
| Газар доор                    | 2                                                                                                                     | 1,8 | 1,5 | 0,25                                                                                                                | 0,2  | 0,15 |

**Тайлбар:** Ул хөрсөнд суулгагдсан байгууламжийг тооцохдоо газарт суулгагдсан хэмжээ нь түүний өндрийн хагасаас их бол газар доорх, хэрэв өндрийн хагасаас бага бол газар дээрх байгууламжийн адил тооцно

### Олборлолт хийгдэж байгаа нутаг дэвсгэр

17.19. Барилга, байгууламж, дамжуулах хоолой ба сүлжээг “Олборлолт хийгдэж байгаа нутаг дэвсгэр дэх барилга байгууламж ба суумтгай ул хөрс” БНБД-ийн шаардлагын дагуу газар доорх уулын боловсруулалтын нөлөөллөөс хамгаалахаар төлөвлөх хэрэгтэй.

17.20. Олборлолт хийгдэж байгаа I - IV бүлгийн дэвсгэр нутагт битүү резервуарыг төсөллөхдөө 6000м<sup>3</sup>-с илүүгүй багтаамжтай, олборлолт хийгдэж байгаа Ik - IVk бүлгийн нутаг дэвсгэрт түүнээс их усны эзлэхүүнтэй бол хэд хэдэн резервуартай байхыг тус тус зөвшөөрнө. Задгай резервуарыг энд нормчлохгүй.

17.21. Сэлгээний камерыг резервуараас хэв гажилтын заадсаар тусгаарласан байх ёстой.

17.22. Эзлэхүүний байгууламжийн зураг төсөлд байгууламжийн ажиллагааг хянах болон хэв гажилтын дараа засварын ажлыг хийж гүйцэтгэхэд үндсэн элементүүд ба зангилаанд чөлөөтэй орж байх нөхцлийг хангасан байхаар тусгах хэрэгтэй.

17.23. Ус боловсруулалтын байгууламжууд (тунгалагжуулагч, тунгаагуур, шүүлтүүр г.м)-ийн бууринд хэв гажилт үүссэний дараа суваг ба ховилын ус халиах ховилын ирмэгийг тэгшлэх боломжийг төлөвлөх хэрэгтэй. Усанд автсан нүхтэй суваг ба ховилын ирмэгийг тэгшлэхээр төлөвлөнө.

17.24. Ус боловсруулалтын станцыг төсөллөхдөө үндсэн байгууламжийг тус тусдаа байдлаар бүрдүүлэх хэрэгтэй. Олборлолт хийгдэж буй IV бүлгийн дэвсгэр нутагт байгуулагдах 30000 м<sup>3</sup>/хон хүртэл бүтээмжтэй станцын үндсэн байгууламжийг бүлэглэж болно.

17.25. Ус боловсруулалтын станцын найдвартай ажиллагааг дээшлүүлэх зорилгоор тусдаа байгууламжуудыг бүлэглэх ба хэсгүүдэд хувааж болно.

17.26. Эзлэхүүний байгууламжийн ёроол ба усны түвшний тэмдэгтүүдэд буурийн хэв гажилтын дараа ус нь өөрийн урсгалаар байх нөхцөлийг тооцох хэрэгтэй.

17.27. Ус түгээгүүрийн барилга, байгууламжийн доторх арматур, хоолой нь ган байна. Дамжуулах хоолой ба арматурыг байгууламжийн хийцэд бэхлэх зангилааг тэдгээрийн харилцан хоорондын шилжилт ба хүчдэлийг тооцох хэрэгтэй.

**Тайлбар:** Ширмэн хоолойг ус өгөлтийн хангамшилаараа II ба III категорийн барилгад 5.4-р заалтын дагуу авахыг зөвшөөрнө.

17.28. Хөрс боловсруулалтын үед гарах байгууламжийн хийцийн шилжилт, хөрсний хэв гажилтаас дамжуулах хоолойд үзүүлэх хүчийг багасгах зорилгоор компенсацийн төхөөрөмжийг ашиглан хоолойн уян чадварыг нэмэгдүүлэх болон байгууламжийн ханаар нэвтрэх бэхэлгээний зангилааны төрлийг зөв сонгох хэрэгтэй.

### Ус дамжуулах хоолой ба сүлжээ

17.29. Олборлолт хийгдэж байгаа дэвсгэр нутагт шугам хоолойг төсөллөхдөө хоолой шугамын зориулалтын тооцоогоор бат бэх ба холболтын нөхвөрийн чадварыг хангасан бүх төрлийн хоолойг сонгон хэрэглэнэ.

17.30. Бурзан ба муфтан холболтод нягтруулгын уян цагирагтай, давирхайлаг чигжээс хэрэглэх ёстой. Ган ба хуванцар хоолойн холболтын гагнаасны бат бэх нь хоолойн бат бэхээс багагүй байх шаардлагатай.

17.31. Ус дамжуулах хоолойд хий гаргагч ба ус юүлэгчийг байрлуулах газрыг төлөвлөхдөө гарч болох буурийн хэв гажилтыг тооцно.

17.32. Хоёр ба түүнээс олон шугамтай ус дамжуулах хоолойг төсөллөхдөө тэдгээрийг боловсруулалтын янз бүрийн хугацаатай талбайд угсрахаар тооцно.

17.33. Шугам хоолойг хонгил ба сувагт хослуулан байрлуулахыг зөвшөөрөх бөгөөд газрын гадаргын хэв гажилтын үйлчлэлийг тооцсон байна.

17.34. Хоолойн ашиглалтын үеийн 20 жилийн турш түүнийг хамгаалах хийцийн арга хэмжээг ашигт малтмалын боловсруулалтаас үүссэн газрын гадаргын хэв гажилтын тооцооноос хамааруулан авч хэрэгжүүлнэ. II ба III категорийн ус хангамжийн системийн дамжуулах хоолойд хийцийн арга хэмжээг авахдаа 20 хүртэл жилийн туршид ашигт малтмалын боловсруулалтаас үүсэх газрын гадаргын хэв гажилтыг тооцохыг зөвшөөрнө. Иймд төсөлд ашиглалтын явцад нэмэлт арга хэмжээ авахаар тусгавал зохино.

17.35. Газар доорх хоолойг хамгаалах хийцийн арга хэмжээний багтаамжийг тооцохдоо дараах зүйлсийг харгалзана:

- хоолойд хөрснөөс үзүүлэх хэв гажилтын үйлчлэлийн хүчийг сааруулах тусгаарлалт хэрэглэх;
- хавчилт бага өгдөг материалаар хоолойг хучих;
- хоолойн ханын зузааныг нэмэгдүүлж сонгох;
- бат бэх материалтай хоолой хэрэглэх;
- компенсатор угсарч өгөх.

17.36. Газар доорх хоолойн бат бэхийг цагираг ба дагуугийн хүчдэл хосолсон үйлчлэлээр тооцож шалгана. Цагираг хүчдэлийг дотор даралт буюу вакуумаар, гадна ачааллыг асгаас ба тээврийн хэрэгсэлийн үзүүлэх ачаалал, дэвсгэр мөргөцөгийн бүс дэх хөндлөн огтлолын хэв гажилтын үйлчлэлд тооцно. Дагуугийн хүчдэлд дотоод даралт, температурын өөрчлөлт, хэв гажилтад орох хөрсний нөлөөллийг оруулан тооцно.

17.37. Бурзан ба муфтан холболттой түрэлттэй хризотилцементэн, ширмэн, төмөрбетон хоолойд хязгаарын төлөв байдлыг бин битүү чанар нь хадгалагдах үеийн чигжээсэн холбоост үүсэх хамгийн их зайгаар тодорхойлно. Түрэлттэй хоолойн чигжээсэн холбоосонд үүсэж болох зайн хязгаарыг дараах байдлаар авна:

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| • ширмэн хоолойд                | – 0,2 см, |
| • төмөр бетон бурзантай хоолойд | – 0,3 см, |
| • хризотилцементэн хоолойд      | – 1,5 см. |

## Барилгын хийц

17.38. Буурийн хэв гажилтын нөлөөлөлд ажиллах эзлэхүүний байгууламжийг хөшүүн ба уян, эсвэл хосолсон хийцийн схемээр төсөллөнө. Энэ үед дараах зүйлийг төлөвлөнө:

- хөшүүн хийцийн схемд – жигд бус хэв гажилтын үед ёроол, хана, хучилт, хамар хана зэрэг элементүүд тэгш бус хэв гажилтанд орохгүй байх;
- уян хийцийн схемд – элементүүдийн жигд бус бүх төрлийн хэв гажилтын үед зохицуулах боломжтой байх;
- хосолсон хийцийн схемд – нэгд нь уян, бусад элементүүдэд хөшүүн схем байх.

17.39. Эзлэхүүний байгууламжийн элементүүдийн уян байдал нь ихэвчлэн угсармал хийцийн залгаасанд болон, ханыг ёроолтой, хучилттай, хамар ханатай холбох хэсэгт ус нэвчдэггүй хэв гажилтын заадас гаргаж өгсөнөөр хангагдана.

17.40. Эзлэхүүний байгууламжийг уян ба хосолсон хийцийн схемээр хөрсний усны түвшин өндөрт байрлах талбайд төсөллөх үед хийцийн уян хэв гажилтын заадас нь хоёр талын гидростатик даралтыг хүлээж авах нөхцөл хангагдсан байхаар тооцно.

17.41. Уян ба хосолсон хийцийн схемээр баригдах эзлэхүүний байгууламжийг шүүрэлт багатай шаварлаг хөрсөнд байгуулахаар бол дренажийн системтэй байхаар төсөллөнө.

17.42. Резервуарын зураг төсөл зохиохдоо:

- хөшүүн хийцийн схемд **I - IV** бүлгийн олборлолт хийгдэж байгаа нутаг дэвсгэрт 50 ба 100 м<sup>3</sup> багтаамжтай, **III - IV** бүлгийн олборлолт хийгдэж байгаа нутаг дэвсгэрт 250 – 500 м<sup>3</sup> багтаамжтай;
- уян хийцийн схемд – **I** бүлгийн олборлолт хийгдэж байгаа нутаг дэвсгэрт 1000 м<sup>3</sup> багтаамжтай, **I - II** бүлэгт 2000 ба 3000 м<sup>3</sup> багтаамжтай, **I-III** бүлэгт 6000м<sup>3</sup> багтаамжтай;
- хосолсон хийцийн схемд- **I - II** бүлгийн олборлолт хийгдэж байгаа нутаг дэвсгэрт 250 ба 500 м<sup>3</sup> багтаамжтай, **II - IV** бүлэгт 1000м<sup>3</sup> багтаамжтай, **III - IV** бүлэгт 2000 ба 3000 м<sup>3</sup> багтаамжтай, **IV** бүлэгт 6000м<sup>3</sup> багтаамжтай байхаар;

Уул уурхайн ажил хийгдэж байгаа **Ik - IVk** бүлгийн олборлолт хийгдэж байгаа нутаг дэвсгэрт резервуарыг хөшүүн хийцийн схемээр төсөллөнө.

17.43. Ус боловсруулалтын станцын эзлэхүүний байгууламжийн зураг төсөлд:

- тунгалагжуулагч, босоо тунгаагуур, холигч, урвалын камер, шүүлтүүрийг хөшүүн схемээр;
- хэвтээ тунгаагуурыг уян, эсвэл хосолсон схемээр;
- цацраг тунгаагуурыг хөшүүн, эсвэл хосолсон схемээр, төсөллөх бөгөөд байгууламжийн ёроол ба тунадас зайлуулах механизм хоёрын хооронд байнгын завсартай байхаар тооцно.

17.44. Эзлэхүүний задгай байгууламжийг уян хийцийн схемээр, хөрсөнд суусан байгууламжийн ёроол ба хажуу налууг доторлогоотой сан байдлаар төсөллөнө. Хажуу налууг 1:3 харьцаагаар авна.

17.45. Усжаагүй түвэгтэй нийлмэл бүтэцтэй хөрсний эвдрээгүй бүтцүүд  $C^H \geq 0,25$   $\phi^H \geq 23^0$  байх талбайд эзлэхүүний задгай байгууламжийн зураг төсөлд түүнд шууд хуйлмал хуудас нийлэг материалаар доторлогоо хийхээр тусгахыг зөвшөөрнө. Бусад тохиолдолд хэв гажилтын заадас хийсэн төмөр бетон хавтангаар доторлогоо хийж болно.

17.46. **Ik - IVk** бүлгийн дэвсгэр нутагт төмөр бетон эзлэхүүний байгууламжийн ёроолыг нэг үе цутгамалаар **I - IV** бүлгийн дэвсгэр нутагт хоёр үе цутгамалаар хийнэ. Нэг үе төмөр бетон хавтан ёроолыг үндсэн ба онцгой ачаалал даахаар тооцно. Хоёр үет төмөр бетон ёроолд муруйлтын хэв гажилт ба үндсэн ба онцгой ачааллаар тооцогдсон төмөр бетон хавтан болон, суурийн ажлын шугаман бус хэвтээ гажилт, төмөр бетоны ан цавыг тооцсон арматурын бэлдэцийг хамруулна. Арматурчлагдсан бэлтгэл үед ан цавын өргөний зөвшөөрөгдөх хязгаар  $a_{т,кр} = 0,3\text{мм}$ ,  $a_{т,дл} = 0,2\text{ мм}$  байна. Хавтан ба бэлтгэл үеийн хооронд давирхайлаг ус тусгаарлалт хийнэ.

17.47. Битүү эзлэхүүний байгууламжийн хананд газрын гадаргын хэвтээ шахалтын нөлөөгөөр үүсэх хэв гажилтын үйлчлэлээр үүсэх дээд хэсгийн хажуугийн даралтыг бууруулах шаардлагатай үед байгууламжийг элсэрхэг хөрсөөр буцаан булна.

17.48. Суналтын хэвтээ гажилтаас эзлэхүүний байгууламжийн уланд үүссэн ачаалал болон газрын гадаргын хэвгийн ба мөргөцөгт үүсэх хадан хөрсний босоо гажилтын нөлөөллийг бууруулахын тулд элсэн ба шороон дэрийг улны доор хийж өгнө. Барилга байгууламжийн байгуулалт дээрх хэмжээ, жигд бус хэв гажилтын хэмжээг харгалзан дэрний зузааныг тооцоогоор гаргана.

#### **Мөнх цэвдэгтэй хөрс**

17.49. Ус хангамжийн сүлжээ ба байгууламжийг төсөллөхдөө мөнх цэвдэгтэй хөрсийг ашиглах СНИП 2.02.04-88-ийн I ба II зарчмыг баримтална.

17.50. Усны тооцооны зарцуулалтыг дамжуулах хоолой ба сүлжээг хөлдөлтөөс хамгаалах зориулалтаар хаях усны зарцуулалтаар нэмэгдүүлэхийг зөвшөөрнө. Гэхдээ хаях усны зарцуулалт ба зорилго нь үндэслэлтэй байвал зохино.

17.51. Ус хангамжийн эх үүсвэрт газрын доорх (цэвдэгийн дээрх цэвдэг хоорондын, цэвдэгийн доорх) усыг ашиглах үед аль болох илүү өндөр температуртай усны эх үүсвэрийг ашиглах хэрэгтэй.

17.52. Ус татамжийн цооногийн диаметрийг тодорхойлохдоо (шаардлагатай гэж үзвэл) түүнийг халаах төхөөрөмжийн хэмжээг тооцох хэрэгтэй.

17.53. Газрын доорх усны нөөцийг зохиомлоор нэмэгдүүлэх ба тохируулга хийхдээ:

- жилийн доторх усны дахин хуваарилалт хийх ба цэвдэгийн дээрх усны нөөцийг нэмэгдүүлэх;
- цэвдэгийн доорх ба цэвдэг хоорондын давстай ус руу цэнгэг ус шахах замаар эрдэсжилт багатай усны нөөц бий болгох;
- хэрэгцээтэй байгаа температуртай ус гаргаж авах.

17.54. Газрын доорх усыг зохиомлоор нэмэгдүүлэхдээ далд ус шүүрүүлэх байгууламжийг сонгох ёстой. Ил задгай шүүрүүлэх байгууламжийг үндэслэлтэй бол зөвшөөрнө.

17.55. Гадаргын тогтмол урсацтай, тогтвортой гулдрилтай урсгал устай цэвдэг хөрсөнд ус татамжийн байгууламжийн төрлийг сонгохдоо дараах зүйлийг тооцно:

- урсгал усны хөлдөлтийн зэрэг;
- хайлах бүсний хэлбэржилт, үүнтэй холбогдон усны чанарт гарах өөрчлөлт;
- ус татамжийн байгууламжийн ус хүлээн авах ба ус зайлуулах элементүүд дотор ус хөлдөхөөс хамгаалах арга хэмжээ.

17.56. Ус татамжийн схемийг сонгон авахдаа:

- эсрэг талын эргийн дэргэд орших, өндөр биш далангаар тохируулга хийж болох гулдрилд байрлах, хүчтэй хөгжсөн эргийн талбартай ба усанд автсан ус хүлээн авагчтай;
- оролтын нүх нь урсгал усны түвшин дээр байрлах шүүрүүлтэй ус хүлээн авагчтай;
- гадаргын болон гулдрилын доорх ус авахад зохицсон хосолсон схем.

**Тайлбар:** Гулдрилын доор гэсгэлэн ус нэвчүүлэх чадвар сайтай чулуулагтай бол гадаргын ус татамжийн байгууламжийн оронд гулдрил доорх ус татамжийн байгууламжийг тодорхой үндэслэлээр хэрэглэж болно.

17.57. Гадаргын ус татамжийн байгууламж нь гэсгэлэн буюу мөнх цэвдэгтэй хөрсөн дээр байрлана. Хөрс гэсэх үед ул хөрсний хэв гажилт зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрч болохгүй.

17.58. Ёроолдоо хүртэл хөлддөг тохиолдолд урсгал усны гулдрилын доорх ус татамжийн байгууламжийг сонгон авах хэрэгтэй.

17.59. Ус хангамжийн схем нь ус дамжуулах хоолой ба сүлжээний бүхий л хэсэгт ус тасралтгүй хөдөлгөөнд байх нөхцөлийг хангасан байна.

17.60. Насос станцад усыг эсрэг чиглэлд буюу сорох хоолойруу өгч байхаар төлөвлөнө. Энэ үед сорох хоолойн тоо хоёроос цөөнгүй байна.

17.61. Насос станцад түүний категороос нь үл хамааран гурваас доошгүй насосны агрегат суурилуулна.

17.62. Резерварт ус өгөх ба зайлуулах шугам хоолой дахь ус байнгын хөдөлгөөнд байхаар төлөвлөх хэрэгтэй. 100 м<sup>3</sup> хүртэлх багтаамжтай резервуарыг агааржуулалтын төхөөрөмж бүхий халаалттай байранд байрлуулахыг зөвшөөрнө.

### Ус дамжуулах хоолой ба сүлжээ

17.63. Дамжуулах хоолой ба сүлжээг төсөллөхдөө дараах арга хэмжээг төлөвлөх хэрэгтэй:

- тээвэрлэгдэж байгаа усыг хөлдөхөөс хамгаалах;
- хоолой ба түүний байгууламжид хөрсний гэсэлт ба хөлдөлтийн механик үйлчлэлийг тооцон мөнх цэвдэгтэй хөрсөнд суулгасан хоолой шугамын тогтворыг хангасан байх;
- хоолойд аваари гарсан үед мөнх цэвдэгтэй ул хөрсийг усны үйлчлэлээс хамгаалах;

- дамжуулах хоолой ба сүлжээний дулааны горим, түүний дулааны үйлчлэлээр хоолой шугам ба ойролцоо орших барилга байгууламжийн бууринд нөлөөлөх байдлын хяналтыг зохион байгуулах;

17.64. Ус түгээгүүрийн сүлжээг ерөнхий төлөвлөгөөнд байрлуулахдаа дараах арга хэмжээг төлөвлөх хэрэгтэй:

- дулаан хангамжийн сүлжээтэй илүү ихээр хамтатгах;
- сүлжээ хамгийн бага урттай байх;
- барилгуудыг бүлэглэн ашиглах, агааржуулалттай зооринд сүлжээг суурилуулахыг зөвшөөрөх;
- хэд хэдэн барилга доторх ус түгээгүүрийг нэг оруулгаар холбох, ус түгээгүүрийн сүлжээний холболтын тоог цөөрүүлэх.

17.65. Хоолойг газар дээгүүр угсрахдаа буурь хөрсөнд дулааны үйлчлэл үзүүлэхгүй байх зорилгоор хэвтээ, дүүжин, шонт суурин дээр, шураг дээр, тавцан дээр, барилга байгууламжийн хийц дундуур эстакадаар, барилгын агааржуулалттай зооринд угсрах нөхцөлийг авч үзэх ёстой. Газар хөдлөлтийн идэвхижилтэй нийлмэл хөрстэй нөхцөлд төв суурин газарт шугам хоолойг дүүжин зиг заг хэлбэрээр угсарна.

17.66. Хоолойг газар дээгүүр угсрахдаа ус тусгаарлагчтай, механик гэмтлээс хамгаалагдсан элэгддэггүй цагираг дулаан тусгаарлагчийг хэрэглэнэ. Температурын хэв гажилтыг сааруулах ямар ч аргыг хэрэглэсэн үед дамжуулах хоолойг газрын гадаргад ойрхон, цасан бүрхүүлийн үед байрлуулна. Энэ үед дамжуулах хоолойн дулааны алдагдлыг тооцохдоо цасны дулааны эсэргүүцлийг тооцох шаардлагагүй.

17.67. Хоолойг газар доор суваггүй угсрахдаа дулаан техникийн тооцоог үндэслэнэ. Энэ үед зуны улиралд эргэн тойрны хөрс гэсэхэд дамжуулах хоолой ба ойролцоо орших барилга байгууламжийн буурийн тогтвортой байдалд нөлөөлөхгүй байх, өвлийн улиралд тээвэрлэж байгаа шингэнийг хөлдөлтөөс хамгаалсан байх шаардлагатай.

17.68. Газар доорх хоолойгоос суурь болон байгууламж хүртэлх зайг дулаан техникийн тооцоогоор тодорхойлно. Гэхдээ хоолой шугамыг суваггүй угсрахад энэ зай 6 м-ээс багагүй байна.

17.69. Зөвхөн сүлжээний богино хэсэгт суваг төлөвлөж болно.

17.70. Ус түгээгүүрийг инженерийн бусад шугам сүлжээтэй хамт угсрахад хонгилыг сонгон авбал зохино.

17.71. Буурь хөрсний хөлдүүг хадгалах зарчмаар хийгдсэн хоолойн барилгын оруулгын хоолойг газар дээгүүр эсвэл агааржуулалттай сувагт буюу барилгын зоорийн хучилтанд дүүжин байдлаар угсарна. Шугам хоолойг сувагт байрлуулахдаа барилгаас гадагш хэвгийтэй байх ёстой.

17.72. Зам, гудамж хөндлөн гарах хоолойг сувагт, эсвэл ган футлярт хийж хоёр талд нь худаг байрлуулна. Худаг нь агааржуулалттай ус цуглуулах нүхтэй байх ба зөвхөн суумтгай бус ул хөрсөнд тооцоот гүний түвшинд баригдана.

17.73. Шугам хоолойг төсөллөхдөө тээвэрлэж буй усыг хөлдөхөөс хамгаалах дараах арга хэмжээг тусгана:

- хоолойд дулаан тусгаарлалт хийх;

- ус ба хоолойг халаах;
- хоолойн усыг тасралтгүй хөдөлгөөнтэй байлгах;
- хоолой шугамын гидродинамикийн үрэлтийг нэмэгдүүлэх;
- хөлдөлтөнд тэсвэртэй ган арматур хэрэглэх;
- автомат ус гаргах төхөөрөмж угсрах.

17.74. Дамжуулах хоолой ба сүлжээний усны хамгийн бага температурыг дулаан техникийн тооцоогоор тодорхойлох ёстой. Энэ үед тодорхой температурын хооронд температурын хэлбэлзэл байхыг зөвшөөрнө (3 - 5°C). Тооцоо хийгдээгүй үед дамжуулах хоолой ба сүлжээний төгсгөлийн хэсэгт усны температурыг хоолойн диаметрээс хамааруулан дараах байдлаар авна:

- 300 мм хүртэл бол 50°C-ээс багагүй,
- 300 мм-ээс их бол 30°C-ээс багагүй.

17.75. Усыг халаах зардалыг бууруулахын тулд дараах зүйлийг ашиглана:

- дулааны хоёр дахь эрчим хүчний нөөц эх үүсвэртэй байх;
- хоолой шугамаар урсах усны урсгалын хурдыг нэмэгдүүлж гидродинамикийн үрэлтээс үүсэх дулааныг ашиглах тохиромжтой утгыг тооцоогоор тодорхойлох хэрэгтэй.

17.76. Хоолойг халаахдаа дагалдах дулааныг, эсвэл цахилгаан халаагч кабель ашиглана. Хоолойг газар доогуур суваггүй угсрах бол цахилгаан халаагч кабелийг хоолой шугамын дээр байрлуулна.

17.77. Хоолой дахь усны тасралтгүй хөдөлгөөнийг хангах ёстой:

- томоохон ус хэрэглэгчдийг мухар сүлжээний төгсгөлийн хэсэгт холбох,
- томоохон хэрэглэгч рүү усны үндсэн урсгал нь чиглэх, цөөн тоотой цагираг сүлжээг хэрэглэх;
- эргэлтийн насос станцтай ус түгээгүүрийн битүү цагираг сүлжээ авах, шаардлагатай бол түүнийг ус халаах байртай хамтатгах;
- мухар сүлжээний төгсгөлийн хэсгээр ус хаях;
- бие биеэсээ үл хамаарах цахилгааны 2 эх үүсвэрээс насос станцыг цахилгаанаар хангах, цахилгаан хангамжийн нэг эх үүсвэртэй тохиолдолд насос станцын талбайд байрлуулсан шингэн түлшээр ажиллах нөөц цахилгаан станц, эсвэл дотоод шаталтын хөдөлгүүрээр ажиллах нэмэлт агрегат суурилуулах;
- дамжуулах хоолой ба сүлжээний усны зарцуулалтыг тасралтгүй хянах ажлыг зохион байгуулах.

17.78. Дамжуулах хоолойн эхлэл төгсгөл дээр ус халаах завсрын станцад, резервуар ба бусад байгууламжид, мөн сүлжээний хөлдөх магадлал ихтэй хэсэгт усны температурыг автоматаар хэмжих төхөөрөмжийг зайлшгүй төлөвлөнө. Энэ үед түүний мэдээлэл диспетчерийн өрөөнд дамжуулагдаж байхаар төлөвлөх хэрэгтэй.

17.79. Дамжуулах хоолой ба сүлжээнд ган, хуванцар хоолойг хэрэглэнэ, харин ширмэн хоолойг хонгилд суурилуулан хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

17.80. Хоолойн барилгын хийцтэй огтлолцох хэсэгт хоолойн шилжилт хийх нөхцөлийг хангахийн тулд уян нягтруулагчийг хэрэглэнэ.

17.81. Дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн сүлжээг ус гаргагч руу 0,002-оос багагүй хэвгийтэй угсарна. Засвар хийх хэсгийн урт ба ус гаргуурын диаметрийг дулаан техникийн тооцоогоор тодорхойлсон хэсгийн хоослох хугацааг тооцож сонгож авна.

17.82. Мөнх цэвдэгтэй хөрстэй бүсэд тусгай хийцийн галын гидрантыг сүлжээний гол хэсэгт байрлуулна.

17.83. Барилгын оруулга хоолойн диаметр 50 мм-ээс багагүй байна.

17.84. Газар дээрх түрэлттэй ган хоолойн температурын тэлэлт (уртсах)-ийг шингээж сааруулах матмал эсвэл өөрөө нягтрагч компенсаторыг хэрэглэнэ.

17.85. Агааржуулагчтай барилгын газар доорх хэсэгт суурилуулсан хоолой дээр хаах ба тохируулах арматур, сальникан компенсатор, агаар оруулах ба гаргах кран угсрахыг хориглоно.

### **Барилгын хийц**

17.86. Далдлагдсан эзлэхүүний байгууламж, барилгын халаалттай хэсэг, тэдгээрийн хоорондох нийгэм ахуйн шугам сүлжээг үндэслэлгүй бол газрын тэгшилгээний тэмдэгтээс доор суулгахыг хориглоно.

17.87. Хадан биш буурин дээр эзлэхүүний байгууламжийг төсөллөхдөө буурь хөрсний хөлдүү байдлыг хэвээр хадгална. Эзлэхүүний байгууламжийг том ширхэгт элс, хайрган асгаасан дээр суурилуулна, хэрэв асгаас хийх боломжгүй буюу оновчгүй бол шонт суурин дээр угсарна.

17.88. Эзлэхүүний байгууламж, хонгил, сувгийг суумтгай хөрсний гэсгэлэн үед төсөллөхдөө гэсэх үеийн тооцооны хэмжээнд суултгүй хөрсөөр сольж нягтруулах хэрэгтэй.

17.89. Суваг, хонгилын ёроолын доор 0,15 м зузаан элс ба 0,2 м зузаан шавар бетоноор бэлтгэл үе хийхээр төлөвлөх хэрэгтэй.

17.90. Эзлэхүүний байгууламжийн зураг төсөл зохиоход түүний усыг хөлдөхөөс хамгаалж дулаан тусгаарлалтыг түүний хийцэд нааж тогтоосон байдлаар хийх ба усыг халаах төхөөрөмжийн камерыг эргэн тойрон коридортойгоор төлөвлөх хэрэгтэй.

17.91. Буурийн хөрсний гэсгэлэн байдал хадгалагдаж байх тохиолдолд байгууламжийн хийцийн шийдэл нь буурийн суултын үед ашиглалтын найдвартай байдлыг хангаж байх ёстой.

17.92. Хонгил, сувгийн дулааны үйлчлэлээс бууринд үзүүлэх нөлөөллийг багасгахын тулд түүний агааржуулалтыг агаар оруулах ба гаргах төхөөрөмжтэй төлөвлөх хэрэгтэй. Энэ нь цасан хунгарийг зайлуулах, аварийн усыг зайлуулах болон температур хянах нөхцөлийг хангасан байна. Барилгын оруулгын сувгийн ердийн агаар солилцуулагчийг гол хоолойн хонгил ба сувгийн агаар солилцуулагчаас тусад нь хийнэ. Энэ үед агаарын хөдөлгөөн барилгаас байх ёстой.

### **Суумтгай хөрс**

17.93. Суумтгай хөрсөнд барих ус хангамжийн барилга байгууламжийг БНБД “Барилга, байгууламжийн буурь”-ийн холбогдох заалтын дагуу төлөвлөх хэрэгтэй.

17.94. Ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулахдаа борооны ба хайлсан цасны усыг зайлуулах байгалийн нөхцлийг хадгалсан байна. Эзлэхүүний байгууламжийг норм дүрмийн дагуу шүүрүүлэх үе сайтай, суумтгай хөрсний үе багатай хэсэгт байрлуулах хэрэгтэй.

**Тайлбар:** Барилгын талбай уулархаг газар байрлаж байвал бороо, цасны усыг зайлуулах уулын сувгийг төлөвлөнө.

17.95. Эзлэхүүний байгууламжаас төрөл бүрийн зориулалттай бусад барилга хүртэлх зайг хөрсний нөхцлөөс хамааруулан авна:

- суултаараа I төрлийн хөрс бол суумтгай хөрсний үеийн зузаанаас 1,5 дахин их;
- суултаараа II төрлийн шүүрүүлэх дэвсгэр хөрс бол суумтгай хөрсний үеийн зузаанаас 1,5 дахин их, харин шүүрүүлдэггүй дэвсгэр хөрсөнд бол суумтгай хөрсний үеийн зузаанаас 3 дахин их, гэхдээ 40 м-ээс хэтэрч болохгүй.

**Тайлбар:**

1. Суумтгай хөрсний үеийн зузааны хэмжээг байгалийн гадаргын хэв шинжээс хэрэв талбайг тэгшилсэн бол хусагдсан түвшингээс тооцно.
2. Суумтгай байдлаар хөрсний төрлийг болон суултын хэмжээг түүний өөрийн жингээр нь тооцохдоо тэгшилгээний үед хөрсийг хуссан ба нэмэлт асгаас хийсэн байдлыг тооцно.
3. Эзлэхүүний байгууламжийн доорх хөрсний суумтгай шинжийг бүрэн арилгах болон эзлэхүүний байгууламжийн доор ус нэвтрэдэггүй дэвсгэр хийхэд эзлэхүүний байгууламжаас барилга хүртэлх хөрсний суултыг тооцохгүй.

17.96. Суумтгай хөрсийг нэвт гарсан шонт суурь ба бэхэлсэн хөрсөнд суулгасан баганатай буюу хэв гажилтын бүсийн хязгаар доторх хөрсний суумтгай шинж чанарыг бүрэн ба хэсэгчлэн арилгасан үед ус хангамжийн системийг байнга хангах эх үүсвэрээс баригдаж буй барилга, байгууламж хүртэлх зайг 17.95-р заалтын хэмжээнээс 1,5 дахин бууруулж авахыг зөвшөөрнө.

17.97. Суумтгай хөрсөнд барих барилга байгууламж, хоолойг төсөллөхдөө эзлэхүүний байгууламж ба хоолойноос ус алдагдахгүй байхаар бин битүү байдлыг хангах, хэрэв ус алдагдсан бол түүний алдагдалыг хянах ба зайлуулах, буурийн хүнхээл, шуудууг борооны ба хайлсан цасны уснаас хамгаалах арга хэмжээнүүдийг төлөвлөх хэрэгтэй.

17.98. Ус хангамжийн барилга байгууламж доторх хоолойг шалны дээгүүр угсрах бөгөөд аваарийн усыг зайлуулах боломжтойгоор хоолойг шалны доор ус нэвтрүүлдэггүй сувагт угсрахыг зөвшөөрнө.

17.99. Суумтгай хөрстэй байх барилгын хашлага хийцийг эзлэхүүний байгууламжийн хананд тулгахыг хориглоно.

17.100. Ус хангамжийн байгууламжийн үйл ажиллагаанд хяналт хийхэд технологийн тоног төхөөрөмжийн зангилаа болон хийцийн үндсэн элементүүд рүү чөлөөтэй орох боломжоор хангагдсан байх ёстой.

17.101. Барилгын оруулга ба гаргалгааг БНБД “Барилгын дотор ус түгээгүүр ба ариутгах татуурга”-ын дагуу төлөвлөнө. Барилга байгууламж ба шугам хоолойн оруулга дээрх суултын зөрүү нь дамжуулах хоолой болон барилгын хийцэд гэмтэл

үзүүлэхээр бол худагт байрлах хоолойд компенсатор угсарна. Эзлэхүүний байгууламж ба барилгын газар доорх хэсгийн ханаар нэвтрэх хоолойд хөшүүн холболт хийж болохгүй, заавал жийрэг (сальник) хийнэ.

17.102. Бин битүү байх шаардлага тавигдаагүй бол барилгын хашлага хийцээр хоолой ба суваг нэвтрэх тохиолдолд нүхний хэмжээг томсгож болно. Хоолой болон сувгийн дээд, доод ирмэг ба нүхний зах хоорондох завсрын хэмжээг буурь хөрсний боломжит суултын хэмжээний 1/3-тэй тэнцүү байхаар тооцно. Завсрыг нягт уян материалаар дүүргэнэ. Суваг ба ховилын ус халиах хөвөөг ашиглалтын явцад тэгшлэх боломжтой байхаар тооцно.

17.103. Салангид байгууламжуудын хоорондох хоолой ба сувгууд харьцангуй эргэлт, шилжилт хийх боломжтой байх ёстой. Хоолой ба тэвшийг ханаар нэвтрүүлэхдээ байгууламжийн дотор ба түүний хязгаар дахь хэвтээ шилжилтийн хэмжээ нь хөрсний боломжит суултын 1/5-тэй тэнцүү байхаар тооцно.

17.104. Талбайг асгаасаар тэгшлэх, хүнхээл ба шуудууг буцаан булахад орон нутгийн шаварлаг хөрсийг ашиглана. Хөрсний шаардлагатай нягтралтын зэргийг нягтарсан хөрсөнд үзүүлэх ачааллаас нь хамааруулан тооцно. Буцаан булалтыг зохих чийгшилтэй хэсэгчилсэн үеүдээр хөрсний хуурай үеийн нягт нь 1,6 т/м<sup>3</sup>–ээс багагүй болтол хийх шаардлагатай. асгах үеийн зузааныг хэрэглэж байгаа хөрс нягтруулагч механизмаас хамааруулан тооцно.

17.105. Ус түгээгүүрийн байгууламжийн эргэн тойронд байгууламжаас гадагш 0,03 хэвгийтэй ус нэвтрүүлдэггүй хаяавч хийнэ. Хаяавчны өргөн дараах хэмжээтэй байна:

- суултаараа I төрлийн хөрсөнд барих эзлэхүүний байгууламжид 1,5м, суултаараа II төрлийн хөрсөнд – 2 м;
- градирн ба цацрагт ус цуглуулах санд– 5 м;
- усны түрэлттэй цамхагт – 3 м;
- хаяавчийн доорх хөрсийг нягтруулсан байх шаардлагатай.

17.106. Градирны ус цуглуулах сангаар дайрах баганын доорх хөрс рүү ус нэвчих хийц байхаар төлөвлөнө. Үүний тулд даацын хийц чөлөөт суулттай байх хэрэгтэй.

### Ус дамжуулах хоолой ба сүлжээ

17.107. Суултаараа I ба II төрлийн хөрсөнд тавигдах түрэлттэй хоолойн бууринд тавигдах шаардлагуудыг Хүснэгт 51-д үзүүлэв.

**Хүснэгт 51**

| суултаараа<br>Хөрсний<br>төрөл     | 4.4-р заалтын дагуу<br>ус түгээлтийн<br>хангамшлын категори | Дэвсгэр нутгийн<br>тодорхойлолт | Хоолой шугамын доорх бууринд<br>тавигдах шаардлага |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| I                                  | I ба II                                                     | Барилгажсан                     | Хөрсийг нягтруулах                                 |
|                                    | III                                                         | барилгажаагүй                   | Хөрсний суултыг тооцохгүй                          |
|                                    |                                                             | Барилгажсан                     | Хөрсний суултыг тооцохгүй                          |
| II<br>(20см<br>хүртэл<br>суулттай) | I ба II                                                     | барилгажаагүй                   | Хөрсний суултыг тооцохгүй                          |
|                                    |                                                             | Барилгажсан                     | Хөрсийг нягтруулах, дэвсгэр хийх                   |
|                                    | III                                                         | барилгажаагүй                   | Хөрсийг нягтруулах                                 |
|                                    |                                                             | Барилгажсан                     | Хөрсийг нягтруулах                                 |
|                                    |                                                             | барилгажаагүй                   | Хөрсний суултыг тооцохгүй                          |

|                                      |                    |                                                              |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II<br>(20см-ээс<br>дээш<br>суулттай) | I ба II<br><br>III | Барилгажсан<br>барилгажаагүй<br>Барилгажсан<br>барилгажаагүй | Хөрсийг нягтруулах, хоолойг<br>сувагт, хонгилд угсрах<br>Хөрсийг нягтруулах<br>Хөрсийг нягтруулах, дэвсгэг хийх<br>Хөрсийг нягтруулах |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Тайлбар:**

1. Барилгажаагүй гэдэг нь ойрын 15 жилд суурин газар, аж ахуйн объект баригдахгүй дэвсгэр нутгийг хэлнэ.
2. Хөрс нягтруулах–буурийн хөрсийг 0,3 м гүнд, нягтарсан үеийнхээ доод хязгаарт хуурай хөрсний нягтыг  $1,65 \text{ см/м}^3$  –ээс багагүй болтол нягтруулахыг хэлнэ.
3. Дэвсгэг – дээрээ 0,1 м зузаантай шүүрүүлийн үетэй тавигдсан 0,1 - 0,15м өндөр хашлагатай ус нэвтрүүлдэггүй хийц.
4. Хоолой шугамын доорх бууринд тавигдах шаардлагыг түүний ойролцоо орших барилга ба байгууламжуудын хариуцлагын ангиас хамааруулан тодотгоно.
5. Хоолой шугамын холболтын залгаас доорх шуудууг гүнзгийлэхдээ хөрсийг нягтруулсан байх хэрэгтэй.
6. Төв суурингийн нутаг дэвсгэр дэх I ба II категорийн ус хангамжийн системийн хоолой шугамыг суваг ба хонгилд дараах тохиолдолд угсарна. барилгын суурь, хоолойн гадна гадарга хоёрын хоорондын зайг [БНБД40-05-16](#) “Барилгын доторх ус хангамж ба ариутгах татуурга”-ын дагуу ус дамжуулах хоолойн барилга руу орох оролт дээрх сувгийн уртаас багагүйгээр тооцно.

17.108. Дэвсгэг, суваг ба хонгилын ёроол нь хяналтын худаг руу налуутай байна.

17.109. Үндэслэлтэй бол ус дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн сүлжээг газраар, газар дээгүүр угсрахыг зөвшөөрнө.

17.110. Суултаараа I ба II төрлийн 20см хүртэл суулттай хөрсөнд бүх категорийн ус хангамжийн системд 9.18-р заалтын хоолойн материалыг хэрэглэнэ. Бурзантай ба муфтэн холболтын чигжээсэнд уян харимхай материал хэрэглэнэ. Суултаараа II төрлийн 20 см хүртэл суулттай хөрсөнд I ба II категорийн ус хангамжийн системийн дамжуулах хоолой ба сүлжээнд ган ба хуванцар хоолойг төлөвлөнө. Харин бурзантай хоолой хэрэглэхийг хориглоно. III категорийн ус хангамжийн системд хуванцар, уулзвар холбоостоо уян чигжээстэй түрэлттэй төмөр бетон хоолойг, мөн цагираг резинэн жийрэгтэй ширмэн хоолойг хэрэглэж болно.

17.111. Суваг, хонгил, дэвсгэг дээр угсрах дамжуулах хоолойд ашиглалтын хугацаанд ажиглалт хийх зорилгоор хяналтын худгийг 200 м-ээс ихгүй зайд хийнэ. Энэ үед сүлжээний худагт орж ирсэн усыг зайлуулах нөхцлөөр хангагдсан байх ёстой. Хонгил болон сувгийн ул, ёроол нь хяналтын худаг руу хэвгийтэй байна.

**Тайлбар:** Үндэслэлтэй бол ус дамжуулах хоолой болон ус түгээгүүрийн сүлжээг газраар, газар доор угсрахыг зөвшөөрнө.

17.112. Суултаараа I төрлийн хөрстэй үед шуудуунд суурилуулсан ус түгээгүүрийн сүлжээнээс барилга байгууламжийн суурь хүртэлх хэвтээ зай 5 м-ээс багагүй байхаар, Суултаараа II төрлийн хөрстэй үед энэ зайг Хүснэгт 52-оос тооцно.

**Хүснэгт 52**

|                     |                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Суумтгай<br>хөрсний | Суултаараа II төрлийн хөрсөнд баригдах сүлжээнээс барилга ба байгууламжийн суурь хүртэлх хамгийн бага зай, (м)<br>Хоолойн диаметр (мм)-ээс хамаарах байдал |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| үеийн<br>зузаан, м | 100 хүртэл              | 100 - 300 | 300-аас их |
|--------------------|-------------------------|-----------|------------|
| 5 хүртэл           | Хөрсний суулт тооцохгүй |           |            |
| 5 - 12             | 5                       | 7,5       | 10         |
| 12 -оос их         | 7,5                     | 10        | 15         |

**Тайлбар:**

1. Суултаараа II төрлийн хөрстэй үед барилга байгууламж барих суумтгай чанарыг бүрэн арилгасан бол сүлжээнээс барилга байгууламжийн суурь хүртэлх зайн суултыг тооцохгүй.
2. 0,6 МПа (6кгс/см<sup>2</sup>)-аас их даралттай ажиллах ус түгээгүүрийн шугамыг угсрах үед заагдсан зайг 30%-иар нэмэгдүүлж тооцно.
3. Хэрэв хүснэгт 52-д заасан дээрх зайг авах боломжгүй бол шугам хоолойг ус нэвчдэггүй суваг, хонгил, дэвсгэг дээр угсарч, аваарийн усыг хяналтын худаг руу гаргах байгуулмжийг заавал төлөвлөнө.
4. Энэ зайг хэрэгжүүлэх боломжгүй бол ус дамжуулах хоолойгоос барилга, байгууламжийн оруулга хоолойг суултаараа I төрлийн хөрстэй үед ус нэвчдэггүй дэвсгэг дээр, II төрлийн бол суваг, хонгилд угсарна.

17.113. Ус дамжуулах хоолой ба ус түгээгүүрийн сүлжээн дээрх худаг, хонгил болон суваг дотор хөдөлгөөнт залгаасан холболтыг фланцтай арматурын өмнө угсарч өгнө.

17.114. Ус түгээгүүрийн сүлжээн дээрх худгийг суултаараа I төрлийн хөрстэй бол буурийн хөрсийг 0,3 м гүнд нягтруулсан үед, II төрөлд бол буурийн хөрсийг 1 м гүнд нягтруулах ба дамжуулах хоолой дээрх худгийн ёроол, хоолой шугамаас доор орших хана нь ус үл нэвтрүүлэх хийцтэй байна. Худгийн тагны эргэн тойронд 0,3 м өргөнтэй хүзүүвчийг худаг талаас 0,03 хэвгийтэй байна.

17.115. Ус түгээх цоргыг сүлжээний нам доор хэсэгт, барилга, байгууламжаас 20 м-ээс багагүй зайнд байрлуулна.

17.116. Хяналтын худгийн доод хэсэг ус нэвтрүүлдэггүй байх хэрэгтэй. Хяналтын худгаас ус зайлуулах хэсгийг 10.13 дугаар заалтаар гүйцэтгэнэ. Ус зайлуулалтгүй бол худгийн доод хэсгийн эзлэхүүн ба гүнзгийлсэн хэсгийг хоногт нэгээс доошгүй удаа хоослож байх нөхцлөөр хангана. Шаардлагатай бол хяналтын худгийг ус хэмжих хэрэгсэлээр, эсвэл усны түвшин хэмжих автомат төхөөрөмжөөр тоноглох ба хэмжилтийн дүн диспетчерийн өрөөнд хүрч байхаар тооцно.

**Барилгын хийц**

17.117. Суултаараа I төрлийн хөрстэй бол эзлэхүүний байгууламжийн буурийг дараах байдлаар авна:

- хэрэв хөрсний суумтгай үеийн хязгаарт байгууламжийн жин  $\sigma_{rp}$  ба хөрсний өөрийн жингээс  $\sigma_{rg}$  үүсэх даралтын нийлбэр хөрсний анхны суултаас бага буюу тэнцүү өөрөөр хэлбэл  $\sigma_{rp} + \sigma_{rg} \leq P_{sl}$  эсвэл хөрсний суултын нийлбэр  $S$  ба байгууламжийн суурийн суултын  $S_{sl}$ , нийлбэр нь зөвшөөрөгдөх хязгаар;
- $S_{max.u}$ -аас бага буюу тэнцүү, өөрөөр хэлбэл  $S + S_{sl} \leq S_{max.u}$  бол байгалийн буурь ;
- $\sigma_{rp} + \sigma_{rg} \leq P_{sl}$ , эсвэл  $S + S_{sl} > S_{max.u}$  үед нягтруулсан суумтгай хөрстэй буурь гэж тооцно.

17.118. Суултаараа I төрлийн хөрстэй буурийн хөрсний нягтруулгыг 1,5 м-ээс багагүй гүнд хүнд дагтаршуулагчаар, байгууламжийн сууриас гадагш эргэн тойронд 2 м-ээр хязгаарлагдах талбайг нягтаршуулахаар төлөвлөх хэрэгтэй. Нягтруулсан бүсийн доод хязгаар дахь хуурай хөрсний нягт  $1,65 \text{ т/м}^3$ -ээс багагүй байна.

**Тайлбар:** Суумтгай хөрсийг хүнд дагтаршуулагчаар заагдсан хэмжээнд хүртэл нягтруулах боломжгүй бол 1,5 м зузаантай хөрсөн дэрийг орон нутгийн шаварлаг хөрсөөр хийж  $1,65 \text{ т/м}^3$ -ээс багагүй нягттай болтол нягтаршуулна.

17.119. Конус хэлбэрийн ёроолтой эзлэхүүний байгууламжийн доорх суултаараа I төрлийн хөрсийг хэд хэдэн үе шаттайгаар үечлэн нягтруулна. Тухайн шатанд нягтруулах хөрсний зузаан нь малталтын гүний 0,8-тай тэнцүү байхаар тооцно. Энэ үед буурийн ёроолын хүрээ нь нягтруулгын үе бүр дээр тухайн огтлолд байгууламжийн конус хэсгийн овор хэмжээнээс 0,2 м их байх хэрэгтэй. Дараагийн үеийг нягтруулахдаа конусан дагтаршуулагчийг хэрэглэнэ.

17.120. Барилгын хана, багана, тэнд байрлуулсан эзлэхүүний байгууламж, насос станцын шалан доор, нойтон технологитой байрны эзлэхүүний байгууламжийн доорх хөрсийг заавал нягтаршуулна. Суултаараа I төрлийн хөрсөнд байгууламжийн суурийн гадна захаас тал бүр тийш 2 м-ээр хязгаарлагдах талбайд  $-1,5 \text{ м}$ , суултаараа II төрлийн хөрсөнд 2 м гүн нягтруулах ба нягтруулсан бүсийн доод хязгаарт хуурай хөрсний нягт  $1,7 \text{ т/м}^3$ -ээс багагүй байх ёстой.

17.121. Ус хальж болох газрын шал нь ус нэвтрүүлдэггүй байхаас гадна тоног төхөөрөмжийн суурь, хана, баганатай нийлэх хэсгийн эргэн тойронд 0,1 м өндөр хашлага хийж өгнө. Шал нь ус цуглуулах суваг руу 0,01-ээс багагүй хэвгийтэй байх ёстой. Газарт суулгагдсан машины заалын хашлага хийцийн доод хэсэг 0,6 м-ээс багагүй өндөрт ус нэвчдэггүй байх ёстой.

17.122. Суултаараа II төрлийн хөрсөнд эзлэхүүний байгууламж доор:

- хөрсний суумтгай шинжийг хэсэгчлэн арилгана;
- хөрсний суумтгай шинжийг хөрсний суумтгай бүх хэсгийн зузааны хязгаарт бүрэн арилгах эсвэл суумтгай хөрсний тухайн хэсгийг бүрэн арилгана.

**Тайлбар:** Хэрвээ барилга, байгууламж төсөллөж байгаа газар суултын нийлбэр хэмжээ зөвшөөрөгдөх утгаас хэтрээгүй нөхцөлд хэв гажилтын бүсийн хязгаарт суумтгай хөрсний шинжийг хэсэгчлэн арилгана.

17.123. Суултаараа II төрлийн хөрсөнд суумтгай чанарыг 20 см хүртэл арилгахдаа хөрсний гадаргын нягтруулалтыг хүнд дагтаршуулагчаар, эсвэл хөрсний дэр хийх төхөөрөмжөөр хийнэ. Нягтруулах үеийн зузаан нь суумтгай хөрсний үеийн зузаан болон байгууламжийн онцлогоос хамааран 2 - 5 см байна.

17.124. Эзлэхүүний байгууламжийн ёроол доорх суултаараа II төрлийн хөрсний суумтгай чанарыг нягтруулсан хөрсөнд хэсэгчлэн арилгах үед шүүрүүлтэй шүүрэлтийн эсрэг дэвсэг ба ханын дэргэд шүүрүүл төлөвлөж шүүрсэн усаа хяналтын худагт өгч байхаар тооцно. Конус ёроолтой эзлэхүүний байгууламжийг ус нэвтрүүлдэггүй төмөр бетон хавтан дээр тулгуурласан баганан дээр барьж, хавтангаас хяналтын худаг руу аваарийн усыг зайлуулна.

17.125. Усны түрэлттэй цамхагийн доорх хөрсний суумтгай нөхцөлийг үл харгалзан түүний нягтруулалтыг 17.117-р заалтын дагуу хийнэ. Суултаараа II төрлийн хөрсөнд

www.mcis.gov.mn

усны түрэлттэй цамхагийн суурийг цул төмөр бетон хавтан байдлаар хийж түүнээс аваарийн усыг хяналтын худаг руу зайлуулах хэрэгтэй.

17.126. Суултаараа II төрлийн хөрсөнд суулт 20 см-ээс их бол эзлэхүүний байгууламжийн доорх буурийн хөрсний суумтгай бүх үе давхаргыг бүрэн арилгана.

17.127. Эзлэхүүний байгууламжийн доорх суумтгай хөрсний бүх үе давхаргыг бүрэн арилгахын тулд урьдчилан гүний тэсэлгээтэй норгох аргыг хэрэглэнэ. Суумтгай хөрсний дээд үеийг хүнд нягтруулагчаар нягтруулах аргатай хосолж болно.

17.128. Урьдчилан норгох аргыг хэрэглэх боломжгүй ойр орчиндоо усгүй бол суумтгай шинж чанарыг бүрэн арилгахдаа суумтгай хөрсний бүх үе давхрагын хэмжээнд гүн нягтруулсан хөрсөн шон хэрэглэнэ.

17.129. Суумтгай хөрсийг нэвт зүсэхдээ:

- цохиж суулгах, даралтаар шахаж суулгах, өрөмдлөг-шахалтаар болон бусад аргаар суулгах шонт суурийн төхөөрөмж хэрэглэх;
- химийн, дулааны болон бусад аргаар бэхэлсэн хөрсний тууз ба баганыг хэрэглэх;
- суурийг гүнд суулгах.

Эзлэхүүний байгууламжийн доорх хөрсний суумтгай шинжийг бүрэн арилгахад суумтгай хөрсийг нэвт зүссэн баганан суурийг хэрэглэнэ.

17.130. Суултаараа II төрлийн хөрстэй нөхцөлд эзлэхүүний байгууламжийн барилгын ба ашиглалтын явцад хөрсний суулт, усны алдагдал, хөрсний усны түвшинд хэв гажилт тогтвортой болтол ажиглалт хийнэ.

## **18. ГЭР БА ХУВИЙН СУУЦНЫ ХОРООЛЛЫН БИЕ ДААСАН УС ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМ**

### **Усны эх үүсвэр**

18.1. Төвлөрсөн ба хэсэгчилсэн ус хангамжийн системд холбогдоогүй гэр ба амины орон сууцны хороололд бие даасан ус хангамжийн систем, ус боловсруулалтын станцыг төсөллөж болно.

18.2. Гэр ба амины орон сууцны хороолол, зуслангийн ус хангамжийн систем, ус боловсруулалтын станцыг төсөллөхдөө тухайн нутаг дэвсгэрийн байгаль, цаг уур, гидрогеологи, гидрологи, инженер-геологи, байр зүйн нөхцөлийг үндэслэн түүний барилга байгууламжийн бүтэц бүрэлдэхүүн хийцийн төлөвлөлт хийхэд доорх нөхцөлийг харгалзан үзнэ:

- ашиглахаар төлөвлөж байгаа газрын доорх усны аливаа эх үүсвэр нь байршлын хувьд эрүүл ахуй, ариун цэврийн хамгаалалтын бүс тогтоох боломжтой байх;
- усны эх үүсвэргүй тохиолдолд хэсэгчилсэн ус хангамжийн системийг ойролцоо орших унд ахуйн зориулалттай бусад ус хангамжийн системээс ус авах нөхцөл хангагдсан байх;
- усны чанарыг алдагдуулахгүйгээр норм дүрмд заасан хугацаанд сэлбэлт буюу сэлгэлт хийх ус хадгалах эзлэхүүний байгууламж ашиглах;
- хэрэглэгчдэд түгээх усыг энгийн аргаар халдваргүйжүүлэх;

- бохир усыг норм дүрмийн дагуу цэвэршүүлэн ногоон байгууламж, зам талбайн усалгаа угаалтад ашиглах.

18.3. Байршлын хувьд ариун цэвэр эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож бохирдолтоос хамгаалах нөхцөл хангагдахгүй байгаа газрын доорх ба гадаргын усны аливаа эх үүсвэрийг ашиглахыг хориглоно.

18.4. Ус хангамжийн систем, ус боловсруулалтын станцын зураг төслийг эрх бүхий мэргэжлийн байгууллага, аж ахуйн нэгж гүйцэтгэнэ.

18.5. Гэр ба амины орон сууцны хороолол, зуслангийн ус хангамжийн системийг төсөллөхдөө түүний үйлчлэх хүрээнд хамрагдах дэвсгэр нутгийн хэмжээ, тэнд оршин суугчдын оролцоо, тэдгээрийн харъяалагдах орон нутгийн төрийн захиргааны байгууллагатай зөвшилцсөний үндсэн дээр холбогдох хайгуул судалгаа, зураг төсөл зохиох барьж байгуулах зэрэг бүх ажлыг гүйцэтгэвэл зохино.

18.6. Ус түгээгүүрийн сүлжээнээс хэрэглэгч нэг бүрт ус түгээх оролтын шугам дээр барилга дотор баталгаажуулсан усны тоолуур тоноглоно.

18.7. Гэр амины сууцны хороололд ашиглаж байгаа болон шинээр байгуулах ус түгээх байруудад ус өгөх зориулалттайгаар байгуулах ус хангамжийн системийн сүлжээн дээр оршин суугчид болон нутгийн удирдлагын төрийн захиргааны байгууллагатай зөвшилцсөний үндсэн дээр ус авах гаргалгааны цэгүүдийг төлөвлөвөл зохино.

18.8. Ус татамжийн системийн гадна шугамыг 10-р бүлгийн дагуу төсөллөнө.

18.9. Гэр ба амины сууцны хорооллын инженерийн шугам сүлжээ хоорондын зайг БНБД 30-01-04-ийн Хүснэгт-15-ын дагуу төсөллөнө. Цэвэр усны шугам хоолойг байрлуулах гүн нь ариутгах татуургын шугамтай зэрэгцээ байрлах түүнтэй огтлолцох тохиолдолд ариутгах татуургын шугамаас дээр түвшинд байрлуулна. Мөн бохирдлоос хамгаалах арга хэмжээг авч үзвэл зохино.

18.10. Ус дамжуулах шугамыг тодорхой үндэслэлтэйгээр бага гүнд угсрахыг зөвшөөрнө. Энэ тохиолдолд шугам хоолойг хөлдөхөөс хамгаалах арга хэмжээг заавал төлөвлөсөн байвал зохино.

18.11. Гэр ба амины сууцны хороололд одоо байгаа болон шинээр байгуулах ус түгээх байрны үйлчлэх хүрээг 200 м-ээс хэтрэхгүй радиусаар тооцон төлөвлөвөл зохино.

18.12. Ус түгээх байр нь гадна ус түгээгүүрийн шугамаас 50 м-ээс холгүй зайд байрлах нь зохистой бөгөөд холболтын шугаманд ус хөлдөхөөс хамгаалах арга хэмжээ төлөвлөнө.

18.13. Гол ус түгээгүүрийн шугамаас ус түгээх байр 50 м-ээс их зайд байрлаж байгаа тохиолдолд гол ус түгээгүүрийн шугамыг тэр хэсэгт хос байхаар төлөвлөнө.

18.14. Гэр ба амины сууцны хорооллын гадна ус түгээгүүрийн шугамын даралт нь ус түгээх байрны оролт дээр 0,1 МПа-аас бага тохиолдолд даралт өсгөх насосоор тоноглох, 0,6 МПа-аас их байвал даралт бууруулах дросель эсвэл даралт тохируулах хаалтаар тохируулга хийхээр төлөвлөнө.

18.15. Гэр ба амины орон сууцны хорооллын бие даасан ус хангамжийн системийн усны эх үүсвэрээр ашиглах газрын доорх ус нь эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн дэглэмийн шаардлагыг хангасан байхаас гадна гидрогелогийн нөхцөлийг онцгой анхаарна:

- газрын доорх уст давхарга нь ус үл нэвтрэх давхаргаар гадна орчноос бүрэн тусгаарлагдсан байршлын хувьд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоох боломжтой байх;
- газрын доорх уст давхарга нь 2 ба түүнээс дээш тооны ус агуулах чулуулган үеүдээс бүтсэн бол хоёр дахь ба түүнээс доор орших уст давхаргаар ус хэрэглээг хангах боломжтой эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоох боломжтой байршилтай байвал эхний усан давхаргыг тусгаарлан хаах арга хэмжээ авах;
- хөгжлийн хэтийн төлвөөр ус хэрэглээ болон хэрэглэгчдийн тоо өсөн нэмэгдэх нөхцөлийг тооцсон бол газрын доорх усны геофизик, өрөмдлөгийн хайгуул судалгаагаар ашиглалтын нөөцийг тооцож баталгаажуулсан байх;
- ус хангамжийн бие даасан системийн хүрээнд хамрагдаж байгаа хэрэглэгчдийн тоо, ус хэрэглээг тухайн төв суурины хөгжлийн хэтийн төлвөөр хязгаарлалт хийсэн тохиолдолд газрын доорх усны ашиглалтын ундаргыг тухайн цооногийн уст давхрагын зузааны 1/2-ийн хэмжээгээр түвшний бууралтыг тооцсон буюу газрын доорх усны зөвхөн динамик нөөцийг ашиглах бол газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийг баталгаажуулаагүй байж болно.
- эрүүл ахуйн хамгаалалт, гидрогеологийн нөхцөл, хөрс чулуулгийн хувьд уурхайн худаг байгуулах боломжтой 20-30 метрийн гүнээр хязгаарлагдах уст давхаргыг уурхайн болон хэвтээ цацрагт уурхайн худаг байгуулах замаар ашиглах;

18.16. Усны эх үүсвэрийн сонголт болон ус татамжийн байгууламжийн байршлыг орон нутгийн эрүүл ахуйн байгууллагатай зөвшөөрөлцсөн байх ёстой.

18.17. Тодорхой үндэслэлтэй бол эрүүл ахуйн хамгаалалтын болон хязгаарлалтын бүс тогтоох боломжтой гадаргын усны эх үүсвэрийг ашиглаж болно.

### **Ус татамжийн байгууламж**

18.18. Тухайн орон нутгийн байгаль, цаг уур, орчны нөхцөл болон гидрогеологи, гидрологийн нөхцөл дээр үндэслэн хийсэн инженерийн тооцоогоор газар доорх ба гадаргын усны эх үүсвэрээс ус олборлох ус татамжийн байгууламжийн хийцийг сонгон тодорхойлно.

18.19. Газрын доорх ус олборлох ус татамжийн байгууламжид богино-хоолойт, өрөмдмөл ба уурхайн худаг болон хэвтээ ус цуглуулах цацрагт уурхайн худаг зэргийг хамруулна.

18.20. Гадаргын ус олборлох ус татамжийн байгууламжид эргийн ус татамжийн байгууламж, голын гулдрил доороос ус олборлох ус татамжийн байгууламж, булгийн ус олборлох коптаж зэргийг хамруулна.

18.21. Газрын доорх ус олборлох ус татамжийн байгууламжийн төрөл хийцийг тухайн нутаг дэвсгэрийн гидрогеологийн нөхцөл, ус хэрэглээний тооцооны зарцуулалт, уст

www.mcis.gov.mn

давхаргын орших гүн, хөрс чулуулгийн категориос хамааруулан инженерийн тооцоогоор сонгон авна.

18.22. Газрын доорх усны уст давхарга нь 5 - 6 метрийн гүнтэй уурхайн худаг байгуулах нөхцөлийг хөрс чулуулгийн категорийн хувьд хангаж байвал ардын уламжлалт аргад үндэслэн энгийн уурхайн худаг байгуулж болно. Энгийн уурхайн худгийн хашлагыг мод, чулуу тоосгон өрлөгөөр хийж болно. Уст давхаргын байрлал нь 20 - 30 метр хүртэлх хязгаарт, хөрс чулуулаг нь I - IV категоритой байхад тусгай зориулалтын өрөмдлөгийн суурь машинаар малталтыг гүйцэтгэж угсармал төмөрбетон цагираган ханатай инженерийн хийцтэй уурхайн худаг байгуулна.

18.23. Гадаргын усыг эх үүсвэрээр ашиглахад үндэслэл болгох нь:

- чийглэг болон хуурай, хуурайвтар, хэт хуурай жилүүдэд дулааны улиралд байнгын урсацтай байх;
- ус хэрэглээний тооцооны зарцуулалтыг авахын тулд жижиг голуудад сар, улирал, жилийн урсацын тохируулгыг бага өндөртэй далан байгуулан хийх боломжтой байх;
- гулдрил доороос ус олборлох ус татамжийн байгууламжид бол гулдрил доорх хөрс чулуулаг нь ус нэвтрүүлэх чадвар сайтай байх;
- гадаргын ус, гулдрил доороос ус олборлох хосолмол ус татамжийн байгууламж байгуулах;
- булгийн ус олборлох коптаж нь өөрөө оргилон гарах, урсан гарах ямар ч төрлийн ундаргатай байхад уг булаг нь жилийн туршид урсацтай байхаас гадна ундарга татарч хамгийн бага устай байхад тооцооны ус хэрэглээний зарцуулалтыг хангаж байх;

18.24. Газар доорх болон гадаргын ус олборлох ус татамжийн байгууламжийн төрөл хийцийг энэхүү норм дүрмийн холбогдох заалтуудын дагуу хайгуул судалгааны иж бүрэн өгөгдөл, урьд өмнө хийгдсэн хайгуул судалгааны баримт материалд задлан шинжилгээ хийж, инженерийн тооцоогоор сонгон тодорхойлно.

### **Ус өргөх тоног төхөөрөмж ба тохируулах эзлэхүүн**

18.25. Ус татамжийн бие даасан систем нь хэрэглэгчдийн жилийн аль ч улиралд хоногийн туршид тооцооны хэрэглээг найдвартай хангаж байхын тулд тохируулах эзлэхүүний байгууламж, ус түгээгүүрийн сүлжээ, ус дамжуулах хоолой, ус өргөх насос станц, ажиллах горимын автомат тохируулгын тоног төхөөрөмж, хаах, тохируулах арматурын хамгийн тохиромжтой бүтцийг сонгосон техникийн зөв шийдэлтэй байх ёстой.

18.26. Хэрэглэгчдийг хоногийн ус хэрэглээний графикын дагуу жигд хангахын тулд ус өргөх төхөөрөмжийн цагт асах давтамжид нийцсэн технологийн горимоор автомат удирдлагаар ажиллах зарчимд нийцүүлэн тохируулах эзлэхүүний байгууламжийн багтаамжийг тооцон тодорхойлбол зохино.

18.27. Даралтгүй тохируулах эзлэхүүний байгууламжийг ус хангамжийн системийн ус түгээгүүрийн гадна сүлжээний хамгийн өндөр цэгт байрлуулна.

18.28. Хоногийн ус хэрэглээ багатай, цөөн тооны амины сууцыг усаар хангах зориулалттай ганцаарчилсан ус хангамжийн системийн тохируулах эзлэхүүнийг хадгалах, сүлжээний тооцооны даралтыг барьж байх зорилгоор ус-хийн даралттай саваар насосны автомат удирдлагыг хангахаар төлөвлөж болно.

18.29. Даралтгүй тохируулах эзлэхүүний байгууламжтай бие даасан ус хангамжийн системийн ус өргөх тоног төхөөрөмж, хаах, тохируулах арматурыг сүлжээний гидравлик цохилтоос хамгаалах, тооцооны даралтыг хадгалах зориулалтаар хэрэглэнэ. Ус-хийн даралттай сав нь ус өргөх тоног төхөөрөмжийн бүрэлдэхүүнд багтана.

18.30. Ус өргөх тоног төхөөрөмжийн төрөл нь ус татамжийн байгууламжийн төрөл, газрын доорх уст давхаргын байршил, гадаргын усны түвшний хэлбэлзэл, түвшний бууралт, ашиглалтын ундарга, ус хэрэглээний тооцооны зарцуулалт зэрэг төслийн үндсэн өгөгдлүүдээс хамаарна.

18.31. Бие даасан ус хангамжийн системд нэг блоктор консольный, олон блоктор консольный, хуйлралтын, төвөөс зугтах хүчний гүний, ахуйн зориулалттай зэрэг олон төрлийн насос түүнчлэн янз бүрийн зориулалттай хаах, тохируулах арматур, ус-хийн бак зэрэг технологийн иж бүрдлийг багтаасан тоног төхөөрөмж хэрэглэгдэнэ.

18.32. Газрын доорх ус олборлох ус татамжийн байгууламжийн усны динамик түвшин нь газрын гадаргаас 6 метрээс хэтрэхгүй тогвортой байхад ус хэрэглээний тооцооны зарцуулалтыг хангаж байвал төвөөс зугтах хүчний хэвтээ насосыг хэрэглэж болно. Ганцаарчилсан ус татамжийн системийн ус өргөх тоног төхөөрөмжийг хувийн сууцны дотор орчинд дуу чимээний түвшин 35 дБ-аас хэтрэхгүй дуу тусгаарлагчтай хийгдсэн байх ба гадна орчинд камер, худагт байрлуулж болно.

18.33. Газрын доорх ус олборлох өрөмдмөл, богино-хоолойт ба уурхайн худгаас ус татахад гүний насос хэрэглэнэ.

18.34. Насосыг тохируулах эзлэхүүний байгууламжтай хослуулан цагийн доторх зөвшөөрөгдөх богино хугацааны давтамжтай ажиллуулахаар тооцно. Хувийн сууцны бие даасан системийн насосны бүтээмж нь цагийн хамгийн их зарцуулалтаас багагүй байх ёстой.

18.35. Насосны төхөөрөмжийн бүрэн түрэлтийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$H_p = H_{geom} + \Sigma H_{tot,l} + H_f, \quad (37)$$

$H_{geom}$  - ус татамжийн байгууламж дахь динамик түвшнээс тооцоот цэг хүртэлх өргөлтийн геометр өндөр (хамгийн өндөрт байрлаж байгаа хэрэглэл), м;

$\Sigma H_{tot,l}$  - тооцоот цэг хүртэлх усны хөдөлгөөн дэх түрэлтийн алдагдал, м

$H_f$  - тооцоот цэгийн чөлөөт түрэлт (БНБД 40-05-16-ын Хавсралт 2-ын дагуу).

18.36. Тохируулах эзлэхүүнийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$W = \frac{q_{hr}^{sp}}{4n}, \quad (38)$$

$q_{hr}^{sp}$  - насосны бүтээмж, м<sup>3</sup>/цаг;

$n$  –төхөөрөмжид хэрэглэж байгаа насосыг нэг цагийн хугацаанд зөвшөөрөгдөх асаах тоо,

түрэлтгүй бактай үед – 4 хүртэл;

ус- хийн бактай үед– 10 хүртэл.

Бүрэн эзлэхүүнийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

а) ус-хийн бактай үед:

$$V = W \frac{B}{1 - A}, \quad (39)$$

б) түрэлтгүй бактай үед:  $V = B \cdot W$ ,

$A$  -үнэмлэхүй хамгийн бага даралтыг хамгийн их даралтад харьцуулсан харьцаа,

Тулгууртай ажиллаж байгаа төхөөрөмжийн хувьд - 0,80

50 м хүртэл түрэлттэй төхөөрөмжийн хувьд - 0,75

$B$  - бакны эзлэхүүний нөөцийг тооцсон коэффициент, 1,2 - 1,3

18.37. Түрэлтгүй бакын байрлах өндөр болон ус-хийн бак дахь хамгийн бага даралт нь ус хувиарилах тоног хэрэгсэлийн өмнөх усны шаардлагатай түрэлтийг хангах ёстой.

18.38. Түрэлтгүй бакийг агааржуулалт, гэрэлтүүлэгтэй байранд 2,2 м-ээс багагүй өндөрт нэмэх температуртай орчинд суурилуулна. Бакын доор тавиурыг суурилуулсан байна.

18.39. Ус-хийн бакыг байранд угсрахад бакын дээд талаас хучилт болон хана хүртэл 0,6 м-ээс багагүй зайтай байна.

Тоног төхөөрөмжийн байранд нэмэх температуртай байх нөхцлийг хангасан үед ус-хийн бакийг газар доор камер ба худагт байрлуулахыг зөвшөөрнө.

18.40. Түрэлтгүй бакад хөвүүрт хавхлагатай өгөх хоолой, авах хоолой, халиах болон зайлуулах хоолой, дренажийн дэвсгэг, агаарын хоолой, хаах арматур, насосыг асаах ба унтраах ажиллагааг автоматжуулахад зориулсан түвшний мэдрэгч зэргийг суурилуулсан байх ба бак нь үйлчилгээний тагтай байх ёстой.

Ус-хийн бак нь өгөх, авах, юүлэх хоолой, даралтын реле, манометр, хамгаалах хавхлаг, бусад шаардлагатай тоног хэрэгсэлээр тоноглогдсон байх ёстой.

18.41. Бие даасан байдлаар бэлтгэх үед тохируулгын багтаамжит байгууламжийг дотор болон гадна талдаа зэврэлтээс хамгаалагдсан металаар хийж болно.

18.42. Насос болон багтаамжит байгууламжийн угсралтын ажлыг тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчийн шаардлагын дагуу гүйцэтгэнэ.

## 19. ЦЭВЭРШҮҮЛСЭН УСЫГ АШИГЛАХ ТУХАЙ ЗӨВЛӨМЖ

### Тодорхойлолт, хэрэглэх хүрээ

**“Зөвлөмж” гэдэг нь тухайн өгөгдсөн шийдэл нь зөв оновчтой боловч заавал биелүүлэх шаардлагагүй гэж ойлгож болно. Гэхдээ захиалагчийн баталсан**

**зургийн даалгавар, гэрээнд энэхүү БНБД-ын зөвлөмжийн шинжтэй заалтуудыг тусгасан бол заавал дагаж мөрдөнө.**

19.1. Ус хангамжийн системийг шинээр төлөвлөж буй орон сууцны хороолол болон инженерийн хангамж бүхий барилга байгууламжийн төлөвлөлтөнд техник-эдийн засгийн үндэслэлийн харьцуулалт хийж, унд-ахуйн цэвэр усны шугамаас зөвхөн ариун цэврийн өрөөний суултуурын ус хэрэглээний шугамыг салган төлөвлөнө. Гэхдээ саарал усны улсын стандарт батлагдаж, түүнд саарал усыг ашиглах хүрээ хязгаарыг тодорхой зааглан заасан тохиолдолд л ашиглах асуудлыг авч үзэх нь зүйтэй.

19.2. Шинээр төлөвлөж буй орон сууц, олон нийтийн барилгуудад, мөн үйлдвэрийн тусдаа цех тасаг, тоног төхөөрөмжүүдэд усыг аль болохоор эргүүлэн болон давтан ашиглахаар төлөвлөх нь зүйтэй.

19.3. Цэвэрлэсэн ус, саарал усыг унд-ахуйн ба хүнсний үйлдвэр, бусад үйлдвэрт хэрэглэх усны технологийн шаардлагатай уялдуулан судалсаны үндсэн дээр бусад зориулалтаар ашиглахдаа зөвлөмж болгож буй Хүснэгт 53-д заасныг харгалзан үзвэл зохино.

19.4. Цэвэрлэсэн усыг үйлдвэрийн технологийн хэрэгцээнд ашиглахдаа тухайн үйлдвэрт хэрэглэх усны чанарын стандартын шаардлагад нийцүүлэн хэрэглэнэ.

Хүснэгт 53

| Бохир усыг цэвэрлэж, эргэлтийн ус хангамжид ашиглах усны чанарын үзүүлэлтүүд (зөвлөмж болгож байгаа) |                               |                                     |                                                 |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| №                                                                                                    | Үзүүлэлтүүд                   | Үзүүлэлтүүдийн дээд хязгаар         |                                                 |                    |
|                                                                                                      |                               | Ариутгах татуургын суултуурын усанд | Ногоон байгууламжийн усалгаа, хөрс чийгшүүлэхэд | Замын тоос дарахад |
| 1                                                                                                    | pH                            | 6,5 - 8,5                           | 6,5 - 8,5                                       | 6,5 - 8,5          |
| 2                                                                                                    | БХХ (мг/л)                    | 10                                  | 30,0                                            | 30,0               |
| 3                                                                                                    | Үнэр, балл                    | 2                                   | 2                                               | 2                  |
| 4                                                                                                    | Температур, градус            | 20                                  | 25                                              | 25                 |
| 5                                                                                                    | Умбуур бодис, (мг/л)          | 5                                   | 30,0                                            | 30,0               |
| 6                                                                                                    | Хатуулаг, мг.экв/л            | 7                                   | 7                                               | 7                  |
| 7                                                                                                    | NO <sub>3</sub> -             | 5,0                                 | 50,00                                           | 50,0               |
| 8                                                                                                    | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 500                                 | 575                                             | 575                |
| 9                                                                                                    | Үлдэгдэл хлор, (мг/л)         | 1,0                                 | 1,0                                             | 0,5                |
| 10                                                                                                   | Хуурай үлдэгдэл, мг/л         | 1000                                | 1000                                            | 1000               |
| 11                                                                                                   | Хром, Сг                      | 0,1                                 | 0,1                                             | 0,1                |
| 12                                                                                                   | Төмөр, мг/л                   | 0,3                                 | -                                               | -                  |
| 13                                                                                                   | Эмгэг төрөгч, ш               | 10                                  | 100                                             | 100                |
| 14                                                                                                   | Е колийн тоо, ш               | 0                                   | 10 <sup>3</sup>                                 | 10 <sup>5</sup>    |

**Хур борооны усыг ашиглах**

19.5. Жилийн хур тунадасны хэмжээ 300 мм-ээс их бүс нутагт томоохон барилга байгууламжийн зураг төсөлд хур борооны усыг хуримтлуулан ахуйн хэрэгцээнд болон ногоон байгууламжийн усалгаанд ашиглах арга хэмжээг тусгавал зохино.

Нийт дээврийн талбай нь 10,000 м<sup>2</sup>-аас их томоохон цогцолбор барилга байгууламж, (үндэслэлтэй бол орон сууцны хороололд) хур борооны усыг ашиглах арга хэмжээг төлөвлөнө. Боломжтой бол автозам, зогсоолоос бусад зам талбайн борооны усыг хуримтлуулан ашиглахаар төлөвлөнө.

19.6. Уул уурхай, аж үйлдвэр, усалгаатай тариалан, мал аж ахуйн хэрэгцээнд хур борооны усыг хуримтлуулан ашиглахдаа томоохон газар нутгийн хэмжээнд хур бороо, үерийн усыг цуглуулахаар төлөвлөвөл зохино.

19.7. Хур борооны усыг хуримтлуулах байгууламж нь усыг цуглуулах, шүүж цэвэрлэх, хадгалах, илүүдэл усыг зайлуулах хэсгүүдээс бүрдэнэ. Хэрэв ахуйн хэрэгцээнд ашиглах тохиолдолд хур борооны усыг халдваргүйжүүлэх арга хэмжээг авна.

19.8. Хур борооны усыг хуримтлуулан ашиглах үед шаардлагатай усны хэмжээг дараах томъёогоор олно.

$$V=(t*n*q) \quad (40)$$

Энд: V -ус хадгалах сангийн хэмжээ

t – бороогүй үеийнөдрүүдийн тоо

n – ус хэрэглэгчийн тоо

q – ус хэрэглэгчийн хоногийн дундаж хэрэглээ

Байнгын тасралтгүй ажиллагааг хангах үүднээс ус хадгалах сангийн хэмжээг 20%-аар нэмэгдүүлж болно.

19.9. Хур борооны усыг цуглуулах талбайн (дээврийн) хэмжээг дараах томъёогоор олно.

$$A=Qж/Cr*p \quad (41)$$

Энд: Qж–жилийн усны хэрэгцээ,  $Qж=(n*q*365)$

Cr – урсацын коэффициент (run-off coefficient)

p – жилийн нийт хур тунадас

Мөн барилга байгууламжийн дээвэрт цугларах хур борооны усны зардлыг “Барилга доторх усан хангамж, ариутгах татуурга” [БНБД 40-05-16](#)–ын 20.9-д заасаны дагуу тодорхойлно.

Урсацын коэффициент нь борооны усыг цуглуулах гадаргуугаас хамаарна. Үүнд:

- Дээврээс ус цуглуулах үед:
 

|                |           |
|----------------|-----------|
| Төмөр          | 0.8-0.9   |
| Керамик хавтан | 0.60-0.70 |
| Руберойд       | 0.70-0.80 |
- Зам, талбайгаас ус цуглуулах үед:
 

|                |      |
|----------------|------|
| Бетон          | 0.75 |
| Асфальт        | 0.70 |
| Тоосго, хавтан | 0.60 |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Цементээр бэхжүүлсэн хөрс     | 0.30-0.40 |
| Доороо ус тусгаарлагчтай хөрс | 0.30-0.35 |
| Нягтруулсан хөрс              | 0.10-0.20 |

Барилга хөгжлийн ТӨВ

#### Хавсралт 1

##### Ус татамжийн цооногийг өрөмдөх аргууд

1. Газрын доорх ус олборлох ус татамжийн цооногийг төсөллөхдөө орон нутгийн гидрогелогийн нөхцөл, цооногийг өрөмдөх гүн, диаметр, тооцооны усны зарцуулалтаас хамааруулан сонгон авбал зохино.
2. Цооногийн бэхэлгээнд муфтэн холбоостой ба гагнаж холбосон ган хоолой хэрэглэвэл зохино. Цооногийн 250 метр хүртэл гүний бэхэлгээнд ган бус хоолой хэрэглэхийг зөвшөөрөх бөгөөд түүний дээд хэсэгт хоолойн гадуур заавал цементлэл хийх хэрэгтэй.
3. Цооногийн ашиглалтын хоолойн цувааны хийц нь огторгуйн дурангийн хуй байдалтай байхаар сонгон авах ёстой. Ашиглалтын хоолойн эхний цуваа ба түүний дараагийн цувааны диаметрийн зөрүү нь 50 мм-ээс байгагүй байх ёстой.

4. Нуралттай ба угаалтын шингэний шингээлт ихтэй зэрэг гидрогеологийн хүнд нөхцөлтэй үед уст давхарга буюу чулуулгийг чиглүүлэх цувааны бэхэлгээгүй өрөмдлөг хийх боломжгүй үед суултын хоолойн нэмэлт цувааг суулгахаар төлөвлөх хэрэгтэй.
5. Өрөмдлөгийн үед цооногийн ханыг түр бэхлэх зорилгоор суулгасан суултын хоолойн цувааг буцааж сугалан авах ёстой. Өрөмдлөгийн үед түр суулгасан суултын хоолойн цувааг буцаан сугалаж авахдаа цооногийн байнгын ашиглалтын цувааны дээд хэсгээс 3 метрээс багагүй урттай хэсгийг үлдээж завсар зайг цементлэх, эсвэл нягтруулагч жийрэг суулгаж өгөх хэрэгтэй.
6. Ашиглагдахгүй уст үеийг хаах ба гадаргын бохирдолт нэвчин орохоос хамгаалж цооногт тусгаарлалт хийхээр төлөвлөх хэрэгтэй.
7. Тусгаарлалтын чанарыг цохилтот аргаар өрөмдлөгийг гүйцэтгэсэн бол усыг шавхах эсвэл ус цутгах, угаалттай эргэлттэй аргаар өрөмдлөгийг гүйцэтгэсэн бол даралттай ус шахах аргаар тус тус шалгахаас гадна геофизикийн аргаар шалгана.
8. Ус татамжийн цооногийг цементлэхэд 500-аас багагүй маркын портланд цемент хэрэглэнэ.
9. Ашиглагдах ус нь идэмхий чанартай ба уст давхарга нь түүнтэй гидравлик холбоостой нөхцөлд суултын хоолойд идэгдэлтээс хамгаалах хамгаалалт хийх буюу идэгдэлтэд тэсвэртэй материалаар хийсэн хоолой хэрэглэхээр төлөвлөх хэрэгтэй.

## Хавсралт 2

### Ус татамжийн цооногийн шүүрт тавигдах шаардлагууд

1. Сэвсгэр тогтворгүй хадархаг ба хадан хөрсний усыг шүүхийн тулд цооногт шүүр тавих хэрэгтэй. Шүүр нь шүүрийн дээрх хэсэг, шүүрний ус хүлээн авах ажлын хэсэг ба тунгаагуур гэсэн бүтэцтэй байна.
2. Шүүрийн дээрх хэсгийн урт нь цооногийн хийцээс хамаарна. Шүүр нь ижил диаметртай нэг цуваа байдлаар байрлах бөгөөд түүнээс дээших хэсгийг шүүрийн дээрх хэсэг буюу ашиглалтын цуваа гэнэ. Ашиглалтын цуврааны диаметр шүүрийн диаметрээс их байвал түүнийг шүүрийн цуваанд углаж зөрүүлэн суулгана. Цооногийн гүн 50 м хүртэл бол шүүрийн дээх хэсгийн урт ашиглалтын цувааны башмакаас дээш 3 м-ээс багагүй урттай, цооногийн гүн 50м-ээс их бол түүний урт нь 5 м-ээс байгагүй байна.

Тосорхог ба жижиг ширхэгтэй элсэн хөрстэй бол цооног ямар ч гүнтэй байсан шүүрийн дээрх хэсгийн урт 5 м-ээс багагүй байхаар сонгон авна. Ашиглалтын цуваа

ба шүүрийн дээд хэсгийн хооронд жийргэвч суулгах ёстой. Цооногийн хайрган шүүрийг шүүрээс дээших ашиглалтын цувааны 3 - 5 м-ийн хэмжээнд хүртэл хийх хэрэгтэй.

3. Шүүрийн тунгаагуурын урт норм дүрмийн дагуу 0,5 - 1,0 м байх бөгөөд 2 метрээс хэтрэхгүй байна.

4. Шүүрийн хийцэд дараах шаардлагууд тавигдана:

- химийн ба цахилгаан химийн зэврүүлэлт, усны үйлчлэлийн элэгдлийн эсрэг тогтвортой, механик бат бэхийн хувьд хангалттай байх;
- шүүрийн каркасын диаметр нь усны хамгийн их нэвтрэх хурдыг хангаж байхаар тооцох бөгөөд энэ хурд нь 1,5 - 2 м/сек-ээс хэтрэхгүй байх;
- шүүрийн нүхжилт ба нүхний амсрын хэмжээ нь ашиглалтын явцад химийн ба механик бөглөрөлт болохгүй байх боломжийг хангасан байх;
- ашиглалтын явцад цооногийн бүтээмжийг сэргээхээр химийн урвалжийн ба тэсэлгээний аргуудыг хэрэглэхэд эвдрэл гэмтэлд орохгүй байх;

5. Шүүр нь ус хүлээн авах гадарга ба каркасаас бүрдэнэ. Дараах төрлийн каркасуудыг бэлтгэн гаргана:

- шилбэн;
- дугуй ба завсар гаргаж нүхэлсэн хоолой;
- хуудас төмрөөр хэвлэж бэлтгэсэн;

Каркасууд нь ус хүлээн авах гадаргыг бий болгох үндсэн үүрэгтэй болно. Каркас ба ус хүлээн авах гадаргыг төмөр утсан ороолт, хэвлэмэл хуудас төмөр, металл ба металл бус тороор бүрж өгнө.

Хайр-хайрган хурдас, мөн түүнчлэн тогтворгүй хадархаг ба хадан хөрсөнд тохирсон ус хүлээн авах гадаргатай каркасын төрлийг сонгон авах хэрэгтэй.

6. Хамгийн өргөн дэлгэрсэн ба үр ашигтай шүүрийн төрөл нь (цооногийг тогтвортой урт хугацаанд ашиглах нөхцөлийг хангах талаас нь авч үзвэл) хайрган шүүр юм. Хайрган шүүрийг дотор нь асгаасан, арьсан (копуковок), нэгдмэл (блочные) гэж хуваана. Арьсан ба нэгдмэл төрлийн шүүрийг бэлэн бэлтгэсэн байдлаар цооногт угсарч тавина.

7. Шүүрийн нүхний хэмжээг нуранга хайрганаас тогтоогүй үед доорх хүснэгтэд зааснаар тооцно.

| Уст үеийн тогтоц                                                                                                                                                   | Шүүрийн хэлбэр ба хийц                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Хадан ба хагас хадан тогтворгүй тогтоцтой болон хайрга ба сайрны харьцаанд 20 - 100 мм-ийн хэмжээтэй хэсгүүд нийт жингийн 50-иас дээш хувьд нь зонхилж байвал : | Нэмэлт шүүх гадаргагүй савхан сараалжит; дугуй ба дөрвөлжин цоолбор нүхтэй мөн түүнчлэн зэврэлтээс хамгаалсан бүрээстэй, хэвлэмэл завсар бүхий /4мм зузаантай хуудас/ нэмэлт шүүрүүлэх гадаргатай хоолой, ороомгон сараалжтай шүүрүүд                                 |
| 2. Хайрга ба хайрганцар болон элсэн 2 - 5 мм-ийн хэмжээтэй хэсгүүд нийт массын 50-иас дээш хувьд нь зонхилсон хөрсөнд :                                            | Ус хүлээн авах хэсэг нь ган утсан ороодостой буюу хэвлэмэл нүх бүхий зэвэрдэггүй ган хуудастай савхан сараалжит ба хоолой шүүрүүд; зэврэлтээс хамгаалсан бүрхүүлтэй, хэвлэмэл завсар бүхий 4 мм зузаантай ган хуудсан хүлээн авах хэсэгтэй ороомгон сараалжит шүүрүүд |

|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 3. Том ширхэглэгтэй, элсэрхэг 1 - 2 мм-ийн хэмжээтэй хэсгүүд нийт массын 50-иас дээш хувьд нь зонхилсон хөрсөнд                | Мөн адил<br><br>Ус хүлээн авах хэсэг нь ган утсан ороодостой, квадрат сүлжээтэй наамал тортой савхан сараалжит ба хоолойт мөн элс хайрган асгаастай хэвлэмэл завсар бүхий зэвэрдэггүй ган хуудсан хүлээн авах хэсэгтэй ороомгон сараалжит шүүрүүд.<br><br>Ус хүлээн авах хэсэг нь нэг ба хоёр үе элс хайрган асгаастай ган утсан ороодостой ба сүлжмэл нарийн тортой мөн хэвлэмэл ган хуудас бүхий савхан сараалжит, хоолой ороомгон сараалжит шүүрүүд. |                                          |
| 4. Дунд зэргийн ширхэглэгтэй элсэрхэг 0,25 - 0,5 мм-ийн хэмжээтэй хэсгүүд нийт массын 50-иас дээш хувьд нь зонхилсон хөрсөнд : |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |
| 5. Жижиг ширхэглэгтэй элсэрхэг 0,1 - 0,25 мм-ийн хэмжээтэй хэсгүүд нийт массын 50-иас дээш хувьд нь зонхилсон хөрсөнд :        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |
| Шүүрийн хэлбэр                                                                                                                 | Шүүрийн нүхний хэмжээ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
|                                                                                                                                | Нэг төрлийн тогтоцтой үед<br>$K \leq 2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Олон төрлийн тогтоцтой үед<br>$K \geq 2$ |
| Дугуй цоолбор нүхтэй                                                                                                           | (2,5 - 3)d <sub>50</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | (3 - 4)d <sub>50</sub>                   |
| Торон                                                                                                                          | (1,5 - 2)d <sub>50</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | (2 - 2,25)d <sub>50</sub>                |
| Цоолбор завсартай                                                                                                              | (1,25 - .1)d <sub>50</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | (1,5 - 2)d <sub>50</sub>                 |
| Ган утсан ороодостой                                                                                                           | 1,25d <sub>50</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,5d <sub>50</sub>                       |

**Тайлбар:**

1. Хүснэгт 2-т  $K_H = d_{60}/d_{10}$ , энд  $d_{10}$ ;  $d_{50}$ ;  $d_{60}$  - уст үеийн чулуулгийн жингийн 10, 50, 60-аас бага хувийг эзлэх хэсгүүдийн хэмжээ, мм /Үүнийг чулуулгийн ширхэглэлийн бүтцийн графикаас тодорхойлно.
2. Нүх ба завсрын  $d_{50}$ -д харгалзах хэмжээний бага утгыг жижиг ширхэглэгтэй чулуулагт, их утгыг нь том ширхэглэгтэй чулуулагт тус тус тооцно.
3. Хайрган асгаастай шүүрийн нүхний хэмжээг шүүрийн ханын зэргэлдээх асгаасан үеийн хэсгүүдийн диаметрын дундажтай тэнцүү байхаар тооцно.
4. Дугуй болон завсартай цоолбор нүхтэй хоолой шүүрийн нийт нүх ба завсрын эзлэх талбай яндангийн гадаргын талбайн 20-25%-иас, ган утсан ороодостой ба хэвлэсэн завсартай бол 30-60%-иас ихгүй байх ёстой.
5. Шүүрийн асгаасанд элс, хайрга ба элс хайрганы холимогийг хэрэглэнэ. Асгаасан материалын механик бүтцийг доорх харьцаагаар сонгож бэлтгэнэ.

$$\frac{D_{50}}{d_{50}} = 8 \div 12 \quad (42)$$

Энд :  $D_{50}$  -асгаасын 50%-иас бага хэсэгт агуулагдах хэсгүүдийн диаметр, мм

6. Олон үет хайрган шүүрийн үе бүрийн асгаасын зузааныг дор дурьдсан байдлаар тооцно:
  - газрын гадарга дээрээс цуглуулсан бол 30 мм-ээс багагүй;
  - цооногийн мөрөгцөгөөс авсан бол 50 мм-ээс багагүй.
7. Хоёр ба гурван үе хайрган асгаасан шүүрийн материалын механик бүтцийг доорх харьцаагаар сонгож хийнэ.

$$\frac{D_2}{D_1} = 4 \div 6 \quad (43)$$

Энд :  $D_1$  ба  $D_2$  - асгаасын зэргэлдээх үеүдийн материалын хэсгүүдийн дундаж диаметр, мм

8. Шүүрийн хайрган материалыг сонгохдоо дараах харьцаагаар сонгоно. Үүнд :

- цементэлсэн сүвэрхэг бетон эсвэл сүвэрхэг ваараас бүрдсэн блоктой бол:

$$\frac{D_{cp}}{d_{50}} = 10 \div 16 \quad (44)$$

- цавуудсан бол :

$$\frac{D_{cp}}{d_{50}} = 8 \div 12 \quad (45)$$

Энд :  $D_{cp}$  - шүүрийн блок дахь хайрган хэсгийн дундаж диаметр,

9. Цооногийн шүүрэнд хэрэглэж байгаа материалуудыг халдваргүйжүүлэх хэрэгтэй.

Барилга хөгжлийн ТӨВ

### Хавсралт 3

#### Газрын доорх усыг олборлох ажиглалтын горим ба шалгуур

1. Төсөлд хэрэглэгдэх газар доороос татах усны бодит ундаргыг тогтоохын тулд түүнийг урьдчилан шавхаж туршдаг.
2. Шавхалтыг төслийн утгатай тэнцүү буюу түүнээс 25 - 30% -иар их ундаргаар түвшний 2 доошлолттойгоор хийнэ.
3. Шавхалтын нийт үргэлжлэх хугацаа нь өгөгдсөн ундарганд динамик түвшин тогтсоны дараа бууралт бүрт 1 - 2 хоног байх ёстой.

Шавхалтын үргэлжлэх хугацаа тогтворжоогүй горимтой үед тогтмол ундаргатай байх үеийн түвшин болон тогтмол түвшинтэй үеийн ундаргын бууралтыг хангалттай тодорхойлохуйц байх ёстой.

4. Газар доорх усыг татах төсөлд усны түвшин ба ундарга, температур, чанарыг ажиглахын тулд ус хэмжих харуул (булаг тохижуулах үед) эсвэл цооногийн горимыг ажиглах сүлжээг урьдчилан бэлтгэх ёстой. Түүнчлэн төсөлд ашиглаж байгаа цооног ба

бусад ус татамжийн байгууламж, тоног төхөөрөмжүүдийн үйлдвэрлэлт тэдгээрт хийсэн иж бүрэн ажиглалтын горимыг тогтооно.

5. Ажиглалтын цооногийн хийц, тоо ба байрлалыг гидрогелогийн нөхцөлөөс хамааруулан авах ба түүнчлэн ажиглалтын цооногийг 89 - 110 мм-ийн диаметртай шүүрээр төхөөрөмжилсөн байх ёстой.

6. Ажиглалтын цооногийн гүнийг байрлах нөхцөлөөс нь хамааруулж доорх байдлаар тооцно. Үүнд :

- ашиглалтын цооног нь 15 м хүртэл гүнтэй, шүүр нь мөн тийм гүнд бол уст үеийн чөлөөт гадаргаар ба ашиглалтын худагтай адил;
- ашиглалтын цооног нь 15 м-ээс дээш гүнтэй, шүүрийн ажлын хэсгийн дээд тал нь уст үеийн динамик түвшингээс доош 2-3 м-т бол уст үеийн чөлөөт гадаргаар;
- шүүрийн ажлын хэсэг нь гурав дахь уст үеэс дээш байрласан, дээд үеэс дээш динамик түвшин нь тогтсон бол түрэлтэт уст үеэр;

7. Уурхайн худаг, цацрагт болон хэвтээ ус цуглуулагчаар ус татах үед ажиглалтын цооногийн гүнг ус цуглуулах байгууламжийн ус хүлээн авах хэсэгт байрлах усны гүнтэй тэнцүү байх.

8. Ашиглалтын цооног доторх ашиглаж байгаа уст үеэс дээш байрлах уст үеийг тусгаарласан байх ёстой.

9. Ашиглагдаагүй уст үеийн дээд давхаргыг ажиглахын тулд урьдчилан цооног байгуулах шаардлагатай.

10. Ашиглалтын хоолойн цуваа болон шүүрийн цувааг бөглөрөхөөс хамгаалахын тулд ажиглалтын цооног нь тагтай байна.

11. Шүүлтүүрэн ус татах хэсэг дээр ажиглалтын цооногийг ус хүлээн авах байгууламж ба гадаргын резервуар болон хиймэл нууруудын хооронд мөн зайлшгүй тохиолдолд түүний эсрэг талд эрэг дээр нь буюу ус татах үеийн нөлөөллийн хүрээнд байрлуулж болно. Ус хүлээн авах дүүрэгт гүний усны бохирдол илэрсэн үед (үйлдвэрийн бохир усыг хаях цэг, эсвэл хэт их эрдэсжсэн устай резервуар, намаг гэх мэт) тэдгээрийн хооронд болон ус хүлээн авах байгууламжуудын хооронд нэмэлт ажиглалтын цооног төлөвлөнө.

Барилга хөгжлийн төв

#### Хавсралт 4

##### Дамжуулах хоолойн гидравлик тооцоо

1. Хоолой шугамын ус өгөлт ба хуваарилалтын түрэлтийн алдагдал нь дамжуулах хоолой, залгаас, тоног хэрэгслүүд, холбох хэрэгслийн гидравлик эсэргүүцлээс бүрдэнэ. Дамжуулах хоолойн нийт түрэлтийн алдагдал нь уртын дагуух болон байрын түрэлтийн алдагдлын нийлбэртэй тэнцүү байна.
2. Дамжуулах хоолойн залгаасыг тооцсон нэгж уртад алдагдах уртын дагуух түрэлтийн алдагдал  $i$ -г дараах томъёогоор тодорхойлно:

$$i = (\lambda / d)(v^2 / 2g) = (A_1 / 2g) \left[ (A_0 + C/v)^m / d^{m+1} \right] v^2 \quad (46)$$

Энд:  $\lambda$  –гидравлик эсэргүүцлийн коэффициент:

$$\lambda = A_1(A_0 + B_0 d / \text{Re})^m / d^m = A_1(A_0 + C/v)^m / d^m \quad (47)$$

Энд:  $d$ - хоолойн дотор диаметр, м

$v$ - хөндлөн огтлолын талбай дахь усны хурд, м/с

g- чөлөөт уналтын хурдатгал, м/с<sup>2</sup>

$Re = vd/\nu$  Рейнольдсын тоо;  $B_0 = CRE/vd$ ,

$\gamma$  -Шингэний зуурамтгайн кинематик коэффициент, м<sup>2</sup>/с

Ган, ширэм, төмөрбетон, хризотилцементэн, хуванцар, шилэн хоолойд зэргийн коэффициент  $m$  болон  $A_0, A_1, C$  —н утгуудыг доорх Хүснэгтэд зааснаар тооцож авна.

| №  | Хоолойн төрөл                                                                        | m             | A <sub>0</sub> | 1000 A <sub>1</sub> | 1000(A <sub>1</sub> /2g) | C     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------------|--------------------------|-------|
| 1  | Дотор хамгаалалтын түрхлэггүй эсвэл хар тосон түрхлэгтэй шинэ ган хоолой             | 0,226         | 1              | 15,9                | 0,81                     | 0,684 |
| 2  | Дотор хамгаалалтын түрхлэггүй эсвэл хар тосон түрхлэгтэй шинэ ширмэн хоолой          | 0,284         | 1              | 14,4                | 0,734                    | 2,36  |
| 3  | Дотор хамгаалалтын түрхлэггүй эсвэл хар тосон түрхлэгтэй хуучин ган ба хуучин ширмэн | $v < 1.2$ м/с | 0,3            | 17,9                | 0,912                    | 0,867 |
|    |                                                                                      | $v > 1.2$ м/с | 0,3            | 21,0                | 1,070                    | 0     |
| 4  | Хризотилцементэн хоолой                                                              | 0,19          | 1              | 11                  | 0,561                    | 3,51  |
| 5  | Усан доргионоор пресслэсэн хризотилцементэн хоолой                                   | 0,19          | 1              | 15,74               | 0,802                    | 3,51  |
| 6  | Центрфуген хризотилцементэн хоолой                                                   | 0,19          | 1              | 13,85               | 0,706                    | 3,51  |
| 7  | Дотор хэсэгтээ хуванцар болон полимерцементэн түрхлэгтэй ган ба ширмэн хоолой        | 0,19          | 1              | 11,0                | 0,561                    | 3,51  |
| 8  | Дотор талдаа элс-цементэн түрхлэгтэй ган ба ширмэн хоолой                            | 0,19          | 1              | 15,4                | 0,802                    | 3,51  |
| 9  | Дотор талдаа элс-цементэн түрхлэгийг центрфуген аргаар түрхсэн ган ба ширмэн хоолой  | 0,19          | 1              | 13,85               | 0,706                    | 3,51  |
| 10 | Хуванцар                                                                             | 0,226         | 0              | 13,44               | 0,685                    | 1     |
| 11 | Шилэн                                                                                | 0,226         | 0              | 14,61               | 0,745                    | 1     |

**Тайлбар:** C —ын утга нь  $\nu = 1.3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (ус,  $t = 10^\circ \text{C}$ ) үед өгөгдсөн болно.

Хоолойн үйлдвэрлэгчийн техникийн бичиг баримт дээрх  $A_0, A_1$  болон C үзүүлэлтүүд нь дээрх хүснэгтэнд өгсөн үзүүлэлтээс өөр байвал үйлвэрлэгчийн заасан стандарт, техникийн нөхцөлийн дагуу уг үзүүлэлтүүдийг авна.

3. Ган болон ширмэн хоолойн дотор талд хуванцар, полимер цементэн, элс цементэн түрхлэгтэй зэврэлтээс хамгаалах хамгаалалтын үетэй хоолой хэрэглэхийг эрмэлзэх хэрэгтэй. Усны чанарыг сайжруулах боловсруулалт хийгдээгүй усыг тээвэрлэх, эсвэл зэврэлтээс хамгаалах дотор талдаа түрхлэггүй ган болон ширмэн хоолой хэрэглэхэд гидравлик эсэргүүцэл нэмэгддэг. Энэ тохиолдолд шинэ ган болон ширмэн хоолойн түрэлтийн алдагдлыг тодорхойлох томъёог ус хангамжийн системийн ашиглалтын эхний үед системийн ажиллах нөхцлийг зайлшгүй тодорхойлох шаардлагатай бол шалгалтын тооцоонд ашиглана.

Усны чанарыг сайжруулах боловсруулалт хийгдээгүй усыг тээвэрлэх эсвэл зэврэлтээс хамгаалах дотор талдаа түрхлэггүй ган болон ширмэн хоолойн гидравлик тооцоог хийхдээ дээрх Хүснэгтэд заасан  $A_1$  болон C үзүүлэлтүүдийг урьд өмнө ажиллаж байсан хоолойн элэгдлийн байдалд дүгнэлт хийж аналогий байдлаар тооцож авсан коэффициентээр (энэ нь 2-аас бага байна) нэмэгдүүлж авч болно.

4. Дээрх аргаас гадна 50 мм-ээс дээш диаметртэй, усны хурд  $V < 3,0$  м/сек байх нөхцөлд Хазен-Уильямсийн (Hazen-Williams) томъёог ашиглан дамжуулах хоолойн нэгж уртад алдагдах уртын дагуух түрэлтийн алдагдлыг тодорхойлно.

$$i = \frac{10.67}{C^{1.85}} \frac{Q^{1.85}}{d^{4.87}} \quad (48)$$

Энд:  $d$  - Хоолойн дотор диаметр, м

$Q$ - Усны зарцуулга, м<sup>3</sup>/сек;  $C$  - Хазен-Уильямсийн коэффициент.

Хоолойн дотор талын адраашлыг тооцсон Хазен-Уильямсийн коэффициент  $C$ -г дараах хүснэгтээс тооцон авна.

| Хоолойн материал                                                                                                           | Хазен-Уильямсийн коэффициент, $C$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Хризотилцемент                                                                                                             | 140                               |
| Гууль                                                                                                                      | 130 - 140                         |
| Бохирын вааран                                                                                                             | 90 - 100                          |
| Ширэм, шинэ                                                                                                                | 130                               |
| Ширэм, 10 жил ашигласан                                                                                                    | 107 - 113                         |
| Ширэм, 20 жил ашигласан                                                                                                    | 89 - 100                          |
| Ширэм, 30 жил ашигласан                                                                                                    | 75 - 90                           |
| Ширэм, 40 жил ашигласан                                                                                                    | 64 - 83                           |
| Ширэм, асфальт доторлогоотой                                                                                               | 100                               |
| Ширэм, цементэн доторлогоотой                                                                                              | 140                               |
| Ширэм, битумэн доторлогоотой                                                                                               | 140                               |
| Бетон                                                                                                                      | 100                               |
| Зэс                                                                                                                        | 100 - 140                         |
| Ширэм, шинэ                                                                                                                | 130 - 140                         |
| Атираатай буюу иржгэр металл (Corrugated Metal)                                                                            | 60                                |
| Зөөлөн ширмэн хоолой (Ductile Iron Pipe (DIP))                                                                             | 140                               |
| Шөрмөсөн (Fiber)                                                                                                           | 140                               |
| Шилээр хүчитгэсэн хуванцар хоолой (Fiberglass Reinforced Plastic(polymer) – FRP or GRP, Glassfiber Reinforced Epoxy - GRE) | 150                               |
| Цайрдсан ширэм (Galvanized iron)                                                                                           | 120                               |
| Шилэн (Glass)                                                                                                              | 130                               |
| Хар тугалаг (Lead)                                                                                                         | 130 - 140                         |
| Металл хоолой – маш гөлгөр гадаргатай (Metal Pipes - Very to extremely smooth)                                             | 130 - 140                         |
| Хуванцар (Plastic)                                                                                                         | 130 - 150                         |
| Полиэтилен PE, PEH (Polyethylene, PE, PEH)                                                                                 | 150                               |
| PVC, CPVC                                                                                                                  | 150                               |
| Тэгш гадаргатай хоолой (Smooth Pipes)                                                                                      | 140                               |
| Ган, шинэ, дотор оёдолгүй (Steel new unlined)                                                                              | 140 - 150                         |
| Ган (Steel)                                                                                                                |                                   |
| Ган, гагнасан бөгөөд шовгүй (Steel, welded and seamless)                                                                   | 100                               |
| Ган, дотор талаас тавласан, гадна талд ил гарсан тавгүй (Steel, interior riveted, no projecting rivets)                    | 100                               |

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ган, ил гарсан бүслүүрэн тавтай (Steel, projecting girth rivets)                  | 100       |
| Ган, спирал тавлагаатай (Steel, vitrified, spiral-riveted)                        | 90 - 100  |
| Ган, атираатай буюу иржгэр (Steel, corrugated)                                    | 60        |
| Цагаан төмөр                                                                      | 130       |
| Vitrified Clays                                                                   | 110       |
| Модон эсвэл өрлөгөн хоолой – гөлгөр гадаргуутай (Wooden or Masonry Pipe – Smooth) | 120       |
| Модон хөндлөн тушаа (Wood Stave)                                                  | 110 - 120 |

Хоолойн үйлдвэрлэгчийн техникийн бичиг баримтад заасан болон хоолойн үйлдвэрлэлд ашигласан стандартад заасан C коэффициент дээрх хүснэгтэд заасантай зөрж байвал үйлдвэрлэгчийн заасан C коэффициентийг авч хэрэглэнэ.

5. Том диаметртэй хоолойны хувьд турбулент хөдөлгөөнтэй нөхцөлд Кольбрук-Уайт (C.F.Colebrook, White) томьёог ашиглаж тооцоог хийж болно.

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2Lg \left( \frac{\varepsilon}{3.7d} + \frac{2.51}{R\sqrt{\lambda}} \right) \quad (49)$$

Энд:  $d$  - Хоолойн дотор диаметр, м

$\varepsilon$  – Хоолойн адраашил

$R$  – Рейнольдсын тоо

$\lambda$  - Гидравлик эсэргүүцлийн коэффициент

6. Дээрх тооцооны аргачлалуудын үндсэн дээр зохиогдсон гидравлик тооцооны программуудыг ашиглан дамжуулах хоолойн гидравлик тооцоог хийхийг зөвшөөрнө.

7. Гидравлик тооцооны Шевеловын хүснэгтийг зөвхөн техник эдийн засгийн харьцуулсан судалгаанд л ашиглана.

8. Дамжуулах хоолойн холбох хэрэгсэлүүд, хоолой дээр тавигдсан тоног хэрэгслийн гидравлик эсэргүүцлийг гидравликийн лавлахуудад заасан байдлаар, тоног хэрэгсэлийн гидравлик эсэргүүцлийг үйлдвэрлэгчийн бичиг баримтанд заасан бол түүнийг ашиглан тооцож байрын түрэлтийн алдагдлын тооцоог хийнэ. Дамжуулах хоолой дээр тавигдсан холбох хэрэгсэл, тоног хэрэгсэлүүдийн тоог нарийвчилан тооцох боломжгүй болон тооцоог хялбар болгох үүднээс байрын түрэлтийн алдагдлыг нийт уртын дагуух түрэлтийн алдагдлын 10 - 20 %-аар тооцон авч болно.

Барилга хөгжлийн ТӨВ

## Хавсралт 5

## Барилга байгууламжийн дотор засал

| №                               | Барилга, өрөөний нэр                        | Засал чимэглэлийн ажил                                                                    |                                    |                  |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|
|                                 |                                             | хана                                                                                      | тааз                               | шал              |
| Үйлдвэрлэлийн зориулалттай өрөө |                                             |                                                                                           |                                    |                  |
| 1                               | Хүрдэн бичил шүүлтүүрийн өрөө               | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах.             | Чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах.   | Цементэн         |
| 2                               | Реагентын аж ахуй а. ердийн чийгшилтэй байр | Хананы заадас чигжих. Зүсмэл заадастай тоосгон хананы өрлөг хийх. Цавуутай будгаар будах. | Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох | Цементэн         |
|                                 | б. чийг ихтэй байр (Устай задгай савтай)    | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах.             | Чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах.   | Вааран хавтанцар |
| 3                               | Хуурай урвалжийн өрөө                       | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, шохойгоор өнгөлөх                            | шохойгоор өнгөлөх                  | Цементэн         |

|                                                    |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                                                  | Хлор тунлагч                                                     | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, 2 м өндөрт өнгөлсөн хавтангаар өнгөлөх, дээш нь будгаар гурван үе будах.                                                                                                   | Халуун парафинаар паалангаар гурван үе будах          | Хүчилд тэсвэртэй вааран хавтанцар<br>Хүчилд тэсвэртэй асфальт буюу хүчилд тэсвэртэй<br>Бетонон хавтанцар |
| 5                                                  | Хлорын агуулах                                                   | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, халуун парафинаар, паалангаар гурван үе будах                                                                                                                              | Халуун парафинаар паалангаар гурван үе будах          | Хүчилд тэсвэртэй гөлгөр гадаргатай асфальт эсвэл хүчилд тэсвэртэй бетон хавтанцар                        |
| 6                                                  | Агааржуулах станц-машины заал                                    | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, 1,5 м өндөрт эмульсэн будгаар, дээш цавуутай будгаар будах.                                                                                                                | Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох                    | Вааран хавтанцар Угсралтын талбар бетон.                                                                 |
| 7                                                  | Шүүлтүүр, цэнгэгжүүлэгч, контактын цэнгэгжүүлэгчийн заал         | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, 1,5 м өндөрт өнгөлсөн хавтангаар өнгөлөх, дээш нь - чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах.<br>Шүүлтүүр, контактын цэнгэгжүүлэгчийн ханыг дотроос нь өнгөлсөн хавтангаар өнгөлөх. | Чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах.                      | Вааран хавтанцар, бетон, мозайк                                                                          |
| 8                                                  | Насос станц — машины заал                                        | Газрын доорх хэсгийн ханыг бетондох, хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, Чийгэнд тэсвэртэй будгаар 1,5 м өндөр хүртэл будах, дээш нь цавуутай будгаар будах.                                                   | Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох                    | Вааран хавтанцар, Угсралтын талбар бетон.                                                                |
| 9                                                  | Шугам сүлжээ, үйлчилгээний давхар                                | Хананы заадас чигжих, нельных стен, цавуутай будгаар будах.                                                                                                                                                             | Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох                    | Цементэн                                                                                                 |
| <b>Цахилгаан техникийн тоног төхөөрөмжийн өрөө</b> |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                                                                                                          |
| 10                                                 | Трансформаторын камер                                            | Хананы заадас чигжих, цавуутай будгаар будах.<br>Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох                                                                                                                                     | Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох                    | Төмөртэй цементэн                                                                                        |
| 11                                                 | Щитний өрөө                                                      | Хананы заадас чигжих, цавуутай будгаар будах.<br>Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох                                                                                                                                     | Цавуутай цагаан шохойгоор шохойдох чийгэнд            | Төмөртэй цементэн                                                                                        |
| 12                                                 | Удирдлагын пункт                                                 | Хананы заадас чигжих, цавуутай будгаар будах, цайвар тосон будгаар будах.                                                                                                                                               | тэсвэртэй будгаар будах.                              | линолеум, эсвэл ПВХ хавтанцар.                                                                           |
| 13                                                 | Лаборатори, жингийн өрөө, ванн, сав суулга, урвалж хадгалах өрөө | Хананы заадас чигжих, цавуутай будгаар будах, цайвар тосон будгаар будах.                                                                                                                                               | Чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах, тосон будгаар будах. | линолеум, эсвэл ПВХ хавтанцар.                                                                           |
| 14                                                 | Угаалтын ба чаналтын өрөө                                        | Хананы заадас чигжих, тоосгон хана шавардах, 1,5 м өндөрт эмульсэн будгаар, дээш цавуутай будгаар будах.                                                                                                                | Чийгэнд тэсвэртэй будгаар будах, тосон будгаар будах. | Вааран хавтанцар.                                                                                        |

**Тайлбар:** Тэсрэх аюултай орчинд засал чимэглэлийн ажлыг галын ба дэлбэрэх аюулын нормчлол, хийцийг зэврэлтээс хамгаалах шаардлагыг баримтлан гүйцэтгэнэ.

Барилга хөгжлийн ТӨВ

## Хавсралт 6

## Нэр томъёоны Монгол- Орос- Англи хадмал орчуулга\*

| Монгол                     | Орос                       | Англи                           |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Агааржуулалт               | Аэрация                    | Aeration                        |
| Амины сууцны холболт       | Частное соединение         | Private connection              |
| Ахуйн ус                   | Хозяйственная вода         | Domestic water                  |
| Аюулгүй ус                 | Вода безопасная            | Safe water                      |
| Байгалийн ус               | Вода природная             | Natural water                   |
| Бичил шүүр                 | Микрофильтр                | Micro filter                    |
| Булингартай ус             | Вода мутная                | Turbid water                    |
| Бүлэгнэлт                  | Коагуляция                 | Coagulation                     |
| Гадна сүлжээ ба байгууламж | Наружные сети и сооружения | Pipeline network and facilities |
| Гадаргын ус                | Поверхностная вода         | Surface water                   |
| Газрын доорх ус            | Подземная вода             | Underground water               |
| Градирн                    | Градирня                   | Cooling tower                   |
| Галын гидрант              | Гидрант пожарный           | Fire hydrant                    |
| Даланцар                   | Дамба                      | Embankment                      |
| Даралт                     | Давление                   | Pressure                        |

|                                |                                  |                            |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Давсгүйжүүлэлт                 | Обессливание                     | Desalting                  |
| Жийрэг                         | Прокладка                        | Gasket                     |
| Зөөлөн ус                      | Вода мягкая                      | Soft water                 |
| Идэвхижүүлсэн нүүрсэн шүүр     | Фильтр с активированным углем    | Activated carbon filter    |
| Лавс                           | Хлопья                           | Floc                       |
| Нөхөн сэргээлт                 | Регенерация                      | Regeneration               |
| Төвлөрсөн ус хангамж           | Централизованное водоснабжения   | Centralized water supply   |
| Төвлөрсөн бус ус хангамж       | Децентрализованное водоснабжение | Decentralized water supply |
| Тун                            | Доза                             | Dose                       |
| Тунгалагжуулагч                | Осветлитель                      | Clarifier                  |
| Тунгаагуур                     | Отстойник                        | Sedimentation tank         |
| Түрэлттэй ус                   | Вода напорная                    | Pressurized water          |
| Түүхий ус                      | Сырая вода                       | Raw water                  |
| Түрэлт                         | Напор                            | Head                       |
| Ультра шүүрээр шүүх арга       | Ультрафильтрация                 | Ultra filtration           |
| Ундны ус                       | Вода питьевая                    | Drinking /potable/ water   |
| Унд-ахуйн ус хангамжийн систем | Система питьевого водоснабжения  | Drinking water system      |
| Ус дамжуулах хоолой            | Водопровод                       | Water pipeline             |
| Урсгалын хурд                  | Скорость потока                  | Flow velocity              |
| Ус хэрэглэх зөвшөөрөл          | Лицензия потребления воды        | Water usage license        |
| Ус боловсруулалт               | Водоподготовка                   | Water treatment            |
| Ус зөөлрүүлэлт                 | Умягчение воды                   | Softening                  |
| Усан сан, Резервуар            | Водохранилище, резервуар         | Peservoir, water tank      |
| Ус татамжийн байгууламжууд     | Водозаборные сооружения          | Water abstractions         |
| Ус түрэлтийн цамхаг            | Водонапорная башня               | Water tower                |
| Ус хангамж                     | Водоснабжение                    | Water supply               |
| Ус хангамжийн эх үүсвэр        | Источник водоснабжения           | Water supply sources       |
| Ус хэмжүүр                     | Водомер                          | Flow meter                 |
| Ус хэрэглээ                    | Водопотребление                  | Water consumption          |
| Ус хэрэглээний норм            | Норма водопотребления            | Water usage normative      |
| Усны булингар                  | Мутность воды                    | Turbidity                  |
| Гадаргын усны эх үүсвэр        | Поверхностный источник           | Surface resource           |
| Усны зарцуулалт                | Расход воды                      | Water flow                 |
| Усны нөөц                      | Запас воды                       | Water reserves             |
| Усны сав газар                 | Бассейн воды                     | Water basin                |
| Ус татамж                      | Забор воды                       | Water abstraction          |
| Ус түгээх зангилаа             | Пункт доставки                   | Point-of-delivery          |
| Усны төмөргүйжүүлэлт           | Обезжелезивание воды             | Deironing                  |
| Усны ундарга                   | Дебит воды                       | Yield                      |
| Усны хатуулаг                  | Жёсткость воды                   | Water hardness             |
| Усны чанар                     | Качество воды                    | Water quality              |
| Усны чанарын шалгуур үзүүлэлт  | Критерия качества воды           | Water quality criteria     |
| Усны өнгөгүйжүүлэлт            | Обесцвечивание воды              | Discoloration              |

|                            |                              |                                |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Урвуу осмос                | Обратный осмос               | Reverse osmosis                |
| Уусмал                     | Раствор                      | Solution                       |
| Флокуляцийн арга           | Флокуляция                   | Flocculation                   |
| Фторжуулалт                | Фторирование                 | Fluorination                   |
| Хавхлаг                    | Клапан                       | Check valve                    |
| Халдваргүйтгэл             | Дезинфекция                  | Disinfection                   |
| Ариун цэврийн бүс          | Санитарная зона              | Protection and sanitary zone   |
| Хатуу ус                   | Вода жёсткая                 | Hard water                     |
| Хий гаргагч                | Вантуз                       | Air valve                      |
| Илүүдэл хлор арилгах явц   | Дехлорирование               | Dechlorination                 |
| Хоолой                     | Труба                        | Pipe                           |
| Хөлдөлтийн гүн             | Глубина промерзания          | Freezing depth                 |
| Хлорт ус                   | Вода хлорная                 | Chlorinated water              |
| Хлорын шохой               | Известь хлорная              | Lime chloride                  |
| Холболт                    | Соединение                   | Connection                     |
| Хоолойн угсралт            | Прокладка труб               | Pipe installation              |
| Хөрч байгаа ус             | Охлаждающая вода             | Cooling water                  |
| Хөргүүр                    | Охладитель                   | Cooler                         |
| Хүрээлэн буй орчин         | Окружающая среда             | Environment                    |
| Цооног                     | Скважина                     | Borehole                       |
| Цэвэрлэсэн ус              | Вода очищенная               | Treated water                  |
| Цэнгэгжүүлэлт              | Опреснение                   | Desalination                   |
| Чигжээс                    | Чеканка                      | Filling                        |
| Шугам сүлжээ               | Трубопроводные сети          | Piping Network                 |
| Шүүр                       | Фильтр                       | Filter                         |
| Шүүрийн ачаалал            | Нагрузка фильтра             | Loading filter                 |
| Шүлтлэг                    | Щелочность                   | Alkalinity                     |
| Орчил эргэлттэй ус хангамж | Циркуляционная водоснабжения | Circulated water supply system |
| Эрдэсгүйжүүлэх             | Деминерализация              | Demineralization               |
| Эрдэслэг ус                | Минеральные воды             | Mineral water                  |

**Тайлбар:** “MNS 6279:2011 Ус хангамж ариун цэврийн байгууламж, нэр томъёо, тодорхойлолт-тайлбар толь” болон “Усны аж ахуйн нэр томъёоны тайлбар толь -2006” -д орсон нэр томъёог энд давхцуулж оруулаагүй бөгөөд уг төслөөр өмнө тусгаагүй нэр томъёоны тайлбарыг хавсаргав.