**Breytingatafla**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Útg.** | **Dags.** | **Breytingar** | **HÖ/YF** |
| 41 |  | Kafli 3.4.9 – Breytt til samræmis við hitaveituKafli 3.5.13.3- Heimlagnaendi 1m fá lóðamörkum í stað 1,5m |  |
| 40 |  | Kafli 3.6.6.2 uppfærður |  |
| 35-36 |  | Kafli 3.5.1.2 - Nánari kröfur, einangrun og samskeyti. |  |
| 34 |  | Kafli 3.1 - Verkkaupi afhendir efni samkvæmt grein um aðföng sem verkkaupi leggur til í EBF-451 |  |
| 29-33 |  | Kafli 3.5 - Bætt við kröfum fyrir málmsuðu og fyrir samsetningu frauðun. Bætt við kafla 3.5.1.2 Einangrun og samskeyti |  |
| 28 |  | Kafli 3.2.2 - Bætt við nánari upplýsingum um kröfur varðandi sand sem nota má |  |
| 27 |  | Kafli 3.2.2 - Varmaviðnám sands í kringum rafstrengi skal vera minni en 1,7°Km/W miðað við hámark 5% rakastig |  |
| 26 |  | Kafli 3 - Bætt við leiðbeiningum um hvernig sé hentugast að færa þetta skjal yfir í LAF-030 |  |
| 25 |  | Kaflar uppfærðir 3.3.8, 3.3.9, 3.3.10, 3.4.2.1, 3.4.5.1, 3.4.7.3, 3.5.1, 3.5.5.1, 3.5.5.2, 3.5.12.1, 3.5.12.2, 3.5.12.3, 3.5.13.3, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.4.1 |  |
| 24 |  | Kaflar uppfærðir 3.6.4.1, 3.4.1, 3.5.1.1, 3.5.2.3, 3.5.2, 3.6.4 |  |
| 9-23 |  | Kaflar uppfærðir 2.3.10, 2.3.14, 3.5.3, 3.5.6, 3.5.10, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.6, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.7, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 |  |

Table of Contents

[3. VEITUR 4](#_Toc121131686)

[3.1 Almennt 4](#_Toc121131687)

[3.2 Jarðvinna 4](#_Toc121131688)

[3.2.1 Gröftur 4](#_Toc121131689)

[3.2.2 Fylling 5](#_Toc121131690)

[3.2.3 Tengiholur 9](#_Toc121131691)

[3.2.4 Lagnaendar 9](#_Toc121131692)

[3.2.5 Losun á klöpp í skurðum 10](#_Toc121131693)

[3.2.6 Meðhöndlun núverandi lagna 10](#_Toc121131694)

[3.2.7 Þveranir 10](#_Toc121131695)

[3.3 Fráveita 11](#_Toc121131696)

[3.3.1 Almennt 11](#_Toc121131697)

[3.3.2 Efniskröfur 11](#_Toc121131698)

[3.3.3 Fráveitulagnir 13](#_Toc121131699)

[3.3.4 Brunnar 13](#_Toc121131700)

[3.3.5 Niðurföll 15](#_Toc121131701)

[3.3.6 Frágangur tenginga og lagnaenda 16](#_Toc121131702)

[3.3.7 Tengingar við núverandi fráveitukerfi 16](#_Toc121131703)

[3.3.8 Rekstur fyrirliggjandi fráveitulagna 17](#_Toc121131704)

[3.3.9 Dæling milli lagna 17](#_Toc121131705)

[3.3.10 Aflagt lagnaefni 18](#_Toc121131706)

[3.3.11 Myndbandsupptökur 19](#_Toc121131707)

[3.4 Kaldavatnslagnir 20](#_Toc121131708)

[3.4.1 Almennt 20](#_Toc121131709)

[3.4.2 Kaldavatnslagnir 20](#_Toc121131710)

[3.4.3 Brunahanar 22](#_Toc121131711)

[3.4.4 Lokar og spindlar 22](#_Toc121131712)

[3.4.5 Festur á kaldavatnslagnir 23](#_Toc121131713)

[3.4.6 Þrýstiprófun 23](#_Toc121131714)

[3.4.7 Heimlagnir 24](#_Toc121131715)

[3.4.8 Bráðabirgðatengingar 25](#_Toc121131716)

[3.4.9 Aflagt lagnaefni 25](#_Toc121131717)

[3.5 Hitaveita 26](#_Toc121131718)

[3.5.1 Einangruð stálrör 26](#_Toc121131719)

[3.5.2 Einangruð PEX rör 31](#_Toc121131720)

[3.5.3 Upphitun á stálrörum 32](#_Toc121131721)

[3.5.4 Styrkpróf (Þrýstiprófun með vatni) 33](#_Toc121131722)

[3.5.5 lokar 34](#_Toc121131723)

[3.5.6 Tæmingar 35](#_Toc121131724)

[3.5.7 Upphitunarþanar 35](#_Toc121131725)

[3.5.8 Tengingar við núverandi lagnir 35](#_Toc121131726)

[3.5.9 Bráðabirgðatengingar 36](#_Toc121131727)

[3.5.10 Frauðplötur 36](#_Toc121131728)

[3.5.11 Aflagt lagnaefni 37](#_Toc121131729)

[3.5.12 Stýristrengir 37](#_Toc121131730)

[3.5.13 Heimlagnir 39](#_Toc121131731)

[3.6 Raflagnir 40](#_Toc121131732)

[3.6.1 Almennt 40](#_Toc121131733)

[3.6.2 Ídráttarör 41](#_Toc121131734)

[3.6.3 Tengiskápar 41](#_Toc121131735)

[3.6.4 Jarðstrengir og jarðvírar 42](#_Toc121131736)

[3.6.5 Fjarlægja eldri strengi 43](#_Toc121131737)

[3.6.6 Heimlagnir 43](#_Toc121131738)

*Leiðbeiningar hvernig vinna skal eftirfarandi lýsingu*

*Meðan verið er að vinna við útboðs- og verklýsingu skal nota eftirfarandi litakóða. Þegar úrboðs- og verklýsing er kláruð skal passa að breyta öllum lituðum texta í svartan texta fyrir útgáfu.*

*Tafla 1: Litakóði fyrir texta í verklýsingu*

|  |  |
| --- | --- |
| *Svartur texti* | *Texti úr staðlaðri verklýsingu Veitna. Þessum texta á ekki að breyta* |
| *#Rauður texti#* | *Texti úr staðlaðri verklýsingu Veitna sem er ýmist valkvæður eða texti sem þarf að sérskrifa fyrir hvert verk.* |
| *Grænn texti* | *Valkvæður texti (rauður) sem á að vera inni og búið er að aðlaga að viðkomandi verki.* |
| *Blár texti* | *Nýr texti skrifaður sérstaklega fyrir viðkomandi verk.* |
| *#„Highlight“ texti#* | *Texti sem beint er að hönnuði. Lýsing á því hvað hönnuður þarf að hafa í huga og/eða skrifa?* |

***Kaflar sem eru ekki í viðkomandi verki***

*Ef kafli á ekki við í viðkomandi verki þá skal eyða út viðkomandi texta en halda inni kafla númerinu svo kaflanúmer ruglist ekki. Í stað texta skal rita að viðkomandi kafli eigi ekki við.*

**

*Mynd 1: Dæmi um lýsingu þar sem niðurföll tilheyra ekki viðkomandi verki.*

***Myndir, kort og töflur***

*Merkja skal myndir, kort og/eða töflur með „Caption“. Gert er ráð fyrir að skýringatexti fyrir myndir og kort sé staðsettur fyrir neðan myndina eða kortið en að skýringartexti fyrir töflur sé staðsettur fyrir ofan hana.*

***Að færa kaflann inn í LAF-030***

*Þegar búið er að vinna í kafla 3 og ætlunin er að færa skjalið inn í meginskjalið LAF-030 er gott að hafa eftirfarandi skref í huga.*

1. *Eyða öllum leiðbeiningum úr skjalinu (allt sem kemur á undan 3. Veitur*
2. *Loka skjalinu*
3. *Opna LAF-030*
4. *Eyða rauðletruðum texta þar sem kafli 3 á að koma inn (3. ## SÉRTÆK VERKLÝSING ## (3. KAFLI HJÁ VEITUM)*
5. *Setja bendilinn þar sem sá texti var*
6. *Fara í Insert -> Object (smella á örina við hliðina á takkanum) -> Text from file og velja skrána sem inniheldur kafla 3*

**

# VEITUR

## Almennt

#(Stutt lýsing á meginatriðum þess verks sem vinna skal og snýr að veitum)#

**Verkkaupi afhendir efni samkvæmt grein um aðföng sem verkkaupi leggur til í EBF-451. Innifalið í öllum verkliðum er að sækja efni á afhendingarstað og flytja það á verkstað ásamt geymslu og gæslu þess þar.**

Umsjónarmaður verkkaupa mun sjá um innmælingar á lagnakerfi Veitna. Verktaki skal óska eftir innmælingum með formlegum hætti minnst 2 virkum dögum áður en fyrirhugað er að mæla inn. Ef lagnakerfi hefur ekki verið innmælt að fullu þegar skurði hefur verið lokað mun verkkaupi fara fram á að grafið verði niður á lagnakerfi til að hægt sé að klára innmælingar. Verktaki ber ábyrgð á að loka ekki skurði fyrr en innmælingum á lagnakerfi er lokið.

## Jarðvinna

Verktaki skal annast allan gröft fyrir lagnir, klapparvinnu, söndun undir og yfir, fyllingu og allan annan frágang í skurði, þar með talið að leggja plasthlífar og aðvörunarborða.

Markalínur graftar sem fram koma á teikningum eru greiðslumörk og sýna lágmarksþversnið sem grafa skal og fylla í. Sé grafið út fyrir þessar markalínur án beiðni frá umsjónarmanni verkkaupa skal verktaki á eigin kostnað fylla aftur hvert svæði sem grafið er umfram markalínur, þannig að fullnægjandi sé að dómi umsjónarmanns verkkaupa. Fyllingarefni skal uppfylla kröfur í verklýsingum um fyllingar.

Verktaki skal gera nauðsynlegar öryggisráðstafanir til að koma í veg fyrir hrun úr bökkum (t.d. með því að setja stalla, auka fláa eða setja öryggisnet). Haga skal greftri þannig að ekki sé hætta á hruni úr bökkum eða að bakkar hrynji. Við ákvörðun um fláa skurðveggja skal tekið mið af stöðugleika þess jarðvegs, sem grafið er í, dýpt skurðar, grunnvatnsstöðu og öðrum þeim atriðum sem geta valdið hruni. Fylgja skal teikningu LAV-131 um fláa skurðveggjar auk leiðbeiningum „Öryggi við skurðgröft og gryfjur“ útgefið af Vinnueftirlitinu. Innifalið í einingarverðum skal vera allur kostnaður við nauðsynlegar öryggisráðstafanir samkvæmt grein um gröft.

### Gröftur

Verktaki skal grafa skurði fyrir veitulagnir eins og sýnt er á teikningum. Þar sem lagnir koma í fyllingar skal fylla og þjappa a.m.k. 300 mm upp fyrir efri brún lagna áður en skurður er grafinn.

Skurðir skulu vera það víðir og botn þeirra það jafn að lagnir liggi þvingunarlaust á botni. Skurðbreidd er háð jarðvinnusniði þó þannig að þægilegt og hættulaust sé að vinna við lagnir og önnur þau verk sem vinna þarf í skurðinum.

Halda skal skurðum og uppgröfnu svæði nægjanlega þurru til þess að unnt sé að kanna botn uppgrafins svæðis og ganga úr skugga um botnbreidd.

Tilkynna skal umsjónarmanni verkkaupa með a.m.k. tveggja daga fyrirvara um úttekt á botni skurðar. Þá skal verktaki sjá til þess að ekki myndist vatnsuppistöður í skurðum og gryfjum sem geta verið hættulegar eða valdið skemmdum á verkinu eða tækjum. Kostnaður við vatnsvarnir skal vera innifalinn í einingarverðum.

#Grafa skal fyrir fráveitu niður á burðarhæfan botn, klöpp, móhellu, jökulleir eða malarlag eða í það dýpi sem sýnt er á uppdráttum, það er a.m.k. 200mm niður fyrir uppgefinn kóta (rennslisbotn) á lögnum. Ef ekki næst niður á burðarhæfan botn skal grafa a.mk. 500 mm niður fyrir botnkóta. Umsjónarmaður verkkaupa mun meta hvaða jarðlög eru burðarhæf. #

#Skoða þarf hvort notast eigi við stoðir í verkinu og gera grein fyrir því hér – bæta þarf við lið í magntölur og uppgjör og tilboðsskrá

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fyrir rúmmetra (m³) af greftri eftir tegund skurðsniðs. Dýpi miðast við skurðbakka annars vegar og skurðbotn hins vegar. Botn graftar fyrir götum, bílastæðum, gönguleiðum og torgum telst vera skurðbakki þar sem grafa þarf niður úr botni útgraftar.*

*Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. gröft (á bakka eða á bíl), jöfnun skurðbotns, vatnsvarnir, fyllingu með uppgröfnu efni og útjöfnun*

*umframefnis innan athafnasvæðisins. #Ráðstafanir til stuðnings bökkum skulu innifaldar í einingarverðum fyrir gröft.#*

*Greitt er fyrir rúmmetra (m³) af uppgröfnu efni sem flutt er á tipp innan framkvæmdasvæðis til endurnýtingar á svæðinu. Einingarverð þetta er viðbótarverð við einingarverð fyrir gröft eftir skurðsniðum. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. akstur á tipp innan framkvæmdasvæðis, losun og ámokstur á tipp og akstur á þann stað sem efnið á að notast til endurfyllinga.*

*Greitt er fyrir rúmmetra af (m³) af uppgröfnu efni sem flutt á viðurkenndan losunarstað. Einingarverð þetta er viðbótarverð við einingarverð fyrir gröft eftir skurðsniðum. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. akstur á losunarstað.*

### Fylling

Efni í námum er breytilegt eftir hvar efni er tekið í námu og getur farið út fyrir kröfur sem gerðar eru og einstaka sýni hafa verið að uppfylla, ef verið er að taka efni á öðrum stað.

Mikilvægt er að þegar verktakar sem ætlað er samkvæmt útboðsgögnum, að útvegsa sand til söndunar með lögnum í sín verk, að þeir tilgreini hvar þeir muni taka sandinn og að þeir skili tækniblaði og sýni sem staðfesti að sandur sem þeir muni nota uppfylli þær kröfur sem veiturnar geri kröfu um.

Verkefnastjóri eða umsjónarmaður verka, skal taka við þessum tækniblöðum og sýnishorni af þeim sandi sem verktaki hyggst nota, sannreina að sandur uppfylli gæðakröfur og meta hrjúfleika sands.

Fylling í lagnaskurði skiptist í fyllingu umhverfis lagnir (söndun) og fyllingu með uppgröfnu efni (jarðvegsfyllingu) og burðarhæfa fyllingu þar sem lagnir liggja undir frágengnu yfirborði svo sem götum og gangstéttum.

Sandlag í kringum lagnir og strengi eru að lágmarki 150mm. Kornastærð í 1. burðarlagi ofan sandlags skal ekki yfirstíga 1/3 af lagþykkt sandlags (50mm fyrir 150mm sandlag) (100mm fyrir 300mm sandlag) til að fyrirbyggja að steinefni geta stungist í gegnum sandlag og ofan á lagnir. Þar eftir gildir að steinefni mega ekki yfirstíga 2/3 af lagþykkt þjöppunarlags.



Uppbygging er sýnd á teikningum og staðalsniðum og skal verktaki fylla samkvæmt þeim.

Allt fyllingarefni skal samþykkjast af umsjónarmanni verkkaupa. Fyllingarefni má ekki vera samfrosið í köggla.

Verktaki skal sjá til þess að síukröfur séu uppfylltar milli allra efnisflokka. Kornadreifing hinna mismunandi laga skal vera þannig að ekki sé hætta á að fínni efni úr einu lagi gangi inn í grófari efni í næsta lagi. Þar er sérstaklega vísað til söndunar.

Verktaki skal leggja fram kornakúrfur fyrir allt efni áður en notkun þess hefst. Í vafatilfellum skal athugað hvort eftirfarandi kröfur séu uppfylltar:

* D50 efra lag / D50 neðra lag ≤ 4 - meðalkornastærð grófa efnisins deilt með meðalkornastærð fínna efnisins má ekki vera stærra en 4
* Þykkt neðra lags skal að lágmarki vera líkt og fyrirskrifað er eftir stærð og gerð lagna og strengja eða a.m.k 3\* D50 neðra lag hvort sem er stærra.Fylling af sandi og grús skal uppfylla síunarkröfur á móti efni sem liggur í botni og hliðum skurðar og efnis sem lagt er ofan á. Að hámarki 7% aðflutts efnis má vera undir 0,063mm.

Sé þessum skilyrðum ekki fullnægt skal verktaki, í samráði við umsjónarmann verkkaupa, leggja til og ganga frá grúsarmillilagi eða jarðvegsdúk milli laga, án sérstakrar greiðslu.

Rakastig jarðvegsefnis skal vera þannig að sem mest þjöppun náist skv. Standard proctorprófi með meðalgildum upp á 97-98%. Proctor gildi undir 94% eru ekki leyfð.

Þjöppun skal haga þannig að hún valdi ekki óeðlilega miklu niðurbroti á því efni sem þjappa skal og skemmi ekki lagnir.

Þjöppunarpróf verða gerð með plötuprófi þar sem notuð er plata með 300 mm þvermál.

Prófanir verða gerðar á burðarlags- og fyllingarefnum til að tryggja að efnin uppfylli kröfur. Prufur verða rannsakaðar á kostnað verkkaupa, en komi í ljós að efnin uppfylli ekki kröfur ber verktaki kostnað af prófunum.

Verktaki skal setja hlífðarborða og aðvörunarborða í skurði skv. teikningum.

#Í mýrarjarðvegi skal aka beltavél með annað beltið á skurðstæðinu og á malarsvæðum hjóla/beltavél, áður en gengið er frá yfirborði. Í mýrum skal fyllt með yfirhæð (kýfingu). Þá skal yfirborðið skurðstæðis og röskuðu svæði sléttað þannig að áferð yfirborðs verði slétt og tilbúið til sáningar.#

**Fylling umhverfis fráveitulagnir**

Umhverfis lagnir í skurðum skal ekki nota stærri kornastærðir en eftirfarandi töflur hér að neðan gefa til kynna miðað við stærð og gerð lagna. Fylla skal a.m.k. 150mm undir lagnir og a.m.k. 300mm yfir lagnir, nema annað sé tiltekið á teikningum.

Tafla : Fráveitulagnir úr plasti - Stærsta kornastærð í fyllingu miðað við stærð lagna

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Þvermál rörs úr plasti [mm]** | **Velblandaður náttúrulegur jarðvegur (Sandblönduð möl) [mm]** | **Einsleitur brotinn massi (Möl) [mm]** |
| DN≤300 | 22 | 22 |
| 300<DN≤400 | 32 | 22 |
| DN>400 | 40 | 32 |

Tafla : Fráveitulagnir úr steypu - Stærsta kornastærð í fyllingu miðað við stærð lagna

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Þvermál rörs úr steypu [mm]** | **Velblandaður náttúrulegur jarðvegur (Sandblönduð möl) [mm]** | **Einsleitur brotinn massi (Möl) [mm]** |
| DN<400 | 32 | 22 |
| DN≥400 | 53 | 32 |

Þegar fyllt er umhverfis lagnir, skal fyrst fylla (í lögum) í hæð miðað við mitt rör og þjappað þar vandlega áður en fyllingu er haldið áfram. Það sama gildir í hæð við efri brún lagna og 300 mm ofan við lögn.

**Fylling umhverfis hitaveitu, rafveitu, vatnsveitu og fjarskiptalagnir (söndun):**

Í skurði skal nota fyllingu sem er blanda af silt / sandi og fínni möl án hvassra brúna og með mestu kornastærð 10 mm. Passa skal að fyllingin sé vel blönduð þannig að við þjöppun falli fyllingin þétt upp að lögnum. Með því móti minnka líkur á að grófkorn skeri sig inn í kápu lagna og strengja.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Silt 0,002 – 0,063mm | 2. Sandur 0,063-4mm | 3. Möl 4-64mm | 4. steinar 20-100mm |

Mynd 2: Kornakúrfa fyllingar umhverfis lagnir 0,02/10mm , skilgreining skv. ÍST EN 13941-2, X-ás gefin upp í mm og y-ás gefin upp í hlutfalli [%] af heildarþyngd.

Efni skal ekki vera leirkennt eða fínefnaríkt. Gerðar eru eftirfarandi kröfur til fínefnisinnihalds:

* Efni < 0,020 mm. skal vera < 3 % þyngdar.
* Efni < 0,063 mm skal vera < 5 % þyngdar.
* Hlutfallið d60/d10 skal vera > 1,8.

Varmaviðnám sands í kringum rafstrengi skal vera minni en 1,7°Km/W miðað við hámark 5% rakastig.

Hreinsa skal vandlega upp alla steina og grús, sem kunna að hafa hrunið í skurðinn áður en fyllt er yfir lagnir með sandi þannig að ofangreindar kröfur eigi við um sandlag skv. lágmarkskröfum viðkomandi kennisniðs.

**Burðarhæf fylling**

Þar sem uppgrafið efni er ónothæft í endurfyllingu í skurði og öðrum stöðum, sem umsjónarmaður verkkaupa ákveður, skal verktaki fylla með aðfluttri burðarhæfri fyllingu. Kröfur eru misjafnar eftir því í hvað er grafið. Ef grafið er í vegi og stíga og ekki gefið upp hvernig enduruppbygging á að vera skal hafa samband við umsjónarmann verks til að fá upplýsingar um efnisval og lagþykktir.

Burðarhæf fylling skal vera frostþolin, burðarmikil og þjöppunarhæf og skal uppfylla eftirfarandi kröfur:



Mynd 3: Sáldurferill burðarhæfrar fyllingar.

Sáldurferill efnisins skal falla innan þeirra markalína sem sýndar eru á myndinni hér fyrir ofan.

* Ef meira en 3% af þyngd efnisins er fínna en 0,02mm skal kanna frostþenslu efnisins sérstaklega.
* Hlutfallið Cu=d60/d10 skal vera ≥4 og ≥6 ef meira en 50% þyngdar efnisins er undir 4,75mm.
* Kornadreifingarstuðullinn Cc = d²30 / (d10 x d60) skal vera > 1 og < 3.

**Þjöppun**

Stærsti steinn í fyllingu skal ekki vera stærri en 1/3 af lagþykkt þjöppunarfyllingu. Fyllinguna skal leggja út í einu eða fleiri lögum og þjappa með viðurkenndum aðferðum t.d. víbróþjöppun þannig að ekki komi fram sig.

Dæmi um val á þjöppunartæki miðað við jarðvegsgerð og jarðvegsþykkt kemur fram í töflu hér að neðan:

Tafla 2: Leiðbeinandi val á þjöppunartæki, fjöldi yfirferða og jarðvegsþykktir

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tæki** | **Fjöldi yfirferða til að ná þjöppunarkröfu** | **Mesta jarðvegslagsþykkt [mm] við þjöppun af mismunandi jarðvegslags** | **Minnsta leyfilega þykkt jarðvegs yfir röri fyrir þjöppun [mm]** |
| **Venjuleg þjöppun** | **Létt þjöppun** | **\*Sandur** | **Grófur sandur með steinum** | **Silt**  | **Fínsandur og leir** |
| Handþjappa (stappari) minnst 15 kg | 3 | 1 | 150 | 100 | 100 | 100 | 200 |
| Víbróþjappari minnst 70kg | 3 | 1 | 300 | 250 | 200 | 150 | 300 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Víbrósleði 50 - 100kg | 4 | 1 | 110 | 250 | 200 | 150 | 150 |
| Víbrósleði 100 - 200kg | 4 | 1 | 150 | 100 | 200 | 150 | 150 |
| Víbruvalsari 15 - 30kN/m | 6 | 2 | 350 | 250 | 200 | 150 | 600 |

\*Fyrir hreinan sand er yfirleitt nóg að þjappa létt en ber að gæta þess að þjöppunin sé það góð að hún gefi ekki eftir í lok þjöppunar, sjá þjöppunarkröfu hér að neðan. Um önnur efni en hreinan sand gildir venjuleg þjöppun.

* Á sandlagi í kringum lagnir má ekki nota þjöppu þyngri en 70kg.
* Þjöppunarkröfur undir vegum og gangstéttum:
* E2 > 80 MPa kg/cm2 og E2/E1 < 2,5
* Nákvæmni í yfirborði fyllinga sé +/-5cm.

Verktaki skal skila mælingum í hæð og plani af botni. Umsjónarmanni verkkaupa skal gert viðvart um slíkar mælingar og fá tækifæri til að gera tékkmælingar áður en byrjað er að fylla í götukassa. Mældur botn ásamt kennisniði er grundvöllur magnuppgjörs.

 ***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fyrir rúmmetra (m³) af aðfluttri fyllingu í skurði. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. fyllingarefni, flutningur, fylling, þjöppun, lögn hlífðar- og aðvörunarborða og allur frágangur samkvæmt verklýsingu og teikningum.*

*Fylling í skurði með uppgröfnu efni (jarðvegsfyllingu) og fylling yfir lögn með jarðvegi til að ná lágmarksþykkt ofan á lagnir telst vera hluti af útjöfnun og skal vera innifalin í grein um gröft.*

### Tengiholur

Tengiholur eru athafnasvæði í skurðstæði þar sem starfsfólk verkkaupa geta athafnað sig við tengingu lagna. Staðsetning tengihola er ákveðin af umsjónamanni verkkaupa og skal tengihola vera grafin af verktaka. Starfsfólk verkkaupa þurfa að geta athafnað sig án þess að eiga á hættu að efni falli úr köntum.

#Í botni tengihola háspennu skal vera þrifalag, annað hvort sandur eða fín möl. Þar skal verktaki víkka skurðinn þannig að á 3 metra kafla sé hann nægjanlega breiður til að mynda rými fyrir meðhöndlun og tengivinnu starfsfólks Veitna. Þar sem tengiholur eru skal skilja skurði eftir opna c.a. 1-2m hvoru megin við tengiholu svo starfsfólk Veitna geti meðhöndlað strengina fyrir tengingar. Á staðalsniðum rafmagns LAV-860 er sýnd dæmigerð tengihola, en aðstæður geta krafist aðlögunar að umhverfi og nánari útfærslu í samráði við umsjónamann.

Verktaki skal sjá til þess að tengiholurnar séu alltaf þurrar og ekkert vatn safnist fyrir í þeim og dæla úr þeim vatni ef þörf krefur. Til að veita vatni úr holunni þá getur verktaki þurft að útbúa dælugryfju í jaðri holunnar sem er lægri en botn holunnar.#

Þegar verkkaupi hefur lokið tengingu strengja eða lagna #og lokið kápu- og einangrunarmælingum# skal verktaki sanda umhverfis lagnir og fylla síðan holu með frostfríu fyllingarefni. #Hafa skal samband við Veitur með minnst þriggja virkra daga fyrirvara áður en fylla skal í tengiholur.# Sandur skal vera samkvæmt grein um fyllingar.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er viðbótarverð við jarðvinnu fyrir hverja tengiholu eftir stærð tengiholu. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við holuna.*

### Lagnaendar

#Lagnaenda skal leggja a.m.k. 2 m inn fyrir lóðarmörk.#

Losa skal klöpp 1 m lengra en endi lagna nær. Þegar frágangi á enda lagna er lokið skal verktaki sanda umhverfis lagnir og fylla yfir samkvæmt grein um fyllingar.

#Verktaki skal merkja enda fráveitu- og kaldavatnslagna með 50x50 mm staurum sem ná frá lagnaenda og a.m.k. 200 mm upp fyrir yfirborð lands. Mála skal staur og skal a.m.k. ein hlið staursins máluð enda á milli. Rauður litur auðkennir skólplagnir, hvítur regnvatnslagnir og blár kaldavatnslagnir. #

#Þar sem heimæð endar skal víkka skurð þannig að á eins metra kafla sé skurðurinn 1,0 m breiður svo nægt rými sé fyrir strenghankir. Sandlag yfir strenghönkum skal vera minnst 100 mm þykkt.#

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fyrir jarðvinnu við lagnaenda samkvæmt tilgreindum einingarverðum í köflum um gröft, fyllingu og losun á klöpp.*

*Innifalið í einingarverði fyrir lagnaenda skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

### Losun á klöpp í skurðum

#(Sérstök lýsing á vinnutímum og sérstökum aðstæðum. Skrifað af hönnuði.)#

Gert er ráð fyrir að klöpp sé það jarðlag sem losa verði um með fleygun. Jarðlag sem 30 - 32 tonna beltagrafa með tennta skóflu vinnur ekki á telst vera klöpp.

Telji verktaki að komið sé niður á lag sem fleyga þarf, skal hann gera umsjónarmanni verkkaupa viðvart svo honum gefist kostur á að sannreyna að svo sé.

Við fleygun á klöpp skal gæta ýtrustu varúðar og kynna sér reglur viðkomandi sveitarfélags varðandi vinnutíma og fyrirkomulag.

Ekki er leyfilegt að losa klöpp með sprengingum.

Verktaki skal mæla (að viðstöddum umsjónarmanni verkkaupa) yfirborð klappar með hæfilegu millibili (x, y, z) og skila innmælingu til umsjónarmanns verkkaupa.

Þar sem fleyga þarf fyrir lögnum skal skurðbotn vera samkvæmt grein um skurðgröft og allar ójöfnur í köntum skal hreinsa burt 500 mm frá ytri brún fráveitulagna og 200 mm frá ytri brún annarra lagna.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er viðbótarverð við jarðvinnu fyrir rúmmetra (m³) af losaðri klöpp í skurðum samkvæmt mælingum. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður vegna losunar á klöpp.*

### Meðhöndlun núverandi lagna

#(Skrifa sérstaklega lýsingu á núverandi virkum lögnum á staðnum. Er hægt að loka fyrir lagnir öryggisins vegna á meðan framkvæmd stendur – setja inn kröfur um stoðir sem þarf til að tryggja núverandi lagnir. Skrifa þarf sérstaklega hvernig haga á greftri frá ductil og pottlögnum) #

Þar sem núverandi lagnir sem nýta skal áfram eru grafnar upp eða frá þeim grafið skal fylgja eftirfarandi lýsingu við frágang þeirra að nýju.

Verktaki skal endurleggja lagnir og ídráttarrör og sanda yfir í samræmi við grein um fyllingar. Þegar sandað er yfir lagnir og ídráttarrör skal þess gætt að þær færist ekki til og að fjarlægðir milli lagna og ídráttarröra sé eins og áður. Nota skal rennandi vatn með nokkrum þrýstingi til þjöppunar á sandi þar sem öðrum verkfærum verður ekki við komið. Gæta skal þess að sandur sé alltaf hæfilega rakur þegar þjappað er.

Þegar sandað hefur verið yfir lagnir og ídráttarrör skal koma fyrir hlífðar- og aðvörunarborðum.

***Magntölur og uppgjör:***

*#Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hverja þverun lagna og ídráttarröra sem fram koma í skurðum. Samsíða lagnir og ídráttarrör á allt að 1 m bili telst ein þverun. Innifalinn í einingarverði skal vera allur kostnaður við að finna lagnir, grafa frá þeim, meðhöndla þær meðan á verkinu stendur og frágangur lagna.#*
*#Greitt er ákveðið einingarverð á lengdarmetra fyrir meðhöndlun og frágang lagna og ídráttarröra sem fram koma í skurði og grafa þarf upp og endurleggja til að koma lögnum og/eða ídráttarrörum fyrir. Samsíða lagnir og ídráttarrör á allt að 1,5 m bili teljast ein samsíða lögn. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við að finna lagnir og ídráttarrör, grafa frá og losa, víkka skurð svo og kostnaður vegna meðhöndlunar meðan á verkinu stendur og frágang.#*

### Þveranir

# Þennan kafla skal aðlaga að hverju verki#

**Vatnsfarvegir**

#Þar sem lagnir þurfa að þvera vatnsfarvegi skal dýpt lagna vera minnst 1 m miðað við lægsta stað á botni,

#sjá nánari útfærslu á skurðsniði#. Ganga skal frá ár- og lækjarbökkum eins og þeir voru fyrir lögn strengsins og hlaða skurðbakka þannig að þeir rofni ekki.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð á lengdarmetra lagna sem þvera vatnsfarvegi. Innifalið í einingarverði skal vera allt til að fullgera verkþáttinn samkvæmt verklýsingu.#*

**Frágangur við enda ræsis**

#Þar sem ídráttarrör eru í skurðum eða vatnsfarvegum skal hlaða sniddu eða grjóti við enda ræsis. Hleðslan skal ná upp í landhæð við bakka.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er einingarverð fyrir hvern frágang af hvorri gerð. Innifalið í einingarverði skal vera öll vinna sem til þarf að fullgera verkþáttinn.#*

**Frágangur skurðfláa**

#Þar sem lagnir þvera skurði þarf að ganga frá skurðfláum. Ýmist er lagt torf á fláana eða grjóthleðsla. Tyrfa skal með torfi sem er með svipaða áferð og grasið sem fyrir er. Grjóthleðslu skal gera með 200-500 mm steinum.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er einingarverð fyrir hvern fláa eftir því hvort sett er torf á hann eða grjóthleðsla. Í hverri skurðþverun eru 2 fláar. Innifalið í einingarverði skal vera öll vinna sem þarf til að fullgera verkþáttinn, þar með talin moldarfylling undir torfið, tyrfing og grjóthleðsla.#*

## Fráveita

### Almennt

Leggja skal fráveitulagnir samkvæmt teikningum Veitna, þ.m.t. tengingar, leggi að niðurföllum og ganga frá brunnum, niðurfallabrunnum og svelgjum.

Verktaki skal leggja til öll rör og fylgihluti þeirra, brunna, brunnkeilur, upphækkunarhringi, sandföng og alla nauðsynlega þéttihringi í rör og brunna. Öll rör og brunnar skulu uppfylla þær kröfur sem gerðar eru til þeirra skv. kafla um efniskröfur. Hönnun lagna miðast við steinrör og innanmál röra skal ekki vera minna en kemur fram á teikningum.

Verktaka er heimilt að nota hvort sem er steinrör eða plaströr. Einnig er verktaka heimilt að nota í sama verki plast- og steinrör og plast- og steinbrunna. Milli brunna skal vera sama lagnaefni. Óheimilt er að blanda saman stein- eða plastefni frá mismunandi framleiðendum í sama verkinu.

Í útboðsgögnum er almennt miðað við að verktaki noti steinrör og –brunna og er verklýsingin skrifuð samkvæmt því. Gögn og verklýsing gildir einnig um plaströr eftir því sem við á. Í lok hvers kafla geta verið sérstök ákvæði sem gilda fyrir plastefni.

Bjóðandi skal tilgreina stærðir röra og brunna sem hann hyggst nota í verkið og skal fylgja með tilboði ítarleg lýsing um efnisgæði allra efnishluta. Lýsing á uppbyggingu brunna og niðurfalla og sérstaklega frágangi þeirra við malbik. Einnig samsetningu röra og tengingu hliðarlagna, tengingu við brunna og aðrar þær upplýsingar sem verkkaupi þarf til að sannreyna að boðið efni uppfylli kröfur útboðsgagna. Verktaka er óheimilt að nota annað efni í verki en hann tiltekur í tilboði sínu, nema með skriflegu leyfi verkkaupa.

Breyti efnisnotkun legu lagna skal miða almennt við að skólplagnir haldi legu sinni en regnvatnslagnir hliðrist. Verktaki skal skila til umsjónarmanns verkkaupa þeim breytingum á planlegu sem af breyttri efnisnotkun leiðir. Þurfi vegna breytinga á efnisnotkun frá því sem gert er ráð fyrir í gögnum að gera nýjar sérteikningar skal verktaki annast gerð þeirra og bera af því allan kostnað.

Við niðurlögn á röri og fyllingu á nærsvæði rörs skal fylgja staðli ÍST EN 1610, nema annað sé tekið fram í þessari verklýsingu eða staðalsniðum. Ef stytta þarf rör skal það gert með sögun og endar fasaðir.

Ekki skal skilja eftir opið virkt fráveitukerfi þegar farið er frá vinnustað.

Þrýstiprófa skal allar þrýstilagnir og lekaprófa allar aðrar lagnir.

### Efniskröfur

Framleiðsla efnis og prófanir skulu vera skv. ÍST EN stöðlum.

Gerð er krafa um að framleiðandi efnis hafi virkt gæðakerfi sem tekið er út reglulega af óháðu viðurkenndu ytra eftirliti.

Verktaki skal framvísa fullgildum gæðavottorðum með öllu efni sem hann hyggst nota og staðfesta gæði með rannsóknarniðurstöðum eftir því sem krafist er. Verktaki skal jafnframt framvísa upprunavottorðum með öllu lagnaefni, sé þess krafist.

Allt efni, svo sem rör og fylgihlutir þeirra, brunnar og niðurföll, skulu hafa þann styrk að það geti staðist það álag sem á það kemur miðað við dýpt skv. langsniðsteikningum. Að auki skal það þola umferðarálag miðað við álagsflokk D400 skv. EN 124. Öryggisstuðull skal vera ≥ 2,0.

Óski verktaki eftir því að bjóða rör og aðra hluti sem framleidd eru skv. öðrum stöðlum en getið er skal hann leggja fram ítarleg gögn sem sýna fram á að þau rör séu ekki lakari að styrk og gæðum en umbeðin rör samkvæmt fyrrnefndum stöðlum.

Bjóðandi sem til álita kemur skal einnig afhenda skráningu mælinga í gæðakerfi við framleiðslu röra og lagnaefnis í samræmi við áðurnefnda lýsingu á virku gæðakerfi. Ef um vottað innra eftirlit er að ræða nægir umsögn vottunaraðila hvað frávik frá málum varðar en mælingar á styrk og þéttleika á framleiðslu síðasta árs fylgi með.

Verkkaupi mun auk þess fylgjast með því að gæðakröfur til efnisins séu uppfylltar með ytra eftirliti er fer þannig fram að umsjónarmaður verkkaupa lætur framkvæma prófanir á prófstykkjum sem valin verða af handahófi úr framleiðslunni. Verkkaupi ber kostnað af prófununum ef sýnin standast kröfurnar, annars ber verktaki allan kostnað af þeim.

**Steinn - gæðakröfur**

Öll framleiðsla og vinna við steypu brunna og lagnaefnis skal uppfylla kröfur ÍST EN 206 og gildandi byggingarreglugerðir. Verktaki skal áður en samningur er undirritaður leggja fram niðurstöðu prófs á alkalívirkni sements og fylliefna skv. ASTM C 227 og skulu þenslur liggja innan marka byggingarreglugerðar. Nota skal portlandsement, portland-possolansement eða háofnasement skv. ÍST EN 197-1. Öll framleiðsla röra og annarra hluta skal uppfylla þær kröfur sem gerðar eru í ÍST EN 1916 og ÍST EN 1917 og þeim stöðlum öðrum sem þar eru nefndir.

Séu rör prófuð með annarri aðferð en tilgreindir staðlar nefna skulu niðurstöðurnar umreiknaðar yfir í kröfur ÍST EN 1916 með viðurkenndum aðferðum og allar forsendur tilgreindar. Þeir staðlar sem notaðir eru við framleiðslu fráveituefnis skulu vera innbyrðis samræmdir.

**Plast – gæðakröfur**

Tafla 3: Gæðakröfur plasts

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Plast** |
|  |  | **Stofnlagnir** | **Þrýstilagnir og útrásir** |
|  | **Innanmál** | 150 - 500 mm | Allar |
| **Staðlar** | **Sléttveggja** | ÍST/EN 1852 - 1: 2009 | ÍST/EN 12201: 2003 |
| **Holveggja** | ÍST/EN 13476-1:2007 ÍST/EN 13476-2:2007 ÍST/EN 13476-3:2007 | Á ekki við |
| **Brunnar** | ÍST/EN 13598-1:2010 ÍST/EN 13598-2:2016 | Á ekki við |
|  | **Tegund** | PP | PE 100 |
|  | **Hringstífni** | SN8 | SDR 17 |

Hringstífni plaströra og fylgihluta þeirra skal vera að lágmarki SN8 (8kN/m2). Hámarksformbreyting plaströra skal vera 8% eftir fyllingu og þjöppun.

Rör skulu öll vera í sama lit í öllu verkinu. Vakin er athygli á uppdrifshættu plastefnis (röra og brunna) á framkvæmdastigi. Vakin er athygli á bjögun og lengingu plastefnis í sól og hita.

***Magntölur og uppgjör:***

*Allur kostnaður vegna þessa verkliðar skal innifalinn í öðrum einingarverðum tilboðs.*

### Fráveitulagnir

Undir þennan kafla falla allar nýlagnir, þ.m.t. tengingar og niðurfallaleggir. Öll rör skulu vera þétt og samsetningar og tengingar röranna jafn þéttar og rörin sjálf. Rörin skulu þétt með gúmmíþéttingum og skulu gúmmíþéttingar vera áfastar eða fylgja með rörunum. Allar samsetningar skulu gerðar með múffum. Rör skulu alltaf liggja þannig að múffur séu ofar í kóta. Þegar rör eru lögð skal moka undan múffum þannig að rörin liggi örugglega á belgnum í lagnaskurði.

Allar tengingar við lagnir skal almennt gera með þar til gerðum greinrörum undir 45° horni. Nota skal greinrör í tengingar fyrir allar þær stærðir sem framleiddar eru hjá viðkomandi birgja verktaka.

Fyrir lagnir stærri en 400 mm er heimilt að nota rör með boruðu gati og meðfylgjandi gúmmíhring þar sem hægt að tengja inn undir 90° horni. Hafa skal gat á efri hluta rörs þannig að miðás gats sé undir 45° horni frá lóðlínu gegnum mitt rörið, ef hægt er.

Sé tenging gerð á þennan hátt á plaströr skal nota viðurkennd til þess gerð tengistykki sem geta verið svokölluð söðultengi og ryðfríar festingar eða tengi með hersluró. Tengirör má ekki skaga inn í meginlögn nema sem nemur þykkt gúmíþéttingar.

**Ekki er leyfilegt að saga eða brjóta inn á lagnir.**

Halli niðurfallaleggja og tenginga skal vera 20 – 300 ‰. Þess skal gætt að hæð á milli fráveitulagna annarra lagna sem þær þvera séu í samræmi við leiðbeinandi kennisnið Veitna LAV-130

Til lagningar röra eru gerðar eftirfarandi kröfur:

* Hæðarkótar á rennslisbotni röra mega víkja mest +/- 20 mm frá uppgefinni hæð.
* Í hæð má horn milli tveggja röra mest vera 1 mm / 1 m.
* Frávik frá uppgefnum lengdarhalla (talan í ‰) skal vera +/- 5 ‰ fyrir langhalla sem er >20 ‰. Fyrir langhalla á bilinu 4 ‰-20 ‰ er heimilt frávik +/- 1 ‰, og fyrir halla minni en 4 ‰ er heimilt frávik +/- 0,5 ‰, frá því sem upp er gefið.
* Í plani má horn milli tveggja röra mest vera 5 mm / 1 m.
* Mesta frávik frá reiknaðri miðlínu má vera +/- 25 mm.

Verktaki skal skila öllum lögnum heilum og hreinum. Endum röra sem síðar á að tengja við skal gengið frá skv. kafla um frágang tenginga og lagnaenda.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvern lengdarmetra fráveitulagna í skurði eftir stærð. Lengdir lagna reiknast í miðju brunna og í enda á lögn. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

### Brunnar

Staðsetning brunna er sýnd á teikningum og eru hnit gefin í miðjum brunnbotni, svo og botnkóti.

Séu notaðir forsteyptir brunnar skal steypa þá með stútum í stefnu lagna inn og út úr brunni. Lagnir skulu tengjast þeim með tilheyrandi tengistykkjum.

Séu notaðir brunnbotnar úr plasti skulu stefnubreytingar koma fram strax utan við brunn ef ekki er hjá því komist. Skila skal inn nýjum teikningum af breytingum á stefnu lagna inn og út úr brunni.

Í brunnbotnum skulu vera straumlínulaga rennslisrásir á milli innrennslis og útrennslis með sléttleika ekki minni en í rörunum og ekki minna þvermáli. Lögð er áhersla á að frágangur rennslisrásanna sé vandaður og skulu rennslisrásirnar mynda samfelldan flöt án nokkurra samsetninga þannig að ekki sé hætta á því að efni festist í hvössum brúnum eða misfellum og auki þannig stífluhættu og minnki rennslisgetu.

Brunnbotnar skulu útbúnir þannig að tekið sé tillit til halla allra röra sem liggja inn í og út úr brunninum. Allar stefnubreytingar skal taka upp í brunnum, nema teikningar sýni annað. Eingöngu skal notast við staðsteypta brunna ef gert er ráð fyrir því á teikningum. Alla slíka brunnbotna skal járnbenda eins og segir á teikningum. Steypa í brunnbotnum skal vera a.m.k. C35. Öll steypa og steypuvinna skal vera í samræmi við íslenska staðla og reglugerðir.

Ef notaðir eru steyptir brunnar en lagnaefni úr plasti skulu steyptu brunnbotnarnir útbúnir með innsteyptum tengistykkjum sem hæfa lagnaefninu þannig að um þétta tengingu verði að ræða.

Ofan á brunnbotna er brunneiningum hlaðið og efst kemur brunnkeila. Sömu kröfur eru gerðar til brunna hvað varðar þéttleika og fyrir fráveitulagnir. Þétta skal samskeyti brunneininga með til þess gerðum gúmmíhringjum. Þar sem brunneiningar koma ofan á staðsteyptan brunnbotn skal þétta með sandsteypu eins og sýnt er á teikningum.

Í brunneiningum skulu vera járnþrep, með vandaðri ryðvörn, með u.þ.b. 250 mm millibili og skal gæta þess við uppsetningu að þrepin séu til skiptis hægra og vinstra megin við lóðlínu. Þrep skulu ekki staðsett í línu lagna. Fjarlægð frá brunnloki að efsta þrepi má aldrei vera meiri en 700 mm. Lóðréttur hluti keilu skal koma upp af þrepum. Á brunnum í götum skal keilu snúið þannig að brunnlok og þrep verði staðsett sem fjærst væntanlegum hjólförum. Fyrir plastbrunna gildir jafnframt að verktaki skal leggja fram til samþykktar upplýsingar um hvernig þrepum er komið fyrir í brunni.

Ofan á keilur koma upphækkunarhringir eftir þörfum, steypujárnskarmur og lok. Upphækkunarhringir mega ekki vera hærri en sem nemur 300 mm á hæð.

Brunnar skulu þannig útbúnir að þeir geti tekið við steypujárnsflotkarmi og loki sem verkkaupi leggur til. Utanmál hólksins sem gengur niður úr karmi er 592 mm. Gap milli brunns og karms sem verkkaupi leggur til skal vera á bilinu 8-20 mm. Ekki er leyfilegt að festa karma við brunna með boltum eða sambærilegum aðferðum. Verktaki skal leggja fram, til samþykktar, upplýsingar um hvernig þessum frágangi er háttað.

Brunnbotnar og brunneiningar skulu vera 1000 mm að innanmáli en brunnkeila skal vera 1000 mm að innanmáli að neðan en 600 mm að innanmáli að ofan.

Verkkaupi lætur verktaka í té grunnmynd lagna á tölvutæku formi þar sem fram koma m.a. stefnur allra lagna inn og út úr brunnbotnum.

Í fyllingum skal ganga frá brunnum til bráðabirgða með endanlegum karmi og brunnloki á u.þ.b. 300 mm dýpi undir yfirborði fyllingar. Að lokinni þjöppun skal grafa niður á brunnlokin og hækka brunnana með upphækkunarhringjum þannig að brunnlok verði í hæð við fyrirhugað malbikslag. Utan gatna og gönguleiða skulu brunnlok sett í hæð í samráði við umsjónarmann.

Útfærsla á efsta hluta brunns skal vera þannig að ákvæðum ÍST EN 476 um aðgengi sé fullnægt, bæði í upphafi og eftir síðari upphækkanir.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hvern forsteyptan eða staðsteyptan brunnbotn. Innifalið í einingarverði fyrir brunnbotn skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

*Greitt er fast verð fyrir hvern metra af fullfrágengnum brunneiningum. Innifalið í einingarverði fyrir brunneiningu skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

*Greitt er fast verð fyrir hverja keilu ásamt upphækkun á brunni og frágang á steypujárnskarmi og -loki. Innifalið í einingarverði fyrir keilu ásamt upphækkun á brunni og frágang á steypujárnskarmi og -loki skal vera allur kostnaður sem þarf til að ljúka verkliðnum m.a. að reisa keilu með gúmmíhringjasamsetningum, ganga frá upphækkunarhringjum, karmi og loki, fylla að brunni og þjappa samkvæmt verklýsingu.*

#### Breyting á hæð núverandi brunna

#(Þessi kafli á eingöngu við ef það verður breyting á yfirborðshæð)#

Sömu kröfur gilda um endanlegan frágang og aðgengi að brunnum sem breyta þarf í hæð og nýrra brunna, t.d. með tilliti til staðsetningu þrepa, frágang í fyllingum ofl.

Haft skal samráð við umsjónarmann verkkaupa um nánari útfærslu á hverjum einstökum brunni. Umsjónarmaður ákveður hvort skipta skuli út brunnkarmi og loki.

**Lækkun á yfirborðshæð:**

Ef lækka á brunn meira en sem nemur hæð upphækkunarhringja skal grafa upp brunnkeilu og fjarlægja brunnhringi eftir þörfum. Endurnýta skal brunnkeilu í samráði við fageftirlitsmann Veitna.

**Hækkun á yfirborðshæð:**

Yfirborð brunna er hækkað með því að bæta við upphækkunarhringjum. Ef hækka á brunn meira en svo að fjarlægð frá brunnloki að efsta þrepi sé meiri en 700 mm, skal grafa upp brunnkeilu og bæta inn brunnhringjum eftir þörfum. Endurnýta skal brunnkeilu í samráði við fageftirlitsmann Veitna. Lóðréttur hluti keilu skal koma upp af þrepum.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð fyrir breytingu á hæð brunna ef hægt er að nota upphækkunarhringi.*

*Greitt er ákveðið verð fyrir breytingu á hæð brunna ef grafa þarf upp brunnkeilu.*

*Innifalið í einingarverði er allt efni annað en það sem verkkaupi leggur til og öll vinna við að ljúka verkliðnum, s.s. að fjarlægja brunnkarm og -lok, upphækkunarhringi, brunnhringi, gröftur, söndun, þjöppun, ásamt því að staðsetja brunn aftur í nýja hæð o.fl.*

### Niðurföll

#### Ný niðurföll

Koma skal fyrir niðurföllum samkvæmt teikningum. Hnit eru gefin upp í miðjum niðurfallsbrunni. Niðurföll skulu útfærð með vatnslás skv. staðalsniði Veitna.

Niðurfallabrunnar skulu gerðir úr a.m.k. 250 mm rörum að innanmáli. Dýpi sandfangs skal vera 800 mm, mælt frá rennslisbotni niðurfallsleggs. Lágmarkshæð ofan á niðurfallslegg frá yfirborði er 1000 mm. Undir niðurfallsbrunn skal koma 150 mm þykk steypa. Í hana skal fella 400x400x60 hellu og skal niðurfallsbrunnurinn standa ofan á henni. Vatnslásinn skal gera með sérstöku þar til gerðu greinstykki og hné þannig að svokallaður vatnslás myndist.

Utanmál niðurfallahólka er í flestum tilfellum 235 mm. Bil milli niðurfallsbrunns og niðurfallshólks skal vera á bilinu 10-20 mm.

Í fyllingum skal ganga frá niðurfallabrunnum til bráðabirgða með niðurfallshólki og rist á u.þ.b. 300 mm dýpi undir yfirborði fyllingar. Til að varna því að fyllingarefni komist ofan í niðurfallsbrunninn skal koma fyrir járnplötu undir rist. Niðurfallabrunna skal hylja með fyllingarefni og burðarlögum, en gera skal ráðstafanir til að leit að niðurfallabrunnum valdi sem minnstum spjöllum á yfirborði.

Þegar þjöppun er lokið skal grafa niður á niðurfallabrunnana og framlengja þá þannig að niðurfallshólkurinn og ristin, sem koma í niðurfallsbrunninn, verði 10-20 mm undir endanlegu yfirborði eins og þau eru skilgreind í verkinu. Einnig skal fjarlægja járnplötu undan rist.

Verktaki skal tryggja að ytri brún niðurfallarista lendi samsíða kantsteinsbrún og í 10-30 mm fjarlægð þar frá.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hvert niðurfall. Innifalið í einingarverði fyrir niðurfall skal vera allur kostnaður sem þarf til að ljúka verkliðnum m.a. allt röraefni í niðurfallsbrunn og vatnslás , flutningur á efni, tenging við niðurfallslegg, reisa niðurfallsbrunn, ganga frá til bráðabirgða. Einnig að grafa niður á bráðabirgðafrágang, hækka upp niðurfallsbrunn, ganga frá niðurfallshólki og -rist, fylla að, þjappa og ganga frá.*

#### Lokun, upprif og færsla niðurfalla

#(Þessi kafli á eingöngu við ef verið er að loka eða færa niðurföll – velja skal þann texta sem við á hverju sinni eða eyða út kafla ef hann á ekki við. Hægt að nota við færslu svelgja)#

Niðurföllum og lögnum sem ekki nýtast skal farga á viðurkenndan hátt. Heilum niðurfallshólkum og -ristum skal skilað á geymslusvæði Veitna á Bæjarhálsi 1.

Sjá nánar í staðalsniði fráveitu.

**Lokun niðurfalla**

Þar sem aflagt niðurfall lendir innan endanlegs götusniðs eða stígs og ekki þarf að fjarlægja niðurfallsbrunn skal saga ferningslaga gat í kringum niðurfallið og fjarlægja niðurfallsrist og niðurfallshólk. Steypa skal í niðurfallið þ.a. steypa nái upp fyrir tengistút við niðurfallalegg. Gæta skal að því að steypa renni ekki inn í

niðurfallalegginn. Þar fyrir ofan skal fyllt upp með efni sem uppfyllir kröfur um burðarlag.

**Upprif niðurfalls**

Þar sem fjarlægja á niðurfallsbrunn, t.d. vegna þess að hann verður fyrir öðrum lögnum eða að tengja á nýtt niðurfall við niðurfallslegg skal saga gat í kringum niðurfallið og fjarlægja niðurfallsrist, hólk og sandfang a.m.k. 200 mm niður fyrir tengistút við niðurfallalegg. Ofan í sandfang og gryfju skal fyllt með efni sem uppfyllir kröfur um burðarlag.

**Færsla niðurfalla**

Ef nýtt niðurfall er tengt í núverandi niðurfallslegg vegna færslu niðurfalla skal rífa upp eða loka núverandi niðurfallsbrunn. Heimilt er að tengja inn á núverandi niðurfallslegg ef tenging næst án þess að krappar beygjur myndist á legginn. Beygjur mega ekki vera krappari en 15° og skulu gerðar með hnéstykkjum þannig að það hamli ekki hreinsun á legg. Færsla niðurfalla skal ávallt vera gerð í samráði við fageftirlitsmann Veitna, sem ákveður hvort núverandi niðurfallaleggur sé í þannig ástandi að hægt sé að tengja nýtt niðurfall við hann.

**Óheimilt er að tengja nýtt niðurfall inná aflagðan niðurfallsbrunn.**

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hverja fullfrágengna lokun á niðurfalli.*

*Greitt er fast verð fyrir hvert fullfrágengið fjarlægt niðurfall.*

*Greitt er fast verð fyrir hvert fullfrágengið fært niðurfall.*

*Innifela skal í einingaverðum allan kostnað við vinnu, tæki og flutning sem þarf til að fullgera verkið, þ.m.t. förgunargjald á því efni sem á að farga, frágangur á urðunarstað og geymsla á efni sem endurnýta á.*

#### Svelgir

Öll uppbygging svelgja er sú sama og niðurfalla. Umhverfis svelgi með kúlurist skal verktaki helluleggja 1,5 x 1.5 m. Hellur skulu vera 60 mm þykkur grár fornsteinn, eða sambærilegt, og leggjast á 50 mm sandlag. Móta skal land við svelgi þannig að vatn renni að þeim og land fái jafnan halla.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hvern svelg með kúlurist. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. allt röraefni, hellur, flytja efni, tengja við lögn, reisa svelg, sanda undir og leggja hellur, ganga frá svelgrist, fylla að og þjappa.*

### Frágangur tenginga og lagnaenda

# (A Nýjar tengingar og lagnaendar)

Tengingar fráveitu skal leggja a.m.k. 2 m inn fyrir lóðarmörk. Loka skal tengingum og endum röra sem síðar á að tengja við með traustum og vatnsþéttum til þess ætluðum lokum. Verktaki skal mála endamúffu skólps rauða og endamúffu regnvatns hvíta. #

# (B Endurnýjun tenginga)

Verktaki skal sjá til þess að hús hafi frárennsli meðan á vinnu við tengingar stendur. Tengja skal við eldri lögn a.m.k. 1,0 m innan við lóðarmörk eða við húsvegg sé hann við lóðamörk. Tengingar við heimæðar geta verið erfiðar þar sem stútar úr húsum geta verið gamlir og brotnir. Verktaki skal eingöngu nota viðurkennd þar til gerð tengistykki og þéttiefni.

***Magntölur og uppgjör:***

*#A Greitt verður fast verð fyrir hverja fullfrágengna tengingu eða lagnaenda.#*

*#B Greitt verður fast verð fyrir hverja endurnýjaða tengingu.#*

*Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

### Tengingar við núverandi fráveitukerfi

Verktaki skal tengja við núverandi fráveitukerfi í samræmi við teikningar verksins.

#(Hér skal, ef ástæða er til, lýsa helstu tengingum við núverandi kerfi. Ath. að hafa greinagóðar sérteikningar af því hvernig skal tengja við núverandi kerfi.)#

Ekki skal tengt inn á brunnbotn eða brunnhring, nema samkvæmt skýrum fyrirmælum á teikningum. Ef tengja þarf inn á fyrirliggjandi brunn sem ekki hefur tilbúinn greinistút skal bora fyrir röri inn í brunnbotn eða neðsta brunnhring. Kjarnabora skal í brunninn og tengja lögnina þar með sérstakri þar til gerðri þéttingu, sem umsjónarmaður verkkaupa samþykkir. Snyrta skal stút sem gengur inn í brunn, fylla í allar raufar sem myndast með viðurkenndu steypuviðgerðarefni og lagfæra brunn þannig að rennslisrásir séu samfelldar og áferðarfallegar.

**#Tenging með kjarnaborun**

Aðrar tengingar við fyrirliggjandi fráveitulagnir skal framkvæma með því að kjarnabora fyrir tengirörum. Kjarnabora skal í rör og tengja með þar til gerðu tengistykki, sem umsjónarmaður verkkaupa samþykkir. Kjarnabora skal nákvæmlega fyrir tengistykki hornrétt á stofnrör fyrir ofan miðju þess á þversniði. Mikilvægt er að gatið passi nákvæmlega fyrir tengistykkið.

**Ekki er leyfilegt að saga gat eða brjóta inn á lagnir.**

Fylgja skal leiðbeiningum framleiðanda tengistykkis um borun, áfestingu og annan frágang. Tengistykkið skal vera sérstaklega framleitt í þessum tilgangi og skal ekki ganga inn í lögnina. Þétta skal tengingu með þar til gerðum pakkningum. Borað gat skal henta stærð tengirörs að teknu tilliti til efnisþykktar. Tenging með tengistykki skal að öllu leyti vera af sömu gæðum og tenging með greinröri. Þess skal vandlega gætt að tengirör gangi ekki inn í lögnina sem við er tengt og að öll samskeyti séu slétt. #

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er sérstaklega fyrir að tengja við fyrirliggjandi fráveitulögn með nýrri grein, kjarnaborun og tengistykki eða pakkningu. Innifalið er efni og vinna við rof á fyrirliggjandi lögn og tengingar hennar, dælingar og/eða aðrar ráðstafanir vegna rennslis meðan unnið er að tengingunni.*

*Greitt er sérstaklega fyrir að tengja við fyrirliggjandi brunn með kjarnaborun og pakkningu eða steypu umhverfis. Innifalið er efni og vinna við tengingar, dælingar og/eða aðrar ráðstafanir vegna rennslis meðan unnið er að tengingunni.*

*Ekki er greitt fyrir tengingu við greinstút á fyrirliggjandi lögn.*

### Rekstur fyrirliggjandi fráveitulagna

# Þennan kafla skal aðlaga að hverju verki#

Fyrirliggjandi fráveitulögnum þarf að halda í rekstri meðan á lagningu nýrra lagna stendur.

Til að halda fyrirliggjandi lögnum í rekstri meðan á lagningu nýrra lagna stendur þarf verktaki að dæla milli lagna (sjá grein 3.3.9) og jafnvel leggja bráðabirgðalagnir í samræmi við lýsingu í kafla 3.3.3. Heimilt er að nota plaströr í bráðabirgðalagnir. Bráðabirgðalagnir fyrir skólp skulu vera með þéttum samsetningum þannig að ekki sé sýnilegur skólpleki.

Verktaki skal leggja til útfærslu (með tímasetningum) til samþykktar til umsjónarmanns verkkaupa á hvernig hann hyggst tryggja rekstur fyrirliggjandi lagna meðan á verki stendur.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er sérstaklega fyrir hvern lengdarmetra af bráðabirgðalögnum eftir stærð. Lengdir lagna reiknast í miðju brunn og í enda á lögn Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

### Dæling milli lagna

# Þennan kafla skal aðlaga að hverju verki#

Meðan verið er að tengja fráveitulagnir og ef rjúfa þarf lagnir meðan verið er að leggja nýjar lagnir skal verktaki sjá um að dæla skólpi frá þessum lögnum. Verktaki skal leggja til dælur fyrir skólp og ofanvatn, sjá um nauðsynlegar dælingar og bera alla ábyrgð á þeim. Þar sem verktaki dælir skólpi/ofanvatni skal hann hafa tryggt rafmagn og jafnframt tryggja neyðaryfirfall þannig að rafmagnsstöðvun valdi ekki tjóni.

Stöðva þarf rennsli í brunnum/lögnum sem dæla skal úr með belgjum (eða með sambærilegum hætti) og dæla milli brunna.

Ekki er vitað hversu mikið rennsli er um að ræða. Miklu máli skiptir að dæling fari fram í þurru veðri til að lágmarka dælingarmagn. Verktaki skal velja tíma fyrir dælingu þannig að verðurspá sýni að þurrt verði í veðri þá daga sem fyrirhugað er að dæling standi yfir.

Verktaki skal leggja til útfærslu (með tímasetningum) á dælingum til umsjónarmanns verkkaupa til

samþykktar.

Meðan á dælingu stendur skal verktaki vakta dælingu allan sólarhringinn.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er sólarhringsverð fyrir dælingu fyrir skólp/ofanvatn eftir stærð lagnar sem dælt er úr. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. dælur, rafmagnskostnaður og vöktun dælingar.*

### Aflagt lagnaefni

#### Fjarlægja eldri lagnir

Allar lagnir sem koma í ljós við gröft og afleggjast samkvæmt teikningum eða að beiðni fageftirlitsmann Veitna, skal fjarlægja og farga á viðurkenndum urðunarstað.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð á lengdarmetra þeirra lagna sem eru fjarlægðar. Innifalið í einingarverði skal vera allt til að fullgera verkþáttinn samkvæmt verklýsingu.*

#### Afleggja fráveitubrunn

Afleggja skal brunna samkvæmt teikningum. Verktaki skal fjarlægja brunnlok, karm, upphækkunarhringi, keilu, brunneiningar og brunnbotn. Flytja skal brunnlok og karm á lager Veitna, eða þangað sem umsjónamaður verkkaupa segir til um. Annað skal farga á viðurkenndum urðunarstað.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hvern fjarlægðan fráveitubrunn. Innifela skal í einingaverðum allan kostnað við vinnu, tæki og flutning sem þarf til að fullgera verkið, þ.m.t. förgunargjald á því efni sem á að farga, frágangur á urðunarstað og geymsla á efni sem endurnýta á.*

#### Leka- og þrýstiprófun fráveitulagna

# (Sjálfrennslislagnir eru alltaf lekaprófaðar, bæði plast og steinn.)#

**Lekaprófun sjálfrennslislagna**

Að lokinni lagningu röra skal verk­taki lekaprófa lagnir ásamt brunnum. Alltaf skal prófa lagnabil ásamt báðum brunnum í endum þess kafla sem prófa skal. Koma skal fyrir þéttingum í báðum endum þess kafla sem er lekaprófaður og við allar tengingar. Skorða skal þéttingar þannig að ekki leki með þeim. Þá skulu brunn­­lok á milli­brunnum einnig skorðuð og þétt. Þar sem því verður komið við­ skal fyllt með vatni þannig að vatns­súlan sé minnst 2 m yfir efri brún rörs miðað við hæsta stað þess kafla sem prófaður er. Vatn skal standa í lögninni í a.m.k. 2 klst. áður en hún er yfirfarin.

Umsjónarmaður verkkaupa yfirfer lögnina ásamt fulltrúa verktaka og skal hvergi vera sýnilegur leki á lögninni. Leki er skilgreindur þannig að smit eða vatnsrennsli sjáist á yfirborði röra. Komi fram leki skal verktaki í samráði við umsjónarmann verkkaupa lagfæra það sem er ábótavant, hvort sem um er að ræða leka á samskeytum eða leka á belg og endurtaka þrýstiprófun á eigin kostnað.

Verkkaupi leggur verktaka ekki til vatn til prófunar. Þegar lögnin er tæmd skal þess gætt að það valdi ekki tjóni á verkinu eða umhverfisspjöllum.

**#Þrýstiprófun þrýstilagna eða lagna undir miklu vatnsálagi (grunnvatn eða sjór)**

# (ATH alltaf að hafa samráð við verkkaupa um hvort eigi að þrýstiprófa sjálfrennslislagnir og hvernig þrýstiprófun skal háttað ef hennar er krafist.

Ef lögn skal þrýstiprófa skal taka fram í útboðsgögnum hvernig þrýstiprófun skal háttað, hvort prófa skuli öll brunnbil („skærpet og specielt kontrolniveau“ skv. staðlinum DS 455 “ Norm for tæthed af afløbssystemer i jord ”) eða hvort taka eigi stikkprufur („normalt kontrolniveau“ skv. DS 455). Þrýstilagnir á alltaf að þrýstiprófa sbr. kafla 3.3.1)#

Að lokinni lagningu þrýstilagna eða lagna sem eru undir miklu vatnsálagi skal verktaki þrýstiprófa þær með vatni. Þrýstiprófun er framkvæmd á eftirfarandi hátt:

Þrýstiprófa skal eins langa kafla í einu og hægt er. Koma skal fyrir þéttingum í báðum endum þess kafla sem er þrýstiprófaður og skorða þannig að ekki leki með þeim.

Fyrst er lögnin fyllt af vatni upp í hæð sem er #1,3\*þrýstiklassi lagnarinnar (ef um er að ræða þrýstilögn) 1,3\*mesta fyrirsjáanlega vatnsálag (ef um er að ræða lagnir undir miklu vatnsálagi)#.

Þessi vatnsþrýstingur er látinn standa í 12 klst til að láta lögnina jafna sig og til að fá stöðugt hitastig.

Síðan fer hin eiginlega prófun fram. Vatni er bætt við til að ná ofangreindum prófunarþrýstingi. Síðan er fylgst með og vatni bætt við í 10 mínútur til að halda uppi þrýstingi. Þetta viðbótarvatnsmagn, sem bætist við á 10 mínútna tímabili, skal mæla nákvæmlega. Leyfilegt viðbótarvatnsmagn er:

Vl = h\*L\*0,015\*d

Vl =vatnsmagn í lítrum

h = þrýstihæð prófunarvatns í m

L = lengd prófunarhluta lagnarinnar í m

d = innra þvermál lagnarinnar í m

Leki er skilgreindur þannig að viðbótarvatnsmagn fari yfir leyfileg mörk skv. formúlunni hér fyrir ofan.

Þessi aðferð byggir á staðlinum DS 455 “Norm for tæthed af afløbssystemer i jord ”og er vísað í þann staðal um nánari lýsingu á aðferðinni.

Komi fram leki skal verktaki í samráði við umsjónarmann verkkaupa lagfæra það sem er ábótavant og endurtaka þrýstiprófun á eigin kostnað.

Verkkaupi leggur verktaka ekki til vatn til prófunar. Þegar lögnin er tæmd skal þess gætt að það valdi ekki tjóni á verkinu eða umhverfisspjöllum.

***Magntölur og uppgjör:***

*Fyrir lekaprófun er greitt ákveðið verð á lengdarmetra eftir stærð lagna. Þurfi að endurtaka þrýstiprófun vegna leka verður ekki greitt fyrir þá prófun.*

*#Fyrir þrýstiprófun er greitt ákveðið verð á lengdarmetra eftir stærð lagna. Þurfi að endurtaka þrýstiprófun vegna leka verður ekki greitt fyrir þá prófun.#*

*Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. lokun rörenda, vatnsöflun og tæming á lögn.*

###  Myndbandsupptökur

Verktaki skal mynda allar lagnir fráveitu Veitna að innan a.m.k. tvisvar sinnum. Umsjónarmaður verkkaupa skal hafa tækifæri til að vera viðstaddur báðar myndatökur og einnig skal hann fá báðar myndbandsupptökurnar til yfirferðar.

Lagnir skulu vera lausar við óhreinindi s.s. möl eða fitu við myndun. Mjög líklegt er að hreinsa þurfi lagnir fyrir seinni myndatöku/ábyrgðarúttekt.

Fyrri myndatakan skal fara fram þegar búið er að fylla og þjappa að fullu yfir lagnir og yfirborð er tilbúið undir mulning eða annan sambærilegan yfirborðsfrágang. Verktaki skal skila myndbandsupptöku af lögnum til umsjónarmanns verkkaupa strax að lokinni myndatöku, þannig að nægur tími gefist til að meta lagnirnar og lagfæra skemmdir, ef einhverjar eru, áður en gengið er frá yfirborði.

Umsjónarmaður verkkaupa skilar verktaka niðurstöðum úr yfirferð myndbandsupptaka eigi síðar en þremur virkum dögum eftir að hann fær þær í hendur. Ef skemmdir koma í ljós við myndun lagna skal verktaki lagfæra skemmdir samkvæmt fyrirmælum umsjónarmanns verkkaupa og mynda aftur. Ekki er heimilt að nota partfóðrun í viðgerðir.

Seinni myndatakan skal fara fram fyrir ábyrgðarúttekt. Verktaki skal skila myndbandsupptöku af lögnum til umsjónarmanns verkkaupa viku áður en ábyrgðarúttekt fer fram og skulu þær ekki vera eldri en tveggja vikna.

Verktryggingu verður ekki aflétt nema allar myndbandsupptökur liggi fyrir og viðgerð hefur verið framkvæmd, ef um slíkt er að ræða.

Raunástand kerfisins, sérstaklega skemmdir, skal mynda nákvæmlega en athygli er vakin á því að verktaki á ekki að skrá skemmdir í töflur eða með öðrum hætti heldur einungis að afhenda upptökur að verki loknutil umsjónarmanns verkkaupa.

Myndatökum skal skila á stafrænu formi. Tryggja skal hæfilegt ljósmagn miðað við stærð lagnar, þannig að myndataka verði skýr. Tryggja skal að lagnir séu lausar við óhreinindi, vatnsaga og gufu á meðan á myndatöku stendur.

Eftirfarandi upplýsingar skulu koma fram á myndum (á skjá):

* Heiti verks.
* Heiti verktaka verksins.
* Dagsetning og tími myndatöku.
* Heiti upphafsbrunns og endabrunns (t.d. S04-S03).
* Lengd frá upphafsbrunni (í metrum).
* Stærð lagnar.
* Halli lagnar í % ( + eða -).

Merkja skal nöfn myndskeiða þannig að fyrst komi númerið á brunninum þar sem farið er niður með myndavélina, þá bandstrik og svo nafn þess brunns sem stefnt er að og loks ddmmáá-n, þannig: xxxxx-yyyyyy-ddmmáá-n, þar sem n er hlaupandi númer ef fleiri en eitt myndskeið er tekið á sömu lögn á sama degi. Ekki má blanda saman óskildum verkum á sama diski/minnislykli.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er heildarverð fyrir myndatöku eftir að búið er að fylla og þjappa að fullu yfir lagnir og myndatöku fyrir ábyrgðarúttekt. Aðrar myndatökur greiðast af verktaka. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum þ.m.t. hreinsanir. Heildarverð er til greiðslu með lokareikningi.*

##  Kaldavatnslagnir

### Almennt

#A Starfsfólk Veitna sér um að leggja kaldavatnslagnir. Inni á lóðum leggur verktaki ídráttarrör fyrir kaldavatnslagnir en verkkaupi dregur kaldavatnslagnirnar í ídráttarrörin og sér um tengingar.#

#B Verktaki skal leggja allar kaldavatnslagnir og ganga frá tengistykkjum, lokum og brunahönum. Verktaki skal annast alla suðuvinnu, þ.m.t. að leggja til nauðsynleg tæki og aðra samsetningarvinnu.#

Verktaki skal gæta þess vandlega að rör séu hrein að innanverðu þegar þeim er lokað og að engir aðskotahlutir verði þar eftir.

Verktaki skal skola út lagnir áður en þær tengjast við virk kerfi. Verktaki skal sjá um að skolvatn hafi greiða framrás frá röraenda, þannig að ekki sé hætta á að óhreint vatn safnist fyrir í skurðinum og renni í lögnina að nýju eftir útskolun.

# Þarf að skoða hvernig aðgangur að vatni er og skrifa inn í verklýsingu hvernig reiknað er með að verktaki komist í vatn og hleypi vatni frá sér.#

**Aldrei má skilja við opna rörenda þegar farið er frá vinnustað.**

#Bæta við upplýsingum um tengingar við núverandi kerfi ef þær liggja fyrir og fyrirvara á skerðingu á afhendingu ef þörf er fyrir lengri undirbúningstíma. Viðmiðið fyrir íbúahverfi er 3 - 4 daga fyrirvari, fyrir rekstraraðila 5-7 daga fyrirvari, og ef um er að ræða viðkvæma notendur eins og heilbrigðisstofnanir, læknamiðstöðvar, sundlaugar o.s.fr. getur nauðsynlegur fyrirvari verið enn lengri#

Þar sem tengja þarf við virk kerfi munu starfsfólk Veitna sjá um tengingar. Verktaki skal gera umsjónar­manni verkkaupa grein fyrir áætlunum um tengingar við virk kerfi og þeim ráðstöfunum sem gera þarf vegna þeirra áður en tenging er fyrirhuguð. Fyrirvari þarf að vera að lágmarki fjórir virkir dagar ef skerðing verður í íbúðahverfi og að lágmarki sjö virkir dagar ef rekstraraðilar verða fyrir skerðingu.

### Kaldavatnslagnir

#### Kaldavatnslagnir úr plasti

Verði verktaki var við galla á kaldavatnsrörum skal hann gera fageftirlitsmann Veitna viðvart og fá ákvörðun um hvað skal gera áður en hann leggur þau eða fyllir að þeim. Ef rispa eða skemmd á kaldavatnsröri er

dýpri en sem nemur 10% af veggþykkt rörs er óheimilt að nota það. Skafa skal brúnir rispunnar sléttar áður en dýpt hennar er mæld með skíðmáli. Ef rispa er undir 10% af þykkt rörsins, skal skafa rispuna þannig að hvassar brúnir sjáist ekki.

Þegar skurður hefur verið undirbúinn og umsjónarmaður verkkaupa hefur tekið hann út getur verktaki byrjað að leggja kaldavatnslagnir.

Varðandi samsetningu plaströra vísast til leiðbeininga framleiðanda.

Að jafnaði eru öll rör 32 - 75 mm sett saman með koparfittings, en rör > Ø75 mm soðin saman með spegilsuðu eða rafsuðufittings. Fyrir rafsuðu skal skafa eða hefla suðuendann en ekki nota smergelpappír. Jafnframt skal tryggja að suðufletir séu bæði þurrir og hreinir, þ.e. lausir við vökva, olíu og önnur óhreinindi. Nota skal hreinan og þurran léttan klút til að hreinsa yfirborðið. Sem hreinsiefni er mælt með að nota minnst 96% Ísóprópýl alkahól (Ísóprópanól), sem er án annarra íblöndunarefna en vatns. Við spegilsuðu er skilyrði að fara eftir suðutöflu viðkomandi suðuvélar. Við samsetningu með suðu skal verktaki nota vélar sem skrá suðuskýrslu sem afhendist verkkaupa.

Verktaki skal leggja kaldavatnslagnir í stærðum Ø32-63mm í ídráttarrörum, sjá nánar á teikningum. Þvermál ídráttarröra skal ávallt vera tveimur stærðarflokkum stærra en viðkomandi kaldavatnslagnir skv. eftirfarandi töflu.

Tafla : Upplýsingar um kaldavatnslagnir og tilheyrandi ídráttarrör

|  |  |
| --- | --- |
| Kaldavatnslagnir | Ídráttarrör |
| Stærð | Kröfur um efnisþykkt | Stærð | Kröfur um efnisþykkt |
| Ø32 mm | SDR 11 | Ø50 mm | SDR 17 |
| Ø40 mm | SDR 11 | Ø63 mm | SDR 17 |
| Ø50 mm | SDR 11 | Ø75 mm | SDR 17 |
| Ø63 mm | SDR 11 | Ø90 mm | SDR 17 |

.

Vakin er athygli á formbreytingu og lengingu plaströra í sól og hita skv. leiðbeiningum framleiðanda.

Utan um loka og tengistykki, skal setja þolplast með lágmarksþykkt 0,2 mm, sem skarast að lágmarki einn fjórða úr hring. Ganga skal frá plastinu þannig að það hreyfist ekki þegar sandur er settur yfir, t.d. með sérstöku límbandi eða sérútbúnum borða.

Vakin er athygli á uppdrifshættu röra á framkvæmdastigi, t.d. ef skurður fyllist af vatni.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er einingarverð fyrir hvern metra af kaldavatnsröri úr plasti og skipt niður eftir sverleika röra. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. suður á plaströrum, allar samsetningar, niðurlögn, plöstun utan um loka og tengistykki, þrýstiprófun og útskolun. Ekki er greitt sérstaklega fyrir vinnu við ídráttarrör.*

#### Kaldavatnslagnir úr Ductile

Verði verktaki var við galla á Ductilerörum skal hann gera fageftirlitsmann Veitna viðvart og fá ákvörðun um hvað skal gera áður en hann leggur þau eða fyllir að þeim.

Þegar rör eru lögð skal moka frá múffum þannig að rörin liggi örugglega á belgnum. Verktaki skal fjarlægja spýtukubba undan belgnum hafi þeir verið notaðir við samsetningu. Við lagningu röra eru gerðar eftirfarandi kröfur:

* Hæðarkóti á röri má víkja mest +/- 50 mm frá uppgefinni hæð.

Horn milli tveggja röra skal mest vera 2°.

* Leggja skal lagnir eftir teiknaðri miðlínu, þannig að frávik verði aldrei meira en +/- 50 mm.

Ductilerör eru múffurör tengd saman með gúmmíhringjum. Áður en hringurinn er settur í múffuna skal hreinsa múffuna vel, skafa lásinn í múffunni sem er fyrir gúmmíhringinn og athuga hvort einhverjir aðskotahlutir séu í rörinu. Athuga skal gúmmíhringinn vel, m.a. hvort hann sé heill, áður en hann er settur á sinn stað í múffuna. Síðan er sett sérstök sápa eða sleipiefni, sem verkkaupi afhendir, á hringinn og enda rörs og rörunum síðan þrýst saman með viðeigandi áhöldum. Alls ekki skal setja sápu eða sleipiefni undir gúmmíhringinn. Merkja skal múffusamsetningar með varanlegri merkingu þannig að það sjáist ef rör gengur út úr múffunni. Eftir samsetningu nota meðfylgjandi þynnumáli (föler) til að mæla hvort hringur sé á réttum stað.

Sérstaklega skal athuga að tengistaðir óhreinkist ekki á meðan á tengingu stendur. Ef skera þarf rör í lengd skal það gert með sérstökum hringskera eða slípirokk. Tryggja þarf að skurður sé hornréttur á rörið. Rúnna (fasa) skal sárið með sama fláa og er á upprunalega rörinu, til að gúmmíhringur skemmist ekki við það að rörin séu sett saman.

Verktaki skal leggja lagnir samkvæmt leiðbeiningum framleiðenda. Verktaki skal gæta þess vandlega að rörin séu hrein þegar þeim er lokað og að engir aðskotahlutir verði þar eftir.

Utan um ductilerör, loka og tengistykki, skal setja þolplast með lágmarksþykkt 0,2 mm, sem skarast að lágmarki einn fjórða úr hring. Áður en tengistykki eru vafin með plasti skal bera vistvæna riðvarnafeiti á bolta og bera á stálfleti. Ganga skal frá plastinu þannig að það hreyfist ekki þegar sandur er settur yfir, t.d. með sérstöku límbandi eða sérútbúnum borða.

Vakin er athygli á uppdrifshættu ductileröra á framkvæmdastigi, t.d. ef skurður fyllist af vatni.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er einingarverð fyrir hvern metra af kaldavatnsröri úr ductile og skipt niður eftir sverleika röra. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a. niðurlögn, allar samsetningar, plöstun utan um ductilerör, loka og tengistykki, þrýstiprófun og útskolun.*

### Brunahanar

#A Verktaki sér um jarðvinnu á hvern uppsettan brunahana sem verkkaupi settur upp.#

#B Verktaki skal ganga frá brunahana samkvæmt staðalsniðum Veitna.#

Brunahanar þeir sem settir verða upp, eru með sjálftæmingu og skal verktaki setja minnst hálfan rúmmetra af 20-40 mm drenmöl undir og umhverfis neðri hluta brunahanans. Yfir drenmölina og undir brunahanaendann skal setja jarðvegsdúk áður en fyllt er að brunahananum með fíngerðara efni. Brunahaninn skal standa á ásetuhellu og vera lóðréttur, og sá frágangur samþykktur af fageftirlitsmanni Veitna. Ennfremur skal tryggja að brunahani sé lóðréttur áður en gengið er frá yfirborði. Brunahani skal vera samþykktur af umsjónarmanni áður en gengið er frá yfirborði. Brunahani sem hallar meira en 1° frá lóðréttu verður grafinn upp og lagfærður á kostnað verktaka. Brunahana skal hæðarsetja þannig að brotflangs sé 50 – 100 mm yfir endanlegu yfirborði, sjá leiðbeinandi staðalsnið LAV-460. Í flestum tilfellum er þá um 1350 mm ofan á ásetuhellu frá endanlegu yfirborði. Flangstengin við brunahana skal vera soðin með rafsuðumúffu.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvern brunahana. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum, m.a viðbótar jarðvinna, lekaprófun, og uppsetning brunahanans.*

### Lokar og spindlar

#A Verktaki skal koma fyrir spindilframlengingu á renniloka upp í yfirborð og þess vandlega gætt að spindlar haldist lóðréttir, þegar fyllt er að þeim. Starfsfólk Veitna sér um að leggja dreifikerfi en verktaki kemur fyrir spindilframlengingu.#

#B Verktaki skal setja renniloka á kaldavatnslagnir og koma fyrir spindilframlengingu upp í yfirborð og þess skal vandlega gætt að spindlar haldist lóðréttir og liggi ekki utan í fóðurröri þegar fyllt er að þeim. Utan um renniloka á kaldavatnslagnir skal setja byggingaplast sem fest er með sérstöku límbandi eða sérútbúnum borða þannig að það hreyfist ekki þegar sandur er settur yfir. #

Verktaki skal upplýsa fageftirlitsmann Veitna um fjarlægð frá spindilenda á renniloka upp í efra borð malbiks/hellna auk staðsetningu þeirra t.d. á yfirlitsmynd. Skal það gert með góðum fyrirvara (að lágmarki

þriggja daga) þannig að nægjanlegur tími sé til að smíða spindilframlengingu eftir máli.

Verktaki skal tengja spindilframlengingu við spindil lokans og festa með 6 mm bolta og ró, sjá leiðbeinandi staðalsnið LAV-460.

Í yfirborði skal verktaki ganga frá stopphanaloki og fylgir þeim undirlagshella. Eftir að þjöppun götufyllingar er lokið, skal verktaki koma undirlagshellunni fyrir í réttri hæð, þannig að efri brún stopphanaloksins verði í malbiksyfirborði, sjá leiðbeinandi staðalsnið LAV-460.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð #A) fyrir spindilframlengingu og stopphanalok# #B) fyrir uppsetningu og frágang á rennilokum með spindilframlengingu og stopphanaloki.#*

*Innifalið er öll vinna og flutningur sem nauðsynlegur er til að fullgera verkþáttinn.*

### Festur á kaldavatnslagnir

#### Staðsteypt festa

Eftir að lagnir hafa verið lagðar og áður en þrýstiprófun og útskolun fer fram, þá skal verktaki ganga frá þar sem þörf krefur og í samræmi við fageftirlitsmann Veitna, festum/viðspyrnum við hnébeygjur og greiningar á rörum. Einnig skal fylla að þeim þannig að öruggt sé að rör gangi ekki í sundur við þrýstiprófun lagnar. Festur eru ávallt gerðar í samráði við fageftirlitsmann Veitna.

Þar sem ekki eru sérstaklega hannaðar festur má verktaki reikna með hliðarkrafti við 90° beygju á 150 mm lögn allt að 2600 kg og á 200 mm lögn allt að 4500 kg, (miðað við 10 bar þrýsting). Festur skal gera með því að spyrna í klöpp eða þéttan jarðveg.

Nota skal steinsteypu með styrkleikaflokk að lágmarki C30, þar sem því verður við komið eða annað efni og þá í samráði við umsjónarmann verkkaupa.

Steypa í festu þarf að ná ákveðnum styrk áður en þrýstiprófun getur farið fram. Viðmið er a.m.k. 8 dagar miðað við frostfrítt veðurfar.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hverja festu. Í einingarverði skal vera innifalinn allur kostnaður við festu sem ekki er innifalinn í öðrum einingarverðum, m.a. víbrun, álagsprófun, mót, #járnbending#, steypa og viðbótarjarðvinna.*

#### Bráðabirgða festur - flutningur

Verkkaupi getur ákveðið að þrýstiprófa lagnir í áföngum. Notast er við forsteyptar 5 tonna festur sem verktaki sækir á lokað geymslusvæði Veitna #á Hólmsheiði#. Fageftirlitsmaður Veitna sér um að hleypa verktaka inn á geymslusvæðið.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð fyrir flutning að verkstað og fyrir flutning til baka #á Hólmsheiði# að notkun lokinni. Innifalið skal vera öll tæki og vinna sem þarf til að klára verkliðinn, þar á meðal akstur, krani eða önnur tæki til hífinga og mannskapur.*

#### Bráðabirgða festur – uppsetning

Undir festuna skal koma a.m.k. 50 cm lag af þjöppuðu burðarlagi. Staðsetning festu skal ákveðin í samráði við umsjónarmann. Verkkaupi útvegar spyrnur sem settar verða á milli lagnaenda og festu.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er verð pr. stykki á niðurkominni festu á þjappaða grúsarfyllingu. Innifalið í verði eru öll tæki, vinna og jarðefni sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

### Þrýstiprófun

Verktaki skal þrýstiprófa lagnir undir umsjón fageftirlitmanns Veitna í hæfilega stórum áföngum. Áfangaskipting skal ákveðin í samráði við umsjónarmann verkkaupa.

Eftir að lagnir hafa verið lagðar skal undirbúa þrýstiprófanir með því að fylla minnst 30 cm yfir þær með sandi, þó þannig að allar múffur og tengingar séu óþaktar og sjáist vel. Þess skal vandlega gætt að grófir oddhvassir steinar liggi hvergi að lögnum. Umsjónamaður verksins og verkstjóri verktaka skulu ganga úr

skugga um að rétt sé fyllt að pípunni áður en þrýstiprófun fer fram. Umsjónarmaður verkkaupa tilkynnir fageftirlitsmanni Veitna að verkhlutinn sé tilbúinn til þrýstiprófunar, með minnst þriggja daga fyrirvara.

Ávallt skal miðað við að þrýstingur sé mældur við þann enda lagnar sem liggur lægra í landi. Við þrýstiprófun skal einungis notast við vatn sem uppfyllir hreinlætis og heilbrigðiskröfur. Ef ekki er unnt að tengjast virku kerfi, skal verkkaupi útvega vatn til þrýstiprófunar en verktaki útvegar sjálfur allan búnað til að ná upp og viðhalda þrýstingi við þrýstiprófanir. Verktaki skal tryggja að í lagnakerfinu sé hvergi innilokað loft sem getur haft áhrif á þrýstiprófunina.

Kaldavatnslagnir skal þrýstiprófa með því að tengja lagnir við virkt kerfi og hleypa á þrýstingi. Setja skal þrýstimæli á lögnina sem á að þrýstiprófa. Þrýstingur á það til að falla niður vegna útþenslu á plastlögnunum eða hreyfingar á ductilelögnum og því nauðsynlegt að auka þrýstinginn aftur. Þegar mældur hefur verið jafn þrýstingur í lögn, skulu verktaki og fageftirlitsmaður Veitna skoða allar samsetningar á lögn og ganga úr skugga um að hvergi leki. Ef ekki er hægt að sjónskoða allar tengingar (við vetraraðstæður), skal lögn standa með þrýstingi í minnst 10 klukkustundir. Ef enga tengingu við virkt kerfi er að finna skal nota vatn og setja að lágmarki 6 bara þrýsting á lagnir.

Komi fram leki í kerfinu skal verktaki, í samráði við fageftirlitsmann Veitna, lagfæra það sem er ábótavant á sinn kostnað og endurtaka þrýstiprófun.

Þegar fageftirlitsmaður Veitna hefur staðfest að kerfishlutinn hafi staðist þrýstiprófun og tryggilega hefur verið gengið frá öllum múffum og tengistöðum, skal fyrst fylla minnst 30 cm yfir múffur og tengistaði með sandi áður en meira er fyllt í skurðinn. Skal umsjónarmaður verkkaupa ganga úr skugga um að rétt sé fyllt og segja til um og tilkynna til verktaka þegar hann telur skurðinn tilbúinn til áframhaldandi fyllingar.

***Magntölur og uppgjör:***

*Ekki er greitt sérstaklega fyrir þrýstiprófun. Allur kostnaður skal innifalinn í einingaverðum lagna.*

### Heimlagnir

#### Nýjar heimlagnir

Ídráttarrör fyrir heimlagnir skulu lögð órofin frá götuæð og inn í inntaksrými. Verktaki skal sjá um að koma fyrir ídráttarrörum inn í inntaksrými. Ýmist þarf verktaki að bora fyrir nýjum rörum eða tengja við rör sem fyrir eru. Ekki skal bora fyrir rörum á nýjum stað ef hægt er að fara inn á gamla staðnum nema með samþykki umsjónarmanns verkkaupa. Inntök í hús eru annað hvort inn úr vegg eða upp úr gólfi. Umsjónarmaður verkkaupa sker úr um hvaða gerð er notuð á hverjum stað og er nánari útfærsla sýnd á teikningum.

Áður en borað er fyrir ídráttarröri skal verktaki afla sér upplýsinga um það hvort aðrar lagnir séu í gólfi eða vegg þar sem bora á. Skal hann sýna fyllstu aðgát við borun og gæta þess að valda ekki tjóni á lögnum. Við borun skal verktaki gæta þess að brjóta ekki úr veggjum þegar borinn gengur út. Tryggt skal við framkvæmd að ekki verði skemmdir á frágangsþáttum einangrunar og þéttinga sem rofin eru með kjarnaborun.

**Inntak í gegnum vegg**

Bora eða kjarnabora skal gat innanfrá og skal það halla minnst 20° niður á við út. Gat skal vera a.m.k. 20 mm víðara en þvermál rörs sem þrætt er í það. Hreinsa skal allt ryk úr gati og þurrka gat áður en rör er dregið í. Draga skal rör í gatið með fjarlægðarklossum þannig að það sé í miðju gati. Þétta skal vel í kringum rör að utan með kítti, sem umsjónarmaður verkkaupa samþykkir, þannig að kíttið fari 70-100 mm inn í vegginn allt í kringum rörið. Brjóta skal spöng við efri brún borgats utanvert þannig að úttak rörs sé beygt í mjúkri beygju við frágang þéttinga. Beygja á röri við ytri brún veggjar skal gefa röri möguleika á að setjast í borfar við þjöppun jarðvegs yfir rör utanhúss. Gera skal við vegg að innanverðu og ganga snyrtilega frá. Alla efnisafganga skal fjarlægja.

**Inntak í gegnum vegg og gólf**

Þegar ídráttarrör inntaks kemur upp úr gólfi skal verktaki bora gat á sökkulvegg undir gólfi og í gegnum gólfplötu innan við vegg. Verktaki kemur ídráttarröri inntaks fyrir. Fylla skal með sandi í holuna með rörinu og steypa utan um rörið í gólfinu og ganga snyrtilega frá því. Brjóta skal spöng við efri brún borgats utanvert þannig að úttak rörs sé beygt í mjúkri beygju við frágang þéttinga. Beygja á röri við ytri brún veggjar skal gefa röri möguleika á að setjast í borfar við þjöppun jarðvegs yfir rör utanhúss. Gæta skal að beygjuradíus rörs sé nægur til að ekki komi brot á það undir gólfplötu við frágang. Múrbrot og alla efnisafganga skal fjarlægja. Ekki er steypt í gat í sökkulvegg.

Þegar ídráttarröri er ýtt í gegnum borgat skal endi lokaður til að ekki komi óhreinindi inn í lögn. Utanhúss skal ætíð hafa rörenda lokaða fram að tenginu við aðrar lagnir.

Innanhúss skal verktaki ganga snyrtilega frá rörenda og skal endi ná minnst 100 mm innfyrir útvegg eða 500 mm upp úr gólfplötu eftir því sem við á. Loka skal endum ídráttarröra með plastloki.

**Verktaki skal ganga vel um í húsum íbúa og ávallt þrífa vel eftir sig.**

Í lágpunkti ídráttarrörsins, innan lóðar, skal bora þrjú 10 mm göt (drengöt) í gegnum rörið að neðan og vefja drendúk yfir götin. Drendúkinn skal festa með því að vefja límbandi til endanna.

Allt efni til verksins skal samþykkt af verkkaupa og uppfylla kröfur um teygjanleika, endingu og þjálni. Víða er hætta á vatnsþrýstingi vegna jarðvatnsstöðu og skal sérstaklega tryggt að þéttiefni uppfylli slíkar kröfur og frágangur sé faglegur í samræmi við ýtrustu kröfur framleiðanda þéttiefnisins um hreinsun og meðhöndlun grunnefna og límflata.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvert inntak eftir gerð. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

#### Endurnýjun heimlagna

Endurnýja skal heimlagnir í hús eins og sýnt er á teikningu eða umsjónarmaður verkkaupa ákveður. Ekki skal bora fyrir inntaki á nýjum stað ef hægt er að fara inn á gamla staðnum nema með samþykki umsjónarmanns verkkaupa. Ef inntaksstað er breytt þarf verktakinn að grafa niður á gamla inntakið við húsvegg, aftengja, fjarlægja inntak og steypa í gatið. Ef inntak er sett á nýjan stað skal fylgja verklýsingu um nýjar heimlagnir.

Starfsfólk Veitna mun sjá um að aftengja og tengja inntaksgrindur á ný. Verktaki skal tilkynna umsjónarmanni verkkaupa með minnst þriggja daga fyrirvara hvenær þarf að aftengja eða tengja.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvert inntak eftir gerð. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

*Greitt er sérstaklega fyrir að grafa niður á inntak sem afleggst og aftengja það. Innifalið í einingarverði skal vera innifalinn allur kostnaður við verkið, m.a. að grafa niður á inntakið, brjóta inntaksrör úr vegg og steypa í gatið.*

#### Ótengdar heimlagnir

Heimlagnaenda vatnsveitu skal leggja a.m.k. 1,5 m inn fyrir lóðamörk. Heimlagnaendi skal enda með ásoðnu blindloki.

Nái byggingarreitur út að lóðarmörkum skal leggja að hnitasettum punkti skv. teikningum og enda heimlagnaenda með því að setja botnhólk og krumphólk og einangra í hann.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hverja fullfrágengna heimlögn. Innifalið í einingarverði fyrir ótengdar heimlagnir skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

### Bráðabirgðatengingar

#A (Lýsa skal verklagi við bráðabirgðatengingar í hverju verki fyrir sig )#

#B Ekki er gert ráð fyrir að verktaki þurfi að leggja bráðabirgðalagnir í verkinu og hafi því núverandi lagnir í rekstri meðan nýjar lagnir eru lagðar. Í vissum tilvikum gæti þurft að tengja heimæðar inni á lóðum við stofnlögn utan lóðar til bráðabirgða. Slíkt þarf ávallt að gera í samræmi við fageftirlitsmann Veitna. Starfsfólk Veitna sér um allar tengingar við núverandi kerfi.#

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið heildarverð fyrir allar tengingar á lögnum sem tengdar eru til bráðabirgða og þær bráðabirgðalagnir sem lagðar eru í verkinu. Innifalið í verði skal vera allt efni og vinna.*

### Aflagt lagnaefni

#### Fjarlægja eldri lagnir

Allar lagnir sem koma í ljós við gröft og afleggjast samkvæmt teikningum eða að beiðni fageftirlitsmann Veitna, skal fjarlægja og farga á viðurkenndum urðunarstað.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð á lengdarmetra þeirra lagna sem eru fjarlægðar. Innifalið í einingarverði skal vera allt til að fullgera verkþáttinn samkvæmt verklýsingu.*

#### Afleggja brunahana

Afleggja skal brunahana samkvæmt teikningum. Upplýsa skal umsjónarmann með að lágmarki 3ja daga fyrirvara áður enbrunahani er aflagður til að hægt sé að upplýsa viðkomandi slökkvilið. Verktaki skal aftengja brunahana frá loka sem tengist brunahana. Verktaki grefur síðan frá brunahana og fjarlægir hann. Verktaki fyllir svæðið með þjappaðri grús. Flytja skal brunahanann á lager Veitna, eða þangað sem umsjónamaður verkkaupa segir til um.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er heildarverð fyrir að afleggja brunahana, fylla í svæðið með grús og flytja brunahana á lager Veitna.*

## Hitaveita

### Einangruð stálrör

#### Almennt

Verktaki kemur rörum fyrir í skurði, smeygir þéttihólk með krumphólkum upp á rörenda, sýður saman, setur inn beygjur, T-stykki, minnkanir, loka og annað á rör sem sýnt er á teikningum. Séu opnir hólkar notaðir, oftast í stærðum yfir 400 mm er frágangur þeirra gerður eftirá. Verktaki skal tryggja að ekki séu soðnir saman endar þar sem kápan nær ekki nógu langt fram. Almennt er miðað við að frá enda stálrörs að plastkápunni séu um 200 mm.

Gæta skal þess að óhreinindi eða aðskotahlutir fari ekki inn í rör og verði eftir þegar þeim er lokað. Rör skulu ekki liggja opin í eða við skurði yfir nótt. Sé hreinsun röra áfátt skal verktaki hreinsa út úr rörum á sinn kostnað. Endar á rörum skulu ávallt vera lokaðir þegar ekki er unnið að samsetningu.

Verktaki skal lekaprófa allar lagnir skv. kafla um lekaprófanir.

Hitaveiturör, fittings og lokar, sem grafnir eru í jörð eru einangraðir með PUR eða PIR og varðir með plastkápu. Við flutning og alla meðhöndlun skal þess gætt að skemma ekki plastkápuna og merja ekki fasaða enda. Meðal annars skal nota breið bönd við hífingar röra. Hafi verktaki ekki reynslu í flutningi á hitaveiturörum skal leita ráðgjafar umsjónarmanns verkkaupa. Nánari lýsing á meðferð lagnaefnis er í LAL-112. Allar skemmdir á plastkápu eru á ábyrgð verktaka á meðan verk er unnið.

Gæta skal þess að lagnir hafi alltaf þenslumöguleika meðan á framkvæmd stendur. Koma skal í veg fyrir að plastkápan beyglist inn eða rispist. Komi slíkt fyrir skal fara með það eins og um samskeyti sé að ræða og hólkur settur yfir skemmdina. Í tilfellum sem þessum skal leita ráða hjá umsjónarmanni verkkaupa. Öll vinna og efni í slíkar viðgerðir er á kostnað verktaka.

#“Frávikskröfur í hitaveitu þarf að meta hvort eigi við. Gera skal þessar kröfur a.m.k. þegar um stórar lagnir eru að ræða (>DN300) og/eða flóknar tengingar.“#

#Til lagningar röra eru gerðar eftirfarandi kröfur:

* Hæðarkóti á röri má víkja mest +/- 50 mm frá uppgefinni hæð.
* Suðubrot milli tveggja röra skal mest vera 2°.

Leggja skal lagnir eftir teiknaðri miðlínu og uppgefnum hnitum, þannig að frávik verði aldrei meira en +/- 50 mm.#

Röraefni

Í hitaveitulagnir Veitna eru almennt notuð suðuhæf stálrör (P235 GH eða sambærilegt) í plastkápu einangruð með PUR eða PIR frauði. Hlífðarkápur eru úr svörtu PEHD. Hitaveiturör eru framleidd samkvæmt EN253 en eftirfarandi staðlar gilda fyrir efni og vinnubrögð;

|  |  |
| --- | --- |
| EN 253 | Einangruð rör fyrir hitaveitur |
| EN 448 | Einangraðar fittings fyrir hitaveitulagnir |
| EN 488 | Einangraðir lokar |
| EN 489 | Samsetningar fyrir stálrör og plastkápu |
| EN 15698-1 | District heating pipes - Bonded twin pipe systems for directly buried hot water networks - Part 1: Factory made twin pipe assembly of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and one casing of polyethylene |
| EN 15698-2 | District heating pipes - Bonded twin pipe systems for directly buried hot water networks - Part 2: Factory made fitting and valve assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and one casing of polyethylene |

Bjóðendum er bent á að kynna sér staðla er varða efnisgæði og vikmál.

Undirbúningur fyrir suðu

Suðutákn og mál á suðum á teikningum eru í samræmi við ÍST EN ISO 2553. Allar hringsuður pípna og tengistykkja eru stúfsuður og skulu endar pípna og tengjastykkja fasaðir í samræmi við það.

Ef skorið er í sundur með logskurði skal slípa skurðarsárið hreint a.m.k. 3 mm inn í efnið.

Fletir sem sjóða á saman skulu vera úr hreinum málmi, lausir við sýnilega galla, t.d. skillög eða galla frá skurði, a.m.k. 30 mm út frá suðubrúnum og lausir við ryð, olíu, feiti og/eða önnur aðskotaefni.

Áður en suðuvinna hefst skal verktaki leggja fram suðuáætlun og suðuferla gerða í samræmi við staðla og afhenda suðuferla (WPS), vottaða af viðurkenndum aðila, í samræmi við ÍST EN ISO 15612 eða ÍST EN ISO 15614-1 fyrir lagnir í jörðu og ÍST EN ISO 15614-1 fyrir lagnir ofanjarðar. Einnig skal verktaki senda inn tilheyrandi prófunarskýrslur (WPQR) fyrir innsenda suðuferla.

Suðuferla og prófunarskýrslur skal senda til umsagnar og samþykktar af umsjónarmanni verkkaupa áður en suðuvinna hefst.

Tákn eða númer fyrir þær suðuaðferðir/-tækni og suðustöður sem beita á skulu vera skv. ÍST EN ISO 4063 og ÍST EN ISO 6947.

Allt efni sem verktaki leggur til er háð samþykki umsjónarmanns verkkaupa.

Suðufólk

Rafsuðuvinna skal eingöngu unnin af starfsfólki með hæfnisskírteini sam­kvæmt ÍST EN ISO 9606-1 sem svarar til þeirra suðuferla (WPS) sem áformað er að nota fyrir hverja suðugerð. Ef beitt er sjálfvirkum eða hálfsjálfvirkum suðubúnaði skulu suðumenn/starfsmenn, sem vinna við þann búnað, hafa hlotið þjálfun og prófun á grundvelli ÍST EN ISO 14732 og hafa gild réttindi.

Verktaki skal leggja fram lista yfir þá einstaklinga, sem vinna eiga verkið og afhenda afrit af gildum hæfnisskírteinum þeirra áður en þeir hefja störf.

Framkvæmd suðu

Öll rafsuðuvinna skal vera unnin í samræmi við ÍST EN 1011-1, -2 og -3 og í fullu samræmi við samþykkta suðuferla og verkgögn. Tryggja skal fulla gegnumsuðu og góða sambræðslu milli suðu- og grunnefnis.

Verktaki skal nota viðeigandi suðuvír sem ætlaður er fyrir viðkomandi grunnefni og suðusamskeyti utanhúss í samræmi við teikningar og samþykktar suðuaðferðir (WPS). Verktaki skal vera fullviss um að suðuvír sé þurr og hafi verið geymdur á þurrum og heitum stað skv. leiðbeiningum framleiðanda. Ef vafi leikur á hvort raki sé í suðuvír skal hann bakaður við 350°C í tvær klukkustundir og eftir það skal hann ávallt geymdur í hitakassa. Þetta á sérstaklega við um suðuvinnu utanhúss.

Verktaki skal tryggja að suðuvinna utanhúss sé unnin við viðunandi aðstæður og tryggja að raki og vindur hafi ekki áhrif á suðugæði. Ekki má sjóða ef stálið er rakt og ekki ef lofthiti er lægri en 3°C, nema viðeigandi ráðstafanir séu gerðar við suðuvinnuna, eins og t.d. að forhita efnið upp í 50 – 100°C, samkvæmt nánari lýsingu í suðferli verktaka. Suður skulu snyrtilega auðkenndar með vatnsþolnum lit, þannig að fram komi suðunúmer og auðkennisstafir suðumanns, sömu númer og sett eru inn í suðubókhald.

Áður en suðuvinna hefst skal verktaki hreinsa og slípa pípuenda svo tryggt sé að ekkert ryð eða önnur óhreinindi séu á suðuenda

Suðuprófanir

Suðueftirlit verktaka skal vera í höndum óháðra aðila (ekki starfsfólks verktaka) og vera í samræmi við ÍST EN 13480-5, ÍST EN ISO 17637, ÍST EN ISO 17640, ÍST EN ISO 11666, ÍST EN 17636-1 og 2, og skal vera í höndum aðila með réttindi til skv. ÍST EN ISO 9712 – Level 2.

Verktaki skal leggja fram úttektar- og skoðunarskýrslur í síðasta lagi viku áður en lekaprófun fer fram. Skýrslugerð skal vera í samræmi við viðurkenndar aðferðir ofangreindra staðla.

Suður á pípum ofanjarðar skulu uppfylla gæðakröfur, sem gerðar eru fyrir **flokk B** en fyrir suður á niður gröfnum pípum skulu suður uppfylla **flokk C** til samræmis við ÍST EN ISO 5817.

Umfang prófana skal vera í samræmi ÍST EN 13480-5.

Þær suður sem ekki er unnt að lekaprófa, þrýstingsprófa eða skoða við prófanir, skal röntgenmynda 100%.

Til að koma í veg fyrir mistök í byrjun skal eftirfarandi aðferð notuð:

Á fyrstu stigum framkvæmdar skal velja af handahófi eina eða fleiri suður, eftir stærð verkefnis, úr hverjum suðuhópi til að prófa. Í tilfelli pípusuða skal röntgenmynda a.m.k. eina af fyrstu suðum með 100% myndun. Í stærri verkum þar sem eru fleiri en 30 suður skal einnig röntgenmynda 25% af fyrstu 2-5 suðum úr hverjum suðuhópi. Þegar þessar forskoðanir hafa verið gerðar og suðugæði eru uppfyllt skal almennt prófa að lágmarki 5% af öllum suðum sem koma á eftir og sjónskoða allar suður 100%. Velja skal prófunarstaði m.t.t. suðuhópa og suðumanna samkvæmt ÍST EN 13480-5, kafla 8.1.2.

Komi fram gallar í suðum skulu viðgerðir og viðbótarprófanir vera til samræmis við ÍST EN 13480-5, í kafla 8.1.3.

1. Prófa tvær sambærilegar suður fyrir hverja gallaða. Velja skal suður sem voru soðnar við sambærilegar aðstæður og skulu þær prófaðar með sömu prófunaraðferð.
2. Ef þessar viðbótarprófanir uppfylla kröfur verklýsingar, skal gera við þær gölluðu og framkvæma prófanir á viðgerðunum með sömu prófunaraðferð til staðfestingar á að viðgerðar suður uppfylli kröfur verklýsingar.
3. Ef fram koma gallar í þessum viðbótarprófunum skal prófa tvær sambærilegar suður fyrir hverja gallaða á sama hátt með sömu prófunaraðferð.
4. Ef fram koma gallar í þessum viðbótarprófunum eða komi fram gallar aftur eftir viðgerð í gölluðum suðum skal endurtaka sbr. lið c.
5. Ef fram koma gallar í þessum viðbótarprófunum skal prófa allar samsvarandi suður viðkomandi suðuhóps.

Þegar suður eru valdar skulu þær valdar með tilliti til þess hvort þær eru soðnar á verkstað eða á verkstæði.

Allan kostnað vegna suða sem standast ekki gæðakröfur, viðgerða á suðum og vinnu vegna endurmyndunar ber verktaki að fullu.

Umsjónarmaður verkkaupa getur óskað eftir að verktaki geri suðuprófanir á stökum suðustöðum, þar með taldar röntgenmyndatökur.

Verktaki skal í upphafi verks tilkynna hver sér um suðueftirlit og prófanir og leggja fram þau hæfnisskírteini og -vottorð sem krafist er í þessari lýsingu. Einnig skal verktaki leggja fram aðferðarlýsingu þar sem gert er ítarlega grein fyrir því hvernig suðueftirliti verður háttað.

Veitur áskilja sér rétt á að fá allar röntgenfilmur afhentar og geta í framhaldi fengið utanaðkomandi óháðan og viðurkenndan aðila til að yfirfara allar filmur til staðfestingar á gæðum myndatöku og einnig á mati prófunaraðila á suðugöllum. Einnig áskilja Veitur sér rétt til að láta framkvæma sínar eigin prófanir og geta krafist lagfæringar á suðum, ef suðugallar koma í ljós, á kostnað verktaka.

Suðubókhald

Verktaki skal tilgreina ábyrgðarstjóra suðumála til umsjónamanns verkkaupa. Verktaki skal halda suðubókhald. Suðubókhald skal samanstanda af eyðublaði, þar sem fram koma nöfn, númer eða upphafsstafir suðumanna, númer suðu, númer prófunarskýrslu fyrir hverja suðu og viðkomandi suðuferill sem notaður var. Verktaki skal afhenda lagnateikningar þar sem fram koma númer og staðsetning suða. Verktaki merkir allar suður inn á afrit af vinnuteikningum frá verkkaupa með suðunúmeri. Suðubókhald skal innihalda prófunarskýrslu frá óháðum aðila. Suðubókhaldi skal skila til verkkaupa á stafrænu formi, skilmerkilega merktu verki í síðasta lagi 2 dögum áður en lekaprófun fer fram.

Leka- og styrktarprófun (þrýstiprófun)

Verktaki skal leka- og styrkprófa lagnir samkvæmt ÍST EN 13941-2, kafla 11.5. Prófunarþrýstingur lagna skal vera samkvæmt nánari upplýsingum í verklýsingu eða á teikningum. Áður en þrýstiprófun fer fram skal verktaki lekaprófa lagnakerfið með lofti og ganga úr skugga um að kerfið leki ekki. Nota skal öryggisloka bæði við leka- og þrýstiprófun og skal stærð öryggisloka miðast við að hann opni við 25% yfir prófunarþrýstingi í hverju tilfelli.

Umsjónamaður verkkaupa kallar til fageftirlit Veitna með góðum fyrirvara til að vera viðstatt og til að staðfesta að lekaprófanir hafi verið framkvæmdar á réttan hátt. Lekaprófun og allar ráðstafanir vegna hennar eru á ábyrgð verktaka og skulu innifaldar í einingaverði.

Lekapróf

Lekaprófa skal lagnir samkvæmt ÍST EN 13941-2 þegar að allar suður hafa verið sjónskoðaðar. Hægt er að sameina lekapróf með styrkprófi (þrýstingsprófi). Verktaki skal lekaprófa með lofti sem dælt er inn í pípurnar undir þrýstingi. Þrýstingur í pípum skal vera frá 0,02-0,05 MPa (0,2-0,5 bar) yfirþrýstingur meðan prófun fer fram. Lekaleit fer fram með því að úða á suður með viðurkenndu freyðiefni/sápu til lekaleitunar og athuga hvort loftbólur myndist við suður eða samskeyti. Ef einhverjar suður eru ekki sýnilegar skal þrýstingur standa í 8 klst. Ef allar suður eru sýnilegar þarf þrýstingur að standa í 2 klst.

Verktaki skal loka rörendum með klemmutengi og setja upp nauðsynlega þrýstingsmæla og öryggisbúnað vegna prófunarinnar. Við klemmutengið er þrýstiloft tengt með kúluloka, öryggisloka og þrýstingsmæli. Þrýstingsmælir skal sýna þrýsting með 0,1 bar nákvæmni og sviði þannig að augljóst sé þegar óskgildi þrýstings er náð.

Þegar réttum þrýstingi er náð skal verktaki í viðurvist umsjónarmanns verkkaupa úða á suðurnar viðurkenndu lekaleitar-sápuvatni á suðurnar.

**Útskolun lagna**

Verktaki skal skola út lagnir áður en þær tengjast við virk kerfi. Verktaki skal sjá um að skolvatn hafi greiða framrás frá röraenda, þannig að ekki sé hætta á að óhreint vatn safnist fyrir í skurðinum og renni í lögnina að nýju eftir útskolun.

#”Þarf að skoða hvernig aðgangur að vatni er og skrifa inn í verklýsingu hvernig reiknað er með að verktaki komist í vatn og hleypi vatni frá sér.”#

**#Frágangur vegna þverana ræsi, skurða og vatnsfarvega:**

Í báðum endum ídráttarrörs og með 3 m millibili á hlífðarkápu hitaveitulagnar skal koma fyrir plasthólkum til varnar hlífðarkápu. Einnig skal setja frauðplötur umhverfis hitaveitulögnina þar sem hún kemur út úr ídráttarrörinu. Festa skal plasthólka og þenslupúða tryggilega með plastböndum/girði.#

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvern lengdarmetra lagnar og skipt niður eftir stærð lagna. Innifalið í einingarverði er m.a. niðurlögn, að koma fyrir þéttihólkum og krumpmúffum á samskeytum eftir því sem við á, að skera rörenda saman, að forvinna einangruð rör til vegþverana og ganga frá rörum fyrir frágang á samskeytum þeirra, útskolun og allt annað sem þarf til að fullgera verkið.*

*Greitt er ákveðið einingaverð fyrir hverja suðu/samsetningu. Innifalið í einingaverði er m.a. suðuvír, suða, prófanir, aðstoð við prófanir, brot á suðusamskeytum og fastar suður.*

#### Einangrun og samskeyti

# Þarf að skoða hvort PIR eða PUR einangrun er valin. #

#Það eru tvær gerðir af einangrun fyrir hitaveitulagnir:#

#PIR fyrir lagnir sem flytja allt að 170°C heitt vatn/gufu.#

Almennt skal einangrun vera í tveimur lögum þar sem innsta lag er á bilinu 1/3 upp í 2/3 af þykkt einangrunarinnar. Samsetningar innra og ytra lags skulu skarast þannig að aldrei verði bein leiðni hita frá stáli og inn að kápu, sjá mynd 4. Innra lagið næst stálpípunni skal vera úr PIR efni en ytra lagið næst plastkápunni skal vera skálar eða frauð úr PIR eða PUR efni. Samskeyti innra og ytra lags skal mynda lása sem skara að lágmarki 5 cm langs og þvers. Samskeytahólkar skulu vera rafsoðnir en ekki límdir.



Mynd 4: Frágangur á PIR einangruðum pípusamskeytum

#PUR fyrir lagnir sem leiða allt að 120°C heitt vatn.#

Rör eru afhent einangruð með PUR-frauðplasti og í hlífðarkápu úr plasti, ásamt þéttihólkum og krumpmúffum á samskeyti. Áður en suða hefst skal smeygja þéttihólkum úr plasti og krumpúffum upp á rörenda.

# Í þvermálum yfir 400 mm er notast við rafsuðuhólk sem settur er á samskeyti eftir samsuðu, þá er þess sérstaklega getið í útboðsgögnum. Rafsuðuhólkar skulu heilsoðnir með innbyggðum hitaþræði. Verktaki skal halda suðubókhald fyrir rafsuðuhólka þar sem skráður er suðuferill hólksins. Í suðubókhald skal skrá staðsetningu hólksins, auðkenni starfsmanns, númer og heiti verkefnis, gerð hólks og stærð, þrýsing á klemmu, feril suðuhita, feril suðutíma, aflnotkun og lekapróf.

Ganga skal frá rörum í skurðum skv. staðalsniðum áður en gengið er frá samskeytum á hlífðarkápu. Annars skal verktakinn ganga þannig frá röri í skurði að á a.m.k. 2 m lengd við samskeyti sé frítt pláss umhverfis rör a.m.k. 500 mm undir rör og kringum rörin þar sem ganga þarf frá samskeytum á hlífðarkápu.

Gæta skal að því að vatn komist aldrei inn í einangrun á rörum og mega ófrágengin samskeyti því aldrei liggja í skurðum þar sem hætta er á vatnsaga.

Eftir að úttekt á suðu og þrýstiprófun hefur verið gerð, getur samsetning hlífðarkápu farið fram.

Vertaki sem viðurkenndur er af verkkaupa, skal annast annast samsetningu og suðu samsetningarhólka á samskeytum hitaveituröra, svo og Polyurethane (PUR) eða Polyisocyanurate (PIR) frauðun eða ísetningu einangrunarskála í samsetningarhólkum á samskeytum hitaveituröra. Verkkaupi heldur utan um skráningar þeirra aðila sem hafa skilað inn fullnægjandi gögnum og eru viðurkenndir af verkkaupa.

Svo verktaki geti talist viðurkenndur af verkkaupa, þarf viðkomandi að uppfylla skilyrði staðal (ÍST EN 489 2009/ C1). Verktaki skal framvísa viðurkenndum hæfnisvottorðum frá framleiðanda þess efnis sem verið er að nota hverju sinni og þurfa þau gögn að liggja fyrir og samþykkt að hálfu verkkaupa áður en vinna getur hafist

#Tilgreina hver er framleiðandi samsetningarefnis .

Hæfnisvottorð fyrir Mittelhólka og lokaða PE - hólka með krossbundnum krumpum á endum er gefið út af SET.

Hæfnisvottorð fyrir rafsoðnar plötumúffur og krossbundna hólka er gefið út af LOGSTOR eða Ísrör.ehf.

Viðurkennd hæfnisvottorð, eru þau sem eru útgefin af framleiðanda lagnaefnis eða sérstakara aðila sem sér hæfa sig í þjálfun fagaðila og hafa umfangsmikla reynslu í faginu.

Mikilvægt er að einangrunarendar sem og rör séu hrein og þurr þegar verkið hefst. Verktaki skal þvo kápuenda með þar til gerðu efni t.d ,,PEH cleaner” til að fjarlægja fitu af yfirborði. Óheimilt er að nota míneralska terpentínu (white-spririt). Áður en krumpun fer fram skal matta kápuenda með smergelborða og forhita kápuenda þar til hann er 60°C og verður mattur (eins og silki). Gæta skal þess að pússa ekki með smergelborðanum í lengdarstefnu hlífðarkápunnar og tryggja skal að það sjáist í för smergelborðanns eftir að hólkurinn hefur verið krumpaður. Við krumpun skal byrja sem næst miðjum þéttihólknum og krumpa út til endanna. Mikilvægt er að fyllsta hreinlætis sé gætt þegar unnið er við samsetningar.

Verktaki skal merkja hverja samsetningu með auðkennisnúmeri þess aðila sem framkvæmir samsetninguna og dagsetningu. Verklag skal háttað þannig að ljúka skal samsetningu/suðu samsetningarhólka hvers áfanga fyrir sig og kalla til úttektar fageftirlits, áður en vinna getur hafist við einangrun/freyðingu samsetningarhólka.

Verktaki skal tilkynna verkkaupa með þriggja daga fyrirvara hvenær vinna við frágang samskeyta hefst en fageftirlit mun framkvæma gæðaúttektir á hólkum á meðan vinnu stendur, þar sem nauðsynlegt er að krumpun og freyðing sé framkvæmd sama dag vegna hættu á rakamyndun inn í hólknum.

Hólkar sem ekki hafa tvöfalda þéttingu (td.rafsuðuhólkar og þráðsoðnir hólkar) skal verktaki lekaprófa með lofti við 0,2 bar yfirþrýsting í 2 mínútur og sápuvatn borið á samskeyti. Verktaki skal skrá lekaprófun í suðubókhald rafsuðuhólka.



Freyðing samsetningarhólka PUR-frauð skal uppfylla ÍST EN489/ 4.1.6. Við freyðingu PUR-frauðs í samsetningarhólka skal einungis notast við vélræna freyðingu.

Verktaki skal gæta fyllstu varúðar við meðhöndlun og geymslu efnisþátta Pólýúretan, þ.e. Ísósýanat og Pólýól. Geyma skal efnin þar sem óviðkomandi aðilar komast ekki í þau. Verktaki skal fylgja leiðbeiningum framleiðanda um geymslu og freyðingu þess efnis sem unnið er með hverju sinni.

Verktaki skal ganga snytrilega um vinnusvæðið, mikilvægt er að farga afskorningum og öðrum úrgangi sem fellur til við vinnu hjá aðila með viðeigandi starfsleyfi.

ATH. samsetning og frágangur hólka er vandasamt verk og þurfa veðurskilyrði og aðstæður að uppfylla kröfur framleiðanda þess efnis sem verið er að vinna með hverju sinni. Í vindi eða rigningu skal tjalda yfir vinnuaðstöðu á meðan unnið er við samsetninguna.

Verkkaupi áskilur sér rétt til að stöðva vinnu verktaka ef vinna og verklag er ekki í samræmi við verklag framleiðanda þess efnis sem unnið er með hverju sinni.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingaverð fyrir hverja samsetningu. Innifalið í einingaverði er öll vinna og efni sem tengjast einangrun og samsetningu. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum*

#### Lekavírar

**#Sérstakar kröfur varðandi uppstillingu á rörum vegna viðnámsvíra (leka viðvörun) sem eru í rörum**

#“Tilgreina hvaða“# rör skulu vera með viðvörunarkerfi með viðnámsvírum. Verktaki skal stilla rörum upp þannig að viðnámsvírar standist á og auðvelt sé að tengja þá á milli röra.

Verktaki mun annast tengingu á vírunum á samskeytum og allar nauðsynlegar mælingar. Allar samtengingar lekavíra skulu krumpaðar með töng og tengjum sem viðurkennd eru frá framleiðanda, mikilvægt er að allar tengingar séu einnig lóðaðar. Lekavíra slaufur skulu lagðar og tengdar eftir hönnun verksins. Á öllum samskeytum á að mæla hvort vírar séu heilir og að þeir leiði. Þetta skal gert með því að slétta út vírana og tengja þá saman í annan endann og viðnámsmæla milli ótengdu endanna með fjölsviðsmæli fyrir hvert rör fyrir sig. Einnig skal mæla hvort þeir leiði til jarðar (í stálrör). Verktaki skal mæla heildarviðnám hverrar slaufu og skila niðurstöðum inn til skráningar hjá verkkaupa. Ganga skal frá endum slaufanna inn í sérstökum tengiboxum á lokum eða brunni sem verktaki kemur fyrir. Fylgja skal leiðbeiningum framleiðanda við allar tengingar viðnámsvíra og við allar fyrirskrifaðar mælingar.#

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingaverð fyrir hverja samsetningu. Innifalið í einingaverði er öll vinna og efni sem tengjast einangrun og samsetningu.* *Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum*

#### Undirbúningur eldra hitaveituefnis fyrir suðu

Ef verktaki fær í hendur gamalt lagnarefni sem þarf að forvinna svo það verði suðuhæft gildir neðangreint:

Verktaki skal slípa, hreinsa og fasa enda fyrir raf- og logsuðu. Almenn gæði varðandi framkvæmd suðu skulu miðast við staðalinn ISO 15609.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fyrir hvern enda rörs sem skal forvinna. Innifalið í einingarverði skal vera allt til að fullgera verkþáttinn samkvæmt verklýsingu.*

### Einangruð PEX rör

#### Almennt

Verktaki skal leggja lagnir úr PUR-foreinangruðum PEX-rörum í heildreginni PE-kápu samkvæmt teikningum. PEX-rör eru sett saman með sérgerðum pressutengjum. Verktaki skal ganga frá öllum samsetningum. Greinistykki og inntakshné eru PUR-foreinangruð stálstykki í PE-kápu. Á alla enda greinistykkja skal sjóða stál/PEX-tengi (suðutengi). Spindillokar eru PUR-einangraðir í PE-kápu og á enda þeirra skal sjóða stál/PEX-tengi.

Starfsfólk verktaka skal hafa menntun af að vinna við samsetningar á hitaveiturörum og hafa sótt námskeið í því sambandi, sem haldin hafa verið á vegum Samorku eða sambærileg námskeið sem umsjónarmaður verkaupi samþykkir og fengið leiðbeiningar frá söluaðila samsetninganna.

**PEX-búnaður**

PEX-tengi, PEX-suðutengi, PEX-nipplar o.fl. eru pressutengi til samsetningar á PEX-rörum. Sérstök pressutæki þarf til þessarar tengivinnu. Þau skulu viðurkennd af framleiðanda þess PEX-lagnaefnis sem unnið er með. PEX-tengi í nafnmálum 22 mm - 40 mm eru pressuð með handpressu, en PEX-tengi í nafnmálum 50 mm - 75 mm eru pressuð saman með vökvapressu. Verktaki skal útvega sér þann búnað sem þarf til PEX-samsetninga. Unnt er að kaupa eða leigja slíkan búnað hjá söluaðilum.

#### Lagnavinna

Við útlagningu PEX-röra skal nota rúlluvagn. Ekki má draga PEX-rör eftir yfirborði. Öllum endum PEX-röra skal loka með þar til gerðum plastlokum til varnar því að sandur, grús og önnur óhreinindi komist inn í rörin. Lokun skal fara fram strax og rör hefur verið tekið í sundur. Á þetta við hvort heldur sem rörið er á geymslusvæði, útlagt á skurðbakka eða eftir niðurlagningu í skurð. Vanti plastlok skal lokunin fara fram með plastbandi (tape).

Eftir að PEX-rör hafa verið pressuð saman með PEX-tengjum skal verktaki lekaprófa samsetningarnar. Lekaprófun skal gera með lofti undir 0,5 kg/cm2 yfirþrýstingi og með sápulegi og skal umsjónarmaður verkkaupa vera viðstaddur lekaprófanir. Endurtaka skal lekaprófun þar sem gallar hafa komið fram og verið bættir.

Vinna við PEX rör skal ekki framkvæmd í frosti nema með sérstöku samþykki verkkaupa.

Verktaki skal gæta þess að rör séu hrein að innan þegar þau eru sett saman og engir aðskotahlutir inni í þeim.

Verktaki skal skola út lagnir áður en þær tengjast við virk kerfi. Verktaki skal sjá um að skolvatn hafi greiða framrás frá röraenda, þannig að ekki sé hætta á að óhreint vatn safnist fyrir í skurðinum og renni í lögnina að nýju eftir útskolun.

# Þarf að skoða hvernig aðgangur að vatni er og skrifa inn í verklýsingu hvernig reiknað er með að verktaki komist í vatn og hleypi vatni frá sér.#

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvern lengdarmetra lagna og skipt niður eftir stærð lagna. Innifalið í einingarverðum fyrir röralagnir er m.a. flutningur röra, útdráttur og niðurlögn, lekaprófun, útskolun, tækjakostnaður, lokun röraenda o.fl.*

#### PEX-samsetningar

PEX-rör eru sett saman með þar til gerðum PEX-tengjum. PEX-rörendum er stungið inn í hvorn enda tengisins og með þar til gerðu hand- eða fótstignu pressutæki eru pressuhringir tengisins pressaðir yfir. Aðeins þarf að stíga pressuna nokkrum sinnum í botn til að samsetning fari fram. Öll pressuð PEX-tengi innihalda m.a. pressuslíf og skal þess sérstaklega gætt að hún gleymist ekki við pressunina.

#Bæta við upplýsingum um fyrirvara vegna tenginga við virk kerfi og þar með skerðingu á afhendingu ef þörf er fyrir lengri undirbúningstíma. Viðmiðið fyrir íbúahverfi er 3- 4 daga fyrirvari, fyrir rekstraraðila 5-7 daga fyrirvari, og ef um er að ræða viðkvæma notendur eins og heilbrigðisstofnanir, læknamiðstöðvar, sundlaugar o.s.fr. getur nauðsynlegur fyrirvari verið enn lengri#

Verktaki skal gera umsjónarmanni verkkaupa grein fyrir áætlunum um tengingar við virk kerfi og þeim ráðstöfunum sem gera þarf vegna þeirra áður en tenging er fyrirhuguð. Fyrirvari þarf að vera að lágmarki fjórir virkir dagar ef skerðing verður í íbúðahverfi og að lágmarki sjö virkir dagar ef rekstraraðilar verða fyrir skerðingu. Við tengingar á virkum hitaveitulögnum skal gera ráð fyrir að það geti tekið tíma að tæma lagnir og að lokar á lögnum séu ekki alveg þéttir.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fyrir pressun hvers PEX-tengis eftir gildleika PEX-röra. Í einingarverðum fyrir PEX-tengi er m.a. tækja- og efniskostnaður svo sem kostnaður við sérhæfð tæki og öll vinna sem þarf til að fullgera tenginguna.*

### Upphitun á stálrörum

Til þess að draga úr þrýstispennum sem myndast vegna varmaþenslu stáls skal forhita lagnir samkvæmt teikningum. Forhitunin fer fram eftir að lögnin er komin ofan í skurðinn en áður en fyllt er að og yfir hana.

#(þennan kafla þarf að skrifa sérstaklega fyrir hvert verk og setja inn viðeigandi stærðir og þenslur – einnig þarf að útbúa teikningu sem lýsir upphitunaráföngum)#

Hver upphitaður kafli skal ekki vera lengri en XXX m.

Verktaki fær aðgang að vatni úr núverandi aðveitu og skal velja tengistaði í samráði við fageftirlitsmann Veitna.

#Forhita skal lagnirnar þannig að þær þenjist minnst, sem svarar 50-60 mm [Þarf að reikna hversu mikið lögn þarf að færast svo spennan yfirstígi ekki flotmörk stáls (almennt við 210MPa)] að á 100 m en það samsvarar 40°-60°C upphitun ef ekkert heldur við lögnina. Vegna þrýstikraftanna (núnings lagnar við jarðveg) þarf að hita hana meira til að ná upp sambærilegri færslu.#

Mæla skal lengdaraukningu lagnanna við upphitun og ganga úr skugga um að hún sé nægileg og skal fageftirlitsmanni tilkynnt um upphitun með hæfilegum fyrirvara, þannig að hann geti staðfest mælingar áður en að fergt er yfir.

Bent er sérstaklega á að vinna við lögnina getur verið hættuleg við og eftir upphitun vegna þrýstikraftanna í lögnunum. Þær geta slengst út í skurðbakkann og jafnvel upp úr skurðinum ef ekki er varlega farið, sérstaklega þarf að taka tillit til þessa þegar fyllt er að lögnum.

#Ef heita vatnið í aðveituæðinni er notað beint til að hita upp lagnirnar getur verið æskilegt að bíða meðan lögnin kólnar aftur niður í helmings þess hitar sem lögnin á að flytja (ΔT/2) áður en að fyllt er yfir lögn. [Þetta þarf að reikna, ef lögn þolir ekki að fara frá fullu hitastigi í fulla kólnun (samdráttarspennan yfirstígur reiknuð flotmörk stálsins) þá þarf mögulega að ná hitastig sem liggur mitt á milli].#

Verktaki skal leggja fram áætlun um hvernig hann hyggst standa að upphitun lagnanna áður en framkvæmdir hefjast og fá samþykki umsjónarmanns fyrir þeirri aðferð sem hann hyggst nota.

Fylla skal að mestu leyti yfir lögnina áður en hún er tengd við næsta upphitunaráfanga eða við endanlegt kerfi.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt verður ákveðið verð á hvern lengdarmetra fyrir upphitun á stofnlögninni. Innifalinn er allur kostnaður við þennan verklið svo sem allar tengingar, efni til tenginga, aukakostnaður við að þurfa að skipta lögninni í hæfilega áfanga til upphitunar og fl.*

### Styrkpróf (Þrýstiprófun með vatni)

#Þessi kafli á yfirleitt ekki við#

#Verktaki skal þrýstiprófa lagnir undir umsjón fageftirlits Veitna í hæfilega stórum áföngum. Áfangaskipting skal ákveðin í samráði við umsjónarmann verkkaupa.

Ávallt skal miðað við að þrýstingur sé mældur við þann hluta lagnar sem liggur lægra í landi. Verktaki skal tryggja að í lagnakerfinu sé hvergi innilokað loft sem getur haft áhrif á þrýstiprófunina. Verktaki skal útvega allan búnað til þrýstiprófunar.

Hægt er að sameina styrktar- og lekapróf með eftirfarandi aðferð: Við sameinaða styrkprófun skulu lagnir fylltar með vatni. Verktaki skal, í samráði við umsjónarmann verkkaupa, sjá um uppbyggingu þrýstings með vatni. Prófunarþrýstingur ákvarðast af reikniformúlu sem fram kemur i ÍST EN 13941-2, kafla 11.5, undirkafla 11.5.4.4.6. Nota skal margföldunarstuðull sem er a.m.k. 1,3 sem er margfaldaður með hönnunarþrýsting skv. hönnunarforsendum. Reikniformúlan er: 1,3 x HÞ = Prófunarþrýstingur. Prófunarþrýstingur skal standa án þess að falla í 8 klst.

Ef valið er að framkvæma leka- og styrkpróf í sitt hvoru lagi skal nota margföldunarstuðulinn a.m.k. 1,1 með eftirfarandi aðferð: 1,1 x HÞ = Prófunarþrýstingur, og skal standa án þess að falla í 8 klst.

Áður en vatni er hleypt á lagnir skal verktaki tryggja að lagnir hreyfist ekki úr stað við hitabreytingu með því að fylla yfir lagnir að hluta. Tryggja skal að útskolun hafi farið fram á öllum hlutum kerfis.

Ávallt skal framkvæma þrýstiprófun við öruggar og stýrðar aðstæður með tilskildum öryggisráðstöfunum og með öruggum, prófuðum og viðurkenndum búnaði. Merkja skal prófunarsvæðið og tryggja að óviðkomandi aðilar komist ekki inn á það. Sérstakur umsjónarmaður frá hendi verktaka skal stjórna undirbúningi og framkvæmd prófananna og skal hann eða fulltrúi hans ávallt vera til staðar við áfyllingu vatns og meðan prófun stendur yfir. Nota skal tvo viðurkennda þrýstingsmæla við þrýstiprófun.

Verktaki skal gera umsjónarmanni verkkaupa og fageftirliti Veitna grein fyrir áætlunum um þrýstiprófanir og þeim ráðstöfunum sem gera þarf vegna þeirra minnst 3 dögum áður en þrýstiprófun er fyrirhuguð. Fageftirlitsmaður Veitna skal staðfesta að lagnir hafi staðist þrýstiprófun

Prófanir skulu framkvæmdar við hitastig 4°C eða hærra.

***Magntölur og uppgjör:***

*Ekki er greitt sérstaklega fyrir þrýstiprófun. Allur kostnaður skal innifalinn í einingaverðum.#*

### lokar

#### Jarðlokar

Verktaki skal setja einangraða jarðloka á hitaveitulagnir þar sem þeir eru sýndir á teikningum. Áður en suða hefst skal smeygja þéttihólk úr plasti og krumpmúffu upp á rörenda.

Ef um tvöfalt kerfi er að ræða skal spreyja ofan í framrásarlokann með rauðu lakki og með bláu lakki í bakrásarloka.

Frágangur á lokum sem koma á einangruð rör skal vera eins og fram kemur á sérteikningum. Í kringum loka skal verktaki ganga frá undirlagshellu og plaströri og síðan steypujárnsloki ofan á plaströrið. Steypujárnslok skal stilla í rétta hæð miðað við yfirborð.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hvern loka eftir stærð. Innifalið í einingarverði er m.a. plaströr, uppsetning og frágangur á steypujárnsloki.*

#### Jarðlokar með þjónustulokum

Verktaki skal setja einangraða jarðloka með þjónustulokum á hitaveitulagnir þar sem þeir eru sýndir á teikningum. Áður en suða hefst skal smeygja þéttihólk úr plasti og krumpmúffu upp á rörenda.

Ef um tvöfalt kerfi er að ræða skal spreyja köfunarbjöllu framrásarlokans með rauðu lakki og með bláu lakki á bakrásarloka.

Ganga skal frá lokum með þjónustulokum í brunn eins og fram kemur á sérteikningum.

Undir hvert horn brunneininga skal koma fyrir undirlagshellum á þjöppuðu undirlagi. Hæð hellna þarf að stilla af þannig að brunnlok flútti við endanlegt yfirborð. Ef yfirborð hallar þarf að taka tillit til þess við hæðarsetningu hellna. Einnig skal sanda upp fyrir undirlagshellur þannig að bil undir neðstu brunneiningu lokist.

Brunnar eru settir saman úr rétthyrndum brunneiningum og eru með tvískiptu járnsteypuloki sem þolir 12,5 tonna áraun. Brunneiningar eru byggðar úr 4 hliðareiningum sem boltaðar eru saman á hverju horni. Brunneiningar koma saman settar en yfirfara skal hverja einingu áður en hún er notuð og tryggja að allar boltasamsetningar eru vel hertar. Brunneiningum er síðan raðað saman í brunn. Hver eining er 150 mm há og fer fjöldi brunneininga eftir dýpi loka. Fylla skal að brunni með frostfríu, þjappanlegu efni og þjappa í 300 mm lögum til að tryggja stöðuleika. Járnrammi er lagður ofan á efstu brunneiningu og járnsteyptum brunnlokum komið fyrir í járnramma. Við samsetningu skal tryggja gæði festinga og þéttleika frágengins brunns gagnvart jarðefnum. Ganga skal þannig frá brunnunum að hægt sé að komast í þá aftur og gæta þess að tappar sem fylgja brunnlokunum séu settir í götin á brunnlokunum.

Þar sem brunnum er komið fyrir úti í móa skal brunnlok standa 150-300 mm ofar en yfirborð í kring. Yfirborð skal fella að brunnloki með hámarki 45° halla.

Áður en brunni er lokað skal umsjónarmaður samþykkja lokafrágang.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hvern loka eftir stærð. Innifalið í einingarverði er m.a. undirlagshellur, þjöppun á sandi, uppsetning og frágangur á brunneiningum og brunnlokum.*

#### Heimæðalokar

Verktaki skal setja einangraða heimæðaloka á hitaveitulagnir þar sem þeir eru sýndir á teikningum. Áður en suða hefst skal smeygja þéttihólk úr plasti og krumpmúffu upp á rörenda.

Ef um tvöfalt kerfi er að ræða skal spreyja ofan í framrásarlokann með rauðu lakki og með bláu lakki í bakrásarloka.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hvern loka eftir stærð.*

### Tæmingar

Staðsetningar loft- og vatnstæminga koma fram á teikningum. Almennt er sett té inn á stofn- eða dreifilagnir, jarðloki og lögn að brunni. Brunni er komið fyrir skv. hniti/um sem koma fram á teikningum. Frágangur brunna skal vera þannig að lok liggi slétt við endanlegt yfirborð. Hellum er komið fyrir undir brunni á vel þjappað burðarhæft yfirborð skv. kröfum í kafla um fyllingar. Ef brunnur er botnlaus skal vel drenerandi efni valið undir brunn (t.d. drenmöl (2/20mm). Lagnarvinna, tengingar og uppsetning loka skal vera skv. sömu kröfum og gerðar eru i kafla um einangruð stálrör, einangruð PEX rör og loka.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fast verð fyrir hverja tæming. Verkkaupi útvegar lagnir, loka, þéttihringi, fittings, brunna og lok. Verktaki útvegar steypu, jarðvegsefni og hellur undir brunna.*

### Upphitunarþanar

#Á almennt ekki við fyrir lagnir minni en DN350 og sem flytja vatn við lægra hitastig en 90°C.#

Verktaki skal setja upphitunarþana í hitaveitulögnina, þar sem þeir eru sýndir á teikningum. Þana skal setja

á rörasamskeyti en ekki skera úr röri fyrir þeim. Þar sem þanar koma á lögn þarf að fjarlægja breikka og dýpka skurðinn á 2,0 m kafla þannig að hægt sé að sjóða þanann fastan og ganga frá rörasamskeytum.

Þegar búið er að sjóða saman alla lögnina og fyllt hefur verið yfir hana nema við upphitunarþana er hún hituð upp. Umsjónarmaður verkkaupa mun gefa upp áætlaða hreyfingu þana við upphitun. Merkja skal áætlaða færslu á þana og fylgjast með að hreyfing þeirra sé eðlileg við upphitun. Lögnina skal hita upp með því að setja heitt vatn inn á hana. Að upphitun lokinni skal verktaki sjóða þanann fasta og lekaprófa suður. Suðu á þana skal lekaprófa með því að dæla lofti í gegnum gat á þananum. Þegar þrýstingi er náð skal verktaki í viðurvist fageftirlitsmanns Veitna bera sápuvatn á suðurnar. Samskeyti eru óþétt ef þrýstingur fellur og/eða loftbólur myndast í sápuvatni. Að endingu skal sjóða yfir skrúfugatið á þananum.

Lögn skal fergja í samráði við umsjónarmann verkkaupa áður en lögnin er hituð upp.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvern upphitunarþana eftir stærð. Innifalið í einingarverði skal m.a. vera allur viðbótarkostnaður við suðu og frágang á þananum, þar með talin vinna við þrýstiprófun og suða eftir að rörið hefur verið hitað upp. Innifalið skal einnig vera gröftur og fylling við breikkun á skurði við þanann.*

### Tengingar við núverandi lagnir

#(Hönnuður skal lýsa aðstæðum á hverjum stað.)#

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð fyrir hverja tengingu við núverandi lagnir eftir stærð lagna. Innifalið er m.a. allur kostnaður við að grafa upp núverandi lagnir, tæma þær, skera þær í sundur, fjarlægja eldri lagnir og tengja nýjar lagnir við þær.*

#### Tengingar í hitaveitubrunnum

Við tengingu inn í brunn skal saga gat og tengja nýjar lagnir þar í gegn. Einangrun lagnar skal ná inn úr vegg og þéttihringjum komið fyrir í gati. Þegar búið er að hleypa á lagnir er steypt í gat utan um nýja lögn eins og sýnt er á teikningum.

Mótatengi skal brjóta 30 mm inn í steypu og fylla í holur með múrlögun eða viðurkenndu viðgerðarefni. Síðan skal bera sementsbundið þéttiefni á alla nýja steypufleti er grafast í jörð.

Mála skal allar pípur og annað stál, sem verktaki setur upp í brunnum. Verktaki skal bursta alla ryðbletti með vírbursta og hreinsa alla ryðskán af gömlum og nýjum pípum.

Yfir gamlar og nýjar pípur og allt annað stál skal mála tvær umferðir með málningu sem verktaki leggur til. Fyrri umferð skal mála með olíugrunni og síðari umferð með hitaþolinni yfirmálningu sem umsjónarmaður verkkaupa ákveður. Fara skal að fyrirmælum framleiðanda varðandi alla meðhöndlun og málningarvinnu.

Einangra skal pípulögn í brunnum með steinullarstöfum (rúmþyngd um 100 - 150 kg/m3). Ekki skal einangra loka og þana. Einangrunin verður afhent sem skálar og er þeim raðað utan um pípuna og bundið utan um með u.þ.b. 30 cm millibili með flötum plastböndum sem læst eru saman með þar til gerðum lásum, eða á annan hátt, sem umsjónarmaður verkkaupa samþykkir. Skera þarf skálar til, svo þær falli að beygjum, festum og öðru sem þarfnast aðlögunar.

Steinsteypa sem notuð er skal uppfylla kröfur IST 10 og skal öll steypa vera frá viðurkenndri steypustöð. Steypa skal vera C30. Alla steypu skal titra í mótum.

Að tengingu og frágangsvinnu lokinni skal hreinsa brunninn vel að innan.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt verður heildarverð fyrir tengingu inn í brunn. Innifalið í verðinu skal vera allur kostnaður við tenginguna þar með talið að fjarlægja steyputappa, pípulögn, mót, steypa, frágangur steypuflata og annað sem þarf til að ljúka tengingunni.*

#### Tengingar foreinangraðra lagna við lagnir í stokk

#Við tengingu foreinangraðra lagna við núverandi lagnir í stokk skal saga sig inn á stokk. Hreinsa einangrun frá núverandi lögnum. Setja brunnþéttihring upp á foreinangraðar lagnir ásamt endaherpi. Tengja skal lagnirnar saman. Bora skal tengijárn í núverandi stokk, járna, setja fjarlægðarklossa, staðsetja drenrör og byggja upp mót skv. teikningum. Passa skal að brunnþéttihringur lendi fyrir miðjum vegg þar sem nýja

lögnin fer inn í stokk og steypt. Mót inni í stokk verða eftir en mót utan við stokk eru fjarlægð.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt verður heildarverð fyrir tengingu inn í stokk. Innifalið í verðinu skal vera allur kostnaður við tenginguna þar með talið skurður og fjarlægð steypubrota, pípulögn, mót, steypa, frágangur steypuflata og annað sem þarf til að ljúka tengingunni.#*

### Bráðabirgðatengingar

#A. (Lýsa skal verklagi við bráðabirgðatengingar í hverju verki fyrir sig) #

#B. Ekki er gert ráð fyrir að verktakinn þurfi að leggja bráðabirgðalagnir í verkinu og hafi því núverandi lagnir í rekstri meðan nýjar lagnir eru lagðar. Verktaka er hins vegar heimilt að leggja bráðabirgðalagnir telji hann hagræði í því. Í vissum tilvikum gæti þurft að tengja heimæðar inni á lóðum við stofnlögn utan lóðar og stofnlagnir til bráðabirgða. Það fer eftir því hvernig verkið er unnið hvað þær tengingar verða margar.#

***Magntölur og uppgjör:***

*# A. Greitt er ákveðið heildarverð fyrir allar tengingar á lögnum sem tengdar eru til bráðabirgða og þær bráðabirgðalagnir sem lagðar eru í verkinu. Innifalið í verði er allt efni og vinna. #*

*#B. Ekki er greitt sérstaklega fyrir bráðabirgðalagnir. Allur kostnaður skal innifalinn í einingaverðum.#*

###  Frauðplötur

Verktaki skal ganga frá frauðplötum við beygjur og T-stykki á lögnum eins og teikningar sýna. Plöturnar skal sníða til og festa á lögnina með dúk og plastböndum. Gæta skal að því að plötur aflagist ekki þegar fyllt er að lögnum. Set hefur tekið saman upplýsingar um frágang þenslupúða. Sjá hér að neðan:

*“Til þess að taka á móti þensluhreyfingum á niðurgröfnum hitaveitulögnum við beygjur, greinistykki og þana er nauðsynlegt að hafa rétta stærð af þenslupúðum utan um hlífðarkápuna. Þenslupúðar frá Set eru framleiddir úr freyddu PE efni sem tekur ekki í sig vatn eða efni úr jarðvegi. Motturnar eru rifflaðar og myndar hver þeirra 26 rifflur. Þegar riffluðu motturnar hafa verið settar utan um rörið er þynnri dúkur úr sama efni settur í kringum rörið og þenslupúðana til að loka fyrir sand og jarðefni. Þenslupúðar afhendast sem mottur í stærðinni 1000 x 2000 x 40 mm.“*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mynd 5: Frágangur á einföldu lagi af frauðplötum ásamt dúk. Mynd frá Set.is. | Mynd 6: Frauðplata. Mynd frá Løgstor.com. | Mynd 7: Skurður á frauðplötu skal vera jöfn ytra þvermáli rörs. Mynd frá Løgstor.com. |

Fyrsta lag frauðplata skal sett beggja vegna lagnar og næstu tvö þar sem þau eru fyrirskrifuð koma þenslumegin á lagnir.

Tafla 5: Tillaga að nýtingu frauðplötu m.v. ytra þvermáls lagnar.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ytra þvermál lagnar [mm]** | **90** | **110** | **125** | **140** | **160** | **180** | **200** | **225** | **250** | **280** | **315** | **355** | **400** | **450** | **500** | **560** | **630** | **710** |
| Fjöldi riffla  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 10 | 12 | 14 |

Nýta skal efnið sem best, ráðgert er að nota alltaf fulla breidd af frauðplötu (1m) langs lögn. M.v. það þá væri hægt að nýta 1 mottu á 500mm lögn 4m meðfram þeirri lögn öðru megin eða 2m beggja vegna.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvern fermetra af 40 mm þykkum frauðplötum sem komið er fyrir við beygjur og T-stykki. Innifalið er m.a að skera plöturnar til, allur kostnaður við að koma plötum fyrir setja dúk yfir og festa með plastböndum.*

### Aflagt lagnaefni

#### Fjarlægja eldri lagnir

Öll plast- og stálrör einangruð með hlífðarkápu úr plasti sem koma í ljós við gröft og afleggjast, skal fjarlægja. Fageftirlitsmaður Veitna gefur fyrirmæli um hvort farga skuli rörum á viðurkenndum urðunarstað eða flytja á lager Veitna til geymslu.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð á lengdarmetra einangraðra plast- eða stálröra í plastkápu. Innifalið í einingaverði er m.a. að taka þau í sundur og flytja.*

#### Hitaveitustokkur fjarlægður

Verktaki skal brjóta og fjarlægir hitaveitustokk eins og sýnt er á teikningum. Fyrst er lok fjarlægt af stokki og skal hitaveituverktaki þá fjarlægja einangrun (steinullar- og/eða polýúretanskálar). Pípur eru síðan skornar í sundur og fjarlægðar ásamt restinni af stokknum.

***Magntölur og uppgjör***

*Greitt er ákveðið verð á lengdarmetra hitaveitustokks eftir stærð og hluta þess sem fjarlægt er. Innifalið í einingaverði er m.a. niðurbrot á stokk, skurður lagna og brottflutningur allra steypubrota, einangrunar, stálröra og annars efnis sem í stokknum er.*

#### Afleggja hitaveitubrunn

#(Hér skal vera nánari lýsing á uppbyggingu þeirra brunna sem þarf að fjarlægja)#

Afleggja skal hitaveitubrunna samkvæmt teikningum. Verktaki skal aftengja loka og lagnir í hitaveitubrunni sem afleggst. Verktaki fjarlægir brunnlok og veggi og gatar botnplötu. Verktaki fyllir brunnstæðið með þjappaðri grús. Flytja skal lagnir og loka, steypujárnslok og -karm sem í brunninum eru á lager Veitna, eða þangað sem umsjónamaður verkkaupa segir til um.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er heildarverð fyrir að afleggja brunna, fylla í brunnstæðið með grús og flytja loka og lok á lager Veitna.*

### Stýristrengir

# Þennan kafla skal aðlaga að hverju verki#

#### Ídráttarrör

Verktaki skal leggja ídráttarör eins og sýnt er á teikningum. Hnit á rörendum eru gefin upp til viðmiðunar. Frágangur röra skal vera í samræmi við LAV-860, staðalsnið rafmagns. Rör skulu ekki lögð í skurði fyrr en búið er að ganga frá lögnum þ.e. að sjóða lagnir og ganga frá samskeytum.

Söndun röra skal vera í samræmi við leiðbeinandi kennisnið Veitna LAV-130 og LAV-860. Undir neðsta lag röra og yfir efsta lag röra skal leggja 100 mm þykkt sandlag, sem rétta skal af og þjappa áður en rörin eru lögð. Rörin skulu liggja í beinum línum bæði í hæð og í plani. Bil á milli röra skal vera amk. 50 mm. Leggja skal gular plasthlífar ofan við rör þegar búið er að sanda og leggja skal aðvörunarborða 300 mm yfir plasthlífum.

Vanda skal samsetningu röra og gæta þess að hafa 2-10 mm bil milli rörenda og botns á múffu, hægt er að tryggja eðlilegt þenslubil með því að reka pípu í botn á múffu og draga það síðan örlítið til baka. Þessa skal sérstaklega gæta ef verið er að leggja rör í frosti.

Verktaki skal vanda lagningu röra og gæta þess vel að sandur eða óhreinindi fari ekki inn í rörin. Verktaki skal strax hreinsa sand og önnur óhreinindi úr rörum ef að þau hafa borist inn í þau og loka skal öllum ónotuðum endum sem fyllt er yfir með plastlokum.

Fageftirlitsmaður Veitna skal taka út frágang áður en sandað er yfir rör og tryggt skal að innmælingum á rörum og rörendum sé lokið.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð á hvern lengdarmetra af röri eftir stærð sem lagt er í skurð. Einingarverð innifelur í sér lagningu röra, útsetningu skv. gögnum, samsetningu á rörum, frágang á beygjum ásamt lokun röra og smurningu í múffur ef til þarf.*

#### Brunnar

Verktaki skal koma fyrir millidráttarbrunnum á lögninni eins og sýnt er á teikningu, í samráði við eftirlitsmann verkkaupa. Lok á brunni skal vera í hæð við fullfrágengið yfirborð og aðgengilegt eftir endanlegan frágang jarðvegs. Rörin skulu tengjast brunninum í þar til gerðum stútum eða úrtökum á brunninum. Tákn brunna á teikningu sýna hvernig brunnur skal snúa.

Verktaki skal grafa fyrir brunnum í samræmi við frágangssnið teikninga og þjappa undirlag í samræmi við burðarkröfu hverrar einingar. Að loknum frágangi ídráttaröra inn í brunn skal fylla að brunnum með sandi og frostfríu þjappanlegu fyllingarefni. Þjöppun skal gerði í 300 mm lögum og vera í samræmi við kröfur framleiðanda um frágang til að varanleiki og stöðuleiki sé tryggður við aðstæður á hverjum stað.

Brunnar eru byggðir á einingum sem verktaki skal setja saman í samræmi við forsendur framleiðanda. Við samsetningu skal tryggja gæði festinga og þéttleika frágengins brunns gagnvart jarðefnum, jafnt í kassanum sjálfum, við inntök lagna og við lok.

**Brunnar, 900x600**

Brunnar eru með tvískiptu járnsteypuloki og gerðir fyrir 12,5 tonna áraun. Stærð brunna er lxbxh=900x600x650 mm (innanmál).

Undir brunna skal leggja 6 stk 60x400x400 mm hellur á afrétt og þjappað frostfrítt undirlag. Í brunni skulu hellur lagðar þétt saman og ná út fyrir brunnveggi (90 mm veggþykkt) í frágengnum brunni.

Brunnveggir eru byggðir úr 4 hæðarrömmum sem er raðað hverjum ofan á annan í stýringar en án festinga. Rammar eru samsettir úr 4 einingum, tveimur göflum og tveimur hliðum sem eru skrúfaðar saman á öllum hornum (1 bolti+ró í hverju horni) áður en raðað upp í brunnveggi. Járnsteypurammi er lagður ofan á frágengna brunnveggi og járnsteyptum lokum komið fyrir í ramma. Við samsetningu skal tryggja gæði festinga og þéttleika frágengins brunns gagnvart jarðefnum, jafnt í kassanum sjálfum, við inntök lagna og við lok.

Göt í brunna fyrir lögnum skal bora úr einingunum og þess gætt að brúnir séu sléttar og skaðlausar. Borað gat skal 5 mm umfram rörþvermál. Þétta skal inntaksgöt til að tryggja að ekki berist óhreinindi inn í brunn.

Rörendum skal lokað með töppum strax og rör eru klippt sundur til að hindra að sandur og önnur óhreinindi komist inn í rör, meðan unnið er með þau í skurðum og opnum jarðvegi. Verktaki skal kennimerkja rör sem lögð eru inn í brunna. Merking skal gerð fast við inntak inni í brunn. Merking skal á óyggjandi hátt sýna hvaðan hvert rör kemur s.s. með heiti þess brunns eða tengistað sem rörið kemur frá. Merkingar skulu vera þannig gerðar að þær máist ekki af og að þær þoli raka. Ekki má fylla að brunni fyrr en eftirlitsmaður hefur samþykkt frágang hans og lagna utan við og í brunni.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fyrir stk. af fullfrágengnum brunni. Einingarverðið skal innifela allan kostnað sem fylgir því að ganga frá hellum, brunni, loki, karmi, og rörum inn í brunn eins og verklýsing segir til um. Í einingarverði skal vera m.a. innifalinn allur kostnaður við að mæla fyrir, grafa fyrir, þurrsteypa undir karm, svo og annar kostnaður við jarðvinnu þar með talinn gröftur skv. jarðvinnuþversniði, brottflutningur og aðflutningur efnis auk þjöppunar. Einingar-verðið skal innifela allan kostnað sem nauðsynlegur er til þess að ljúka við verkliðinn.*

#### Stýristrengur

Verktaki skal draga stýristreng í ídráttarrör meðfram nýju hitaveitulögninni. Verktaki skal ganga frá endum strengsins með krumphólkum þannig að ekki komist raki í strenginn. Verktaki skal sömuleiðis í samráði við Veitur fjarlægja og farga eldri stýristreng, sem staðsettur er við hlið núverandi lagna. Lagning

jarðstrengja skal vera í umsjá og á ábyrgð löggilts rafverktaka. Verktaki skal eftir því sem við á nota útdráttarhjól og útdráttarvagna. Jarðstrengir eru viðkvæmir og því er lögð áhersla á vandaða vinnu við útdrátt og lagningu þeirra. Skemmd á hlífðarkápu jarðstrengs getur valdið því að vatn komist inn í strenginn. Vatnið veldur niðurbroti á einangrun strengsins, sem leiðir síðar til bilunar svo og rýrnunar á endingartíma hans. Verktaki skal sjá til þess að jarðstrengir verði aldrei fyrir meira togi við útlögn eða ídrátt í rör en sýnt er í eftirfarandi töflu:

|  |  |
| --- | --- |
| **Strenggerð**  | **Hámarkstog** |
| *Stýristrengur*  | *500 N* |

Valdi verktaki skemmdum eða áverkum á streng við ídrátt skal það tafarlaust tilkynnt umsjónarmanni verkkaupa. Fageftirlitsmaður Veitna mun í þeim tilfellum koma á staðinn og meta skemmdir. Verktakar geta fengið útdráttarvagna og útdráttarhjól leigða fyrir útdrátt strengja á daggjaldi hjá áhaldavörslu Veitna. Allt efni sem Veitur leggur til og lánar er á ábyrgð verktaka strax við móttöku þess.

***Magntölur og uppgjör:****Greitt verður ákveðið einingarverð á lengdarmetra stýristrengs sem dregnir eru í rör. Einingarverðið skal innifela allan kostnað sem nauðsynlegur er til þess að ljúka við verkliðinn, þ.m.t. kostnaður við förgun eldri strengs.*

### Heimlagnir

#### Nýjar heimlagnir

Verktaki skal sjá um að koma fyrir ídráttarrörum inn í inntaksrými. Ýmist þarf verktaki að bora fyrir nýjum rörum eða tengja við rör sem fyrir eru. Ekki skal bora fyrir rörum á nýjum stað ef hægt er að fara inn á gamla staðnum nema með samþykki umsjónarmanns verkkaupa. Inntök í hús eru annað hvort inn úr vegg eða upp úr gólfi. Umsjónarmaður verkkaupa sker úr um hvaða gerð er notuð á hverjum stað og er nánari útfærsla sýnd á teikningum.

Áður en borað er fyrir ídráttarröri skal verktaki afla sér upplýsinga um það hvort aðrar lagnir séu í gólfi eða vegg þar sem bora á. Skal hann sýna fyllstu aðgát við borun og gæta þess að valda ekki tjóni á lögnum. Við borun skal verktaki gæta þess að brjóta ekki úr veggjum þegar borinn gengur út. Tryggt skal við framkvæmd að ekki verði skemmdir á frágangsþáttum einangrunar og þéttinga sem rofin eru með kjarnaborun.

**Inntak í gegnum vegg**

Bora eða kjarnabora skal gat innanfrá og skal það halla minnst 20° niður á við út. Gat skal vera a.m.k. 20 mm víðara en þvermál rörs sem þrætt er í það. Hreinsa skal allt ryk úr gati og þurrka gat áður en rör er dregið í. Draga skal rör í gatið með fjarlægðarklossum þannig að það sé í miðju gati. Þétta skal vel í kringum rör að utan með kítti, sem umsjónarmaður verkkaupa samþykkir, þannig að kíttið fari 70-100 mm inn í vegginn allt í kringum rörið. Brjóta skal spöng við efri brún borgats utanvert þannig að úttak rörs sé beygt í mjúkri beygju við frágang þéttinga. Beygja á röri við ytri brún veggjar skal gefa röri möguleika á að setjast í borfar við þjöppun jarðvegs yfir rör utanhúss. Gera skal við vegg að innanverðu og ganga snyrtilega frá. Alla efnisafganga skal fjarlægja.

**Inntak í gegnum vegg og gólf**

Þegar ídráttarrör inntaks kemur upp úr gólfi skal verktaki bora gat á sökkulvegg undir gólfi og í gegnum gólfplötu innan við vegg. Verktaki kemur ídráttarröri inntaks fyrir. Fylla skal með sandi í holuna með rörinu og steypa utan um rörið í gólfinu og ganga snyrtilega frá því. Brjóta skal spöng við efri brún borgats utanvert þannig að úttak rörs sé beygt í mjúkri beygju við frágang þéttinga. Beygja á röri við ytri brún veggjar skal gefa röri möguleika á að setjast í borfar við þjöppun jarðvegs yfir rör utanhúss. Gæta skal að beygjuradíus rörs sé nægur til að ekki komi brot á það undir gólfplötu við frágang. Múrbrot og alla efnisafganga skal fjarlægja. Ekki er steypt í gat í sökkulvegg.

Þegar ídráttarröri er ýtt í gegnum borgat skal endi lokaður til að ekki komi óhreinindi inn í lögn. Utanhúss skal ætíð hafa rörenda lokaða fram að tenginu við aðrar lagnir.

Innanhúss skal verktaki ganga snyrtilega frá inntaki. Þegar inntak er inn úr vegg liggur plastkápan í gegnum vegginn. Þegar inntak kemur upp úr gólfi er plastkápan lögð í gegnum vegginn og upp úr gólfi.

Verktaki kemur fyrir ídráttarröri fyrir pexlagnir ø25mm eða ø32mm en fyrir DN32 stálrör og stærri er komið fyrir hné í plastkápu sem gengur gegnum sökkulvegg og upp úr gólfplötu.

**Verktaki skal ganga vel um í húsum íbúa og ávallt þrífa vel eftir sig.**

Allt efni til verksins skal samþykkt af verkkaupa og uppfylla kröfur um teygjanleika, endingu og þjálni. Víða er hætta á vatnsþrýstingi vegna jarðvatnsstöðu og skal sérstaklega tryggt að þéttiefni uppfylli slíkar kröfur og frágangur sé faglegur í samræmi við ýtrustu kröfur framleiðanda þéttiefnisins um hreinsun og meðhöndlun grunnefna og límflata.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvert inntak eftir gerð. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

#### Endurnýjun heimlagna

Endurnýja skal heimlagnir í hús eins og sýnt er á teikningu eða umsjónarmaður verkkaupa ákveður. Ekki skal bora fyrir inntaki á nýjum stað ef hægt er að fara inn á gamla staðnum nema með samþykki umsjónarmanns verkkaupa. Ef inntaksstað er breytt þarf verktakinn að grafa niður á gamla inntakið við húsvegg, aftengja, fjarlægja inntak og steypa í gatið. Ef inntak er sett á nýjan stað skal fylgja verklýsingu um nýjar heimlagnir.

Starfsfólk Veitna mun sjá um að aftengja og tengja inntaksgrindur á ný. Verktaki skal tilkynna umsjónarmanni verkkaupa með minnst þriggja daga fyrirvara hvenær þarf að aftengja eða tengja.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvert inntak eftir gerð. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

*Greitt er sérstaklega fyrir að grafa niður á inntak sem afleggst og aftengja það. Innifalið í einingarverði skal vera innifalinn allur kostnaður við verkið, m.a. að grafa niður á inntakið, brjóta inntaksrör úr vegg og steypa í gatið.*

#### Ótengdar heimlagnir

Heimlagnaenda hitaveitu skal leggja a.m.k. 1,0m inn fyrir lóðamörk. Á teikningum er gefin upp hnitaskrá fyrir staðsetningu heimlagnaenda. Á heimlagnaenda skal setja botnhólk og krumphólk og einangra í hann.

Merkja skal heimlagnaenda framrásar ef um tvöfalt kerfi er að ræða með því að spreyja endann með rauðu „lakkspreyi“.

Nái byggingarreitur út að lóðarmörkum skal leggja að hnitasettum punkti skv. teikningum og enda heimlagnaenda með því að setja botnhólk og krumphólk og einangra í hann.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hverja fullfrágengna heimlögn. Innifalið í einingarverði fyrir ótengdar heimlagnir skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

## Raflagnir

### Almennt

#Verkið felst í að leggja lágspennustrengi, jarðvíra og ídráttarrör í skurði ásamt því að verja eldri lagnir. Sjá nánar á meðfylgjandi teikningum. Verktaki sér um útdrátt lágspennustrengja og uppsetningu tengiskápa en starfsfólk Veitna sér um alla tengivinnu.

Fyrir háspennu felst verkefnið í því að leggja jarðvír í beran skurðbotn og sanda yfir en starfsfólk Veitna sér um útdrátt háspennustrengja og tengivinnu. Verktaki gengur frá skurðum og setur hlífðar- og aðvörunarborða í samræmi við staðalsnið Veitna.........hönnuður skrifar lýsingu.. #

#**Á framkvæmdasvæðinu er 132kV háspennulögn sem liggur ###. Þessi lögn er mjög mikilvæg rekstri háspennukerfis Veitna svo öll jarðvinna næst strengnum er óheimil öðrum en starfsfólki Veitna. Hafa skal samráð við fageftirlitsmann Veitna varðandi innmælingar á strengnum og jarðvinnu nærri honum.**#

### Ídráttarör

Verktaki skal leggja ídráttarör eins og sýnt er á teikningum. Hnit á rörendum eru gefin upp til viðmiðunar. Ef um fleiri en eitt rör er að ræða er hnit gefið upp í miðju rörabúnti. Frágangur röra skal vera í samræmi við LAV-860, staðalsnið rafmagns. Rör skulu ekki lögð í skurði fyrr en búið er að ganga frá hitaveitulögnum þ.e. að sjóða lagnir og ganga frá samskeytum.

Söndun röra skal vera í samræmi við leiðbeinandi kennisnið Veitna LAV-130 og LAV-860. Undir neðsta lag röra og yfir efsta lag röra skal leggja 100 mm þykkt sandlag, sem rétta skal af og þjappa áður en rörin eru lögð. Rörin skulu liggja í beinum línum bæði í hæð og í plani. Bil á milli röra skal vera amk. 50 mm. Leggja skal gular plasthlífar ofan við rör þegar búið er að sanda og leggja skal aðvörunarborða 300 mm yfir plasthlífum.

Vanda skal samsetningu röra og gæta þess að hafa 2-10 mm bil milli rörenda og botns á múffu, hægt er að tryggja eðlilegt þenslubil með því að reka pípu í botn á múffu og draga það síðan örlítið til baka. Þessa skal sérstaklega gæta ef verið er að leggja rör í frosti.

Verktaki skal vanda lagningu röra og gæta þess vel að sandur eða óhreinindi fari ekki inn í rörin. Verktaki skal strax hreinsa sand og önnur óhreinindi úr rörum ef að þau hafa borist inn í þau og loka skal öllum ónotuðum endum sem fyllt er yfir með plastlokum.

Fageftirlitsmaður Veitna skal taka út frágang áður en sandað er yfir rör og tryggt skal að innmælingum á rörum og rörendum sé lokið.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð á hvern lengdarmetra af röri eftir stærð sem lagt er í skurð. Einingarverð innifelur í sér lagningu röra, útsetningu skv. gögnum, samsetningu á rörum, frágang á beygjum ásamt lokun röra og smurningu í múffur ef til þarf.*

### Tengiskápar

Verktaki skal sjá um #niðurtekt og# uppsetningu á tengiskápum. Staðsetning tengiskápa sem setja á upp kemur fram á teikningum. Hnit eru gefin upp fyrir miðju bakhliðar skáps og 2 m út frá miðri bakhlið tengiskápa til beggja hliða. Almennt er miðað við 50mm frá lóðarmörkum að bakhlið skáps.

Tengiskápar skulu settir upp áður en jarðstrengir eru lagðir í skurð og frágangur tengiskápa skal vera í samræmi við LAV-860, staðalsnið rafmagns. Gæta skal þess sérstaklega að skápar séu í réttri hæð, stöðugir og halli ekki. Strik á hlið skápanna sýnir hvað endanlegt yfirborð á að ná langt upp á þá (ca. 900 mm frá toppi) og skal sérstaklega gætt að réttri hæðarsetningu. Verktaki skal afla uppl. um hæðalegu þar sem skápar eru settir upp. Fylla skal skáp af sandi þannig að sama jarðvegshæð sé innan og utan við skáp.

Verktaki skal skilja eftir nægjanlegan slaka á strengendum til tenginga og einnig til að mæta hugsanlegri hækkun á þeim t.d. ef breyting verður á hæð gangstéttar. Loka skal endum með endahettum þ.a. ekki komist vatn í strengina. Merkja skal strengi eftir því hvert þeir liggja. Skal sú merking vera úr plasti, skýr og vel fest við hvern enda. Merki skulu viðurkennd af fageftirlitsmanni Veitna áður en þau eru notuð.

Starfsfólk Veitna sér um alla tengivinnu í skápunum og ekki skal fylla að tengiskápum fyrr en búið er að tengja og ganga frá jarðstrengjunum og jarðvírum í skápa.

#Hönnuður þarf að skrifa hvað gera á við tengiskápa sem teknir eru niður og hvert á að fara með þá.#

#Verktaki skal taka niður skápa samkvæmt tilboðsskrá og eins og sýnt er á teikningum. Hafa skal samband við Veitur tímanlega áður en hafist er handa við að fjarlægja skápa þar sem starfsfólk Veitna sér um aftengingar þeirra. Verktaki skal gæta þess að tengiskápar sem teknir eru niður og eru nýtanlegir aftur, verði ekki fyrir skemmdum við niðurtekt.#

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er fyrir hvern tengiskáp sem #fjarlægður er eða# settur er upp. Í einingarverði uppsetningar skal vera m.a. innifalinn allur kostnaður við að mæla fyrir, grafa fyrir og reisa, loka strengendum, merkja strengi, svo og annar kostnaður við jarðvinnu þar með talinn brottflutningur og aðflutningur efnis, auk söndunar og þjöppunar.*

*#Í einingarverði niðurtektar skal vera allt efni og öll vinna, sem þarf til að fjarlægja skáp og geyma á verktíma og/eða farga.#*

### Jarðstrengir og jarðvírar

Verktaki skal draga út og leggja jarðstrengi og jarðvíra í skurði og draga í rör í samræmi við það sem kemur fram á verkteikningum. #Starfsfólk Veitna sér um útdrátt á háspennustrengjum, ef verktaki sér um útdrátt þarf að skrifa texta um að bensla þurfi ídráttarrör fyrir fjarskiptalagnir við strengi#. Jarðstrengi skal ekki leggja í skurði fyrr en búið er að ganga frá hitaveitulögnum, þ.e. að sjóða rör saman og krumpa yfir.

Jarðvír skal lagður í rás í skurðbotn áður en sandað er undir jarðstrengi og skal hulinn með mold eða leirjarðvegi sé þess kostur.

Lega strengja í skurði skal vera í samræmi við leiðbeinandi kennisnið Veitna LAV-130 og skal sérstaklega gætt að bili á milli strengja s.s. 100 mm á milli háspennustrengja og 70 mm milli lágspennustrengja, annars almennt jafnt þvermáli strengja.

Útdráttur jarðstrengja skal framkvæmdur í sem fæstum áföngum t.d. hver botnlangi í einum útdráttaráfanga og ekki dregnir út styttri strengir en sem nemur vegalengd á milli tengiskápa til að komast hjá óþarfa tengingum en náist það ekki þá skal óska eftir aðstoð Veitna til samtengingar. Starfsfólk Veitna sér um allar samsetningar á jarðstrengjum og á jarðvírum.

Ekki má leggja strengi fyrr en búið er að sanda skurðbotn og strengi má aldrei draga á sandi eða í jarðvegi heldur skal nota viðurkenndan búnað til útlagnar eftir því sem við á, nota útdráttarhjól og útdráttarvagna. Jarðstrengir eru viðkvæmir og því er lögð áhersla á vandaða vinnu við lagningu þeirra. Verktakar geta fengið útdráttarvagna og útdráttarhjól leigða fyrir útdrátt strengja á daggjaldi hjá áhaldavörslu Veitna. Óska þarf eftir að leigja búnað með fyrirvara, þar sem kemur fram tímasetning og tímalengd leigu. Verkstjórar rafveitu meta hvort búnaður sé laus á þeim tíma sem óskað er eftir.

Þegar strengir eru dregnir í rör skal tryggja að þau séu hrein og laus við steinefni og öðru sem getur skaðað strengi og torveldað útdrátt.

Verktaki skal sjá til þess að jarðstrengir verði aldrei fyrir meira togi við útlögn eða ídrátt í rör en sýnt er í töflu í kafla 3.06 í leiðbeiningaskjali Vönduð meðferð lagnaefnis LAL-112 þar sem einnig kemur fram minnsti leyfilegi beygjuradíus og leyfilegt lægsta hitastig þegar unnið er við útdrátt strengja og tengingar. Ef strengir eru beygðir við of lágt hitastig er hætta á að skemmdir verði á hlífðarkápu.

Skemmdir og smá áverkar á hlífðarkápu jarðstrengs getur valdið því að vatn komist inn í strenginn. Vatnið veldur niðurbroti á einangrun strengsins, sem leiðir síðar til bilunar svo og rýrnunar á endingartíma hans. Valdi verktaki skemmdum eða áverkum á streng við útlögn skal það tafarlaust tilkynnt og fageftirlitsmaður Veitna mun meta hvað gera skal.

*#Eftir að verktaki hefur sandað yfir háspennustrengi og áður en fyllt er í skurð skal gera fageftirliti Veitna viðvart til að starfsfólk Veitna geti kápu- og einangrunarmælt háspennustrengi.#*

Leggja skal rauðar plasthlífar ofan við háspennustrengi en gular ofan við lágspennustrengi þegar búið er að sanda yfir strenglagnir. Leggja skal aðvörunarborða ca. 300 mm yfir plasthlífum.

Á verkmörkum skal ganga frá strengendum og strenghönkum í samráði við umsjónarmann verkkaupa.

Fageftirlitsmaður Veitna skal taka út strenglagnir áður en sandað er yfir þær og tryggt skal að innmælingum á strengjum sé lokið.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð á lengdarmetra strengja og jarðvíra sem lagðir eru í skurði, dregnir í ídráttarör og hringaðir í hankir, samkvæmt mælingu á staðnum. Innifalið í einingarverði skal vera m.a. merking á strengjum ásamt frágangur á herpihólkum.*

#### Frágangur ótengdra strengenda

Skammhleypa skal öllum ótengdum strengendum. **Skammhleyping strengja skal framkvæmd af kunnáttumanni sem skilgreindur er af rafverktaka verksins.** Ekki er gerð krafa um hvernig skal staðið að skammhleypingunni einungis að hún sé framkvæmd. Sjá VRV-205 „Skammhleyping jarðstrengja“ með mismunandi aðferðum. Eftir að strengjum hefur verið skammhleypt skal verktaki loka strengendum með endahettu þannig að ekki komist vatn inn í strengi. Fageftirliti Veitna skal gefin kostur á því að taka út skammhleypingu áður en strengendum er lokað.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er einingarverð fyrir hvern strengenda sem er skammhleypt og lokað með endahettu.*

### Fjarlægja eldri strengi

Alla eldri strengi sem koma í ljós við gröft og afleggjast, skal fjarlægja og farga á viðurkenndum urðunarstað. Hafa skal samráð við fageftirlitsmann Veitna um strengi sem afleggjast.

Starfsfólk Veitna sér um aftengingar á strengjum og tryggja að þeir séu spennulausir.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið verð á lengdarmetra strengja fyrir að fjarlægja strengi og farga. Innifalið skal allt til að fullgera verkþáttinn samkvæmt verklýsingu.*

### Heimlagnir

#### Nýjar heimlagnir

Ídráttarrör fyrir heimlagnir skulu lögð órofin frá götuæð og inn í inntaksrými. Verktaki skal sjá um að koma fyrir ídráttarrörum inn í inntaksrými. Ýmist þarf verktaki að bora fyrir nýjum rörum eða tengja við rör sem fyrir eru. Ekki skal bora fyrir rörum á nýjum stað ef hægt er að fara inn á gamla staðnum nema með samþykki umsjónarmanns verkkaupa. Inntök í hús eru annað hvort inn úr vegg eða upp úr gólfi. Umsjónarmaður verkkaupa sker úr um hvaða gerð er notuð á hverjum stað og er nánari útfærsla sýnd á teikningum.

Áður en borað er fyrir ídráttarröri skal verktaki afla sér upplýsinga um það hvort aðrar lagnir séu í gólfi eða vegg þar sem bora á. Skal hann sýna fyllstu aðgát við borun og gæta þess að valda ekki tjóni á lögnum. Við borun skal verktaki gæta þess að brjóta ekki úr veggjum þegar borinn gengur út. Tryggt skal við framkvæmd að ekki verði skemmdir á frágangsþáttum einangrunar og þéttinga sem rofin eru með kjarnaborun.

**Inntak í gegnum vegg**

Bora eða kjarnabora skal gat innanfrá og skal það halla minnst 20° niður á við út. Gat skal vera a.m.k. 20 mm víðara en þvermál rörs sem þrætt er í það. Hreinsa skal allt ryk úr gati og þurrka gat áður en rör er dregið í. Draga skal rör í gatið með fjarlægðarklossum þannig að það sé í miðju gati. Þétta skal vel í kringum rör að utan með kítti, sem umsjónarmaður verkkaupa samþykkir, þannig að kíttið fari 70-100 mm inn í vegginn allt í kringum rörið. Brjóta skal spöng við efri brún borgats utanvert þannig að úttak rörs sé beygt í mjúkri beygju við frágang þéttinga. Beygja á röri við ytri brún veggjar skal gefa röri möguleika á að setjast í borfar við þjöppun jarðvegs yfir rör utanhúss. Gera skal við vegg að innanverðu og ganga snyrtilega frá. Alla efnisafganga skal fjarlægja.

**Inntak í gegnum vegg og gólf**

Þegar ídráttarrör inntaks kemur upp úr gólfi skal verktaki bora gat á sökkulvegg undir gólfi og í gegnum gólfplötu innan við vegg. Verktaki kemur ídráttarröri inntaks fyrir. Fylla skal með sandi í holuna með rörinu og steypa utan um rörið í gólfinu og ganga snyrtilega frá því. Brjóta skal spöng við efri brún borgats utanvert þannig að úttak rörs sé beygt í mjúkri beygju við frágang þéttinga. Beygja á röri við ytri brún veggjar skal gefa röri möguleika á að setjast í borfar við þjöppun jarðvegs yfir rör utanhúss. Gæta skal að beygjuradíus rörs sé nægur til að ekki komi brot á það undir gólfplötu við frágang. Múrbrot og alla efnisafganga skal fjarlægja. Ekki er steypt í gat í sökkulvegg.

Þegar ídráttarröri er ýtt í gegnum borgat skal endi lokaður til að ekki komi óhreinindi inn í lögn. Utanhúss skal ætíð hafa rörenda lokaða fram að tenginu við aðrar lagnir.

Innanhúss skal verktaki ganga snyrtilega frá rörenda og að öllu jöfnu skal sníða rör slétt við vegg eða gólf og ýta rörinu síðan 10mm inn í vegginn, þar sem rörið má ekki standa út. Verktaki skal ganga frá rörinu áður en hann dregur strengi í það. Frágangur á rörenda getur þó farið eftir notkun rýmis, þannig getur það verið kostur að láta rör ná heilt upp á vegg t.d. í votrýmum.

Þegar búið er að draga heimtaugastreng gegnum ídráttarrör í inntaksrými skal verktaki þétta milli ídráttarrörs og heimtaugastrengs til að tryggja vatnsheldni, sjá teikningar.

Verktaki skal kítta um 70 mm umhverfis heimtaugastreng í rörenda í báða enda. Setja skal þéttilista (airofillista) eða steinull til að tryggja að kítti sé þétt og vel frágengið í rörendum.

Ef aðstæður eru þannig að ídráttarrör hallar niður að húsi skal verktaki láta fageftirlitsmann Veitna vita og fara skal sérstaklega yfir þéttingar og mögulega setja renndan herpihólk sem verkkaupi leggur til.

**Verktaki skal ganga vel um í húsum íbúa og ávallt þrífa vel eftir sig.**

Í lágpunkti ídráttarrörsins, innan lóðar, skal bora þrjú 10 mm göt (drengöt) í gegnum rörið að neðan og vefja drendúk yfir götin. Drendúkinn skal festa með því að vefja límbandi til endanna.

Allt efni til verksins skal samþykkt af verkkaupa og uppfylla kröfur um teygjanleika, endingu og þjálni. Víða er hætta á vatnsþrýstingi vegna jarðvatnsstöðu og skal sérstaklega tryggt að þéttiefni uppfylli slíkar kröfur og frágangur sé faglegur í samræmi við ýtrustu kröfur framleiðanda þéttiefnisins um hreinsun og meðhöndlun grunnefna og límflata.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hvert inntak eftir gerð. Innifalið í einingarverði skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*

#### Ótengdar heimlagnir

Frágangur ótengdra heimlagna skal vera í samræmi við [VRV-211](http://handbok.or.is/openFromWord.aspx?docname=VRV-211).

Heimlagnahankir skal leggja a.m.k. 1,0 m inn fyrir lóðamörk. Jarðvinnuverktaki hefur losað klöpp 0,5 m lengra en heimlagnaendi nær. Verktaki skal ganga frá heimlögnum eins og teikningar sýna. Verktaki skal loka öllum heimlagnarörum með loki/tappa sem verkkaupi leggur til.

Staðsetja skal strenghankir fyrir rafmagn og enda á heimlagnarörum fjarskiptalagna ofan á heimlagnaenda hitaveitu ef hann er staðsettur á sama stað.

Við lagningu heimlagna 50mm2 og minni sem ekki á að tengja strax skal skilja eftir upp rúllaða hönk af streng til að ná inn að afhendingarstað viðskiptavina. Ef afhendingarstaður er þekktur og samþykktur skal skilja eftir þá lengd, en ef afhendingstaður er óþekktur skal skilja eftir 15m af streng.

Við lagningu heimlagna 50-300mm2 í íbúðarhverfum þar sem heimtaugastærð er þekkt s.s. fjölbýlishús osfv. sem ekki á að tengja strax skal skilja eftir upp rúllaða hönk af streng ef hægt er og skal lengdin miðast við húsvegg + 7m.

Fageftirlitsmaður Veitna skal taka út strenghankir áður en sandað er yfir þær og tryggt skal að innmælingum á hönkum sé lokið.

***Magntölur og uppgjör:***

*Greitt er ákveðið einingarverð fyrir hverja fullfrágengna heimlögn. Innifalið í einingarverði fyrir ótengdar heimlagnir skal vera allur kostnaður við efni, vinnu og tæki sem þarf til að ljúka verkliðnum.*