

# Hönnunar- og framkvæmdaleiðbeiningar fyrir hitaveitulagnir með vöktunarvírum

VATNSMIÐLAR

LAV-819-2.0



## Efnisyfirlit

1. INNGANGUR .....	2
1.1. Framkvæmdarferli hitaveitu lagna með vöktunarfírurum.....	2
2. AF HVERJU VÖKTUNARVÍRAKERFI? .....	6
3. HÖNNUNARREGLUR.....	8
3.1. Hönnun vöktunarfírakerfa .....	8
3.1.1. Hönnun vírlengda .....	8
3.1.2. Viðmiðunargildi mælinga .....	9
3.1.3. Tenging víra .....	10
3.1.4. Úrtök.....	11
3.1.5. Jarðtenging.....	12
3.2. Merkingar víra .....	12
3.3. Merki (e.symbols).....	15
3.4. Mælipunktur.....	16
3.5. Teikningar.....	17
3.5.1. Innsetning hönnunar í Landupplýsingarkerfi .....	20
4. VÖKTUNARBÚNAÐUR OG EFNI .....	21
4.1. Vöktunarbúnaður .....	21
4.2. Efni.....	23
4.3. Skápar .....	27
5. STAÐLAÐ VERKLAG .....	28
5.1. Lestur Vöktunarkerfis teikninga .....	28
5.2. Suðumenn .....	29
5.3. Samsetningarverktaki.....	29
5.3.1. Mælingar vöktunarfíra við lagningu & í byrjun reksturs.....	37
5.4. Frágangur Jarðvinnu.....	39
5.5. Starfsmaður Veitna .....	39
5.5.1. Uppsetning búnaðar.....	39
5.5.2. Eftirlit.....	41
5.5.3. Innmælingaleiðbeiningar .....	41
5.5.4. Mælingar & kerfið tekið í rekstur .....	41
5.5.5. Merkingar skápa og búnaðs .....	42

## 1. INNGANGUR

Þessi handbók er fyrir alla sem koma að skipulagi, hönnun, verklegum framkvæmdum og vöktun á hitaveitulögnum með vöktunarfírum. Mikilvægt er að fara vel yfir hönnunarleiðbeiningarnar til þess að fá grunn skilning á tilgangi vöktunarfíra, reglur við lagningu og skráningu í viðeigandi kerfi, sem og virkni vöktunarkerfisins.

Tilgangur þessarar handbókar er að tryggja samræmi við hönnun, verklega framkvæmd og rekstur á vöktunarfírum. Handbókin gefur upp þær kröfur sem Veitur setja fram er varða m.a. hönnunarforsendur, framsetningu hönnunar, efnisval, skráningu, rýni, lagningu, eftirlit o.s.frv. Handbókin er ætluð fyrir bæði starfsfólk Veitna auk utanaðkomandi ráðgjafa og fagmenn.

Með skipulagi er hægt að koma í veg fyrir villur og óhagræði við úrvinnslu gagna og lagningu lagna. Mikilvægt er að ekki aðeins sé samræmi í útprentuðum skjölum heldur líka innan hönnunarskráa. Teikningar og önnur hönnunargögn þurfa að vera aðgengileg og auðskiljanleg fyrir þá ýmsu aðila sem koma að hverskyns framkvæmdaverkum, hvort sem það eru verktakar sem vinna verkin, rekstraraðilar sem sjá um að reka kerfin eða stjórnendur sem þurfa að stýra verkum.

Hönnuðum, skipuleggjendum, fagmönnum innan sem utan Veitna er gert að fylgja þessari handbók, eins og frekast er unnt. Farið er eftir staðlinum EN 14419.

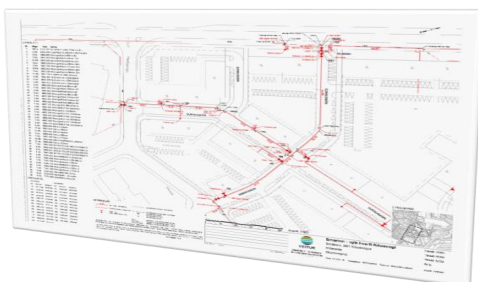
Efnistösk handbókarinnar eru mikið til tekin frá "Logstor Detect Surveillance Handbook" sem hægt er að nálgast hér: [Dokumentation \(logstor.com\)](https://www.logstor.com)

### 1.1. Framkvæmdarferli hitaveitu lagna með vöktunarfírum

1. Ákvarðanatataka um hvað skal vakta fellur á verkkaupa. (Á tilteknu svæði, í tilteknu verki).  
Í upphafi skal alltaf hafa samband við verkkaupa þegar verið er að leggja/hanna lagnir af stærð  $\geq$ DN 200, eða þegar aðstæður eru ekki hefðbundnar eða mikið undir.



2. Hönnuðir hanna hitaveitulagnirnar og skulu útbúa teikningar fyrir vöktunarkerfið með útsett hnit fyrir staðsetningu úrtaka, tengiboxa, mæliskápa og vaktara. Reyna skal að koma vökturum fyrir inn í frost fríum rýmum ef hægt er, eins og t.d. dælustöðvum og mögulega brunnum. Ef vaktari er settur í brunn skal nota vaktara A1e.



3. Suðumenn þurfa að leggja hitaveituna með vöktunarávirana í huga. Lagnirnar þurfa að snúa rétt með vírana upp og svo að þeir stemmi á hvorn annan í samskeytum.  
**(Einnig þarf að passa upp á vírana við afeinangrun pípunnar).**



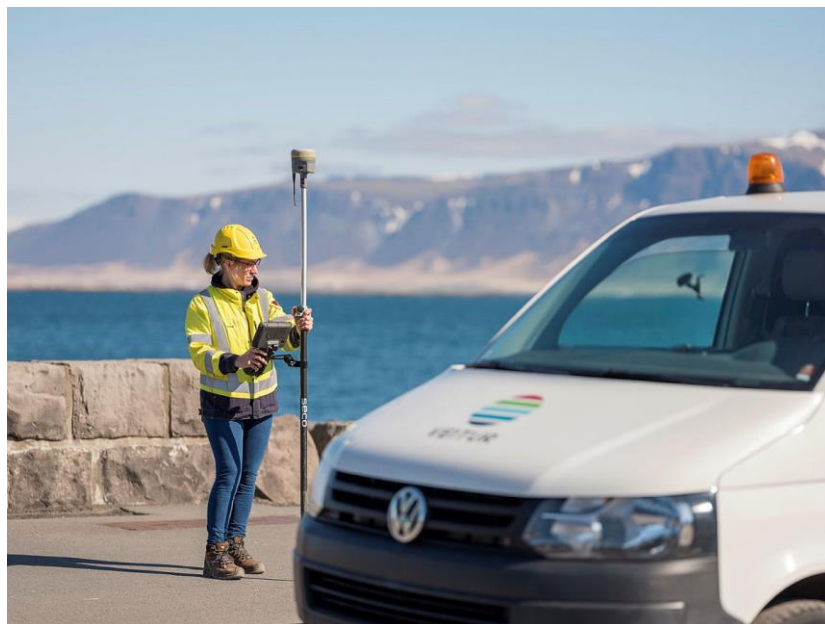
4. Verktaki sem sér um samsetningar á kápu tengir víra, gengur frá þeim þannig að þeir snerti ekki stál og viðnámsmælir áður en kápu er lokað og frauðað í samsetninguna. Einnig sjá þeir sömu um vírurtök og skilja eftir kapal í fyrirframskilgreindri lengd við lögn sem svo verktaki sem sér um gröft og samsetningu lagnar tekur við og leggur inn í skáp þegar þar að kemur. **Allir þeir sem koma að tengingu víra og mælingar skulu vera með viðeigandi vottanir.**



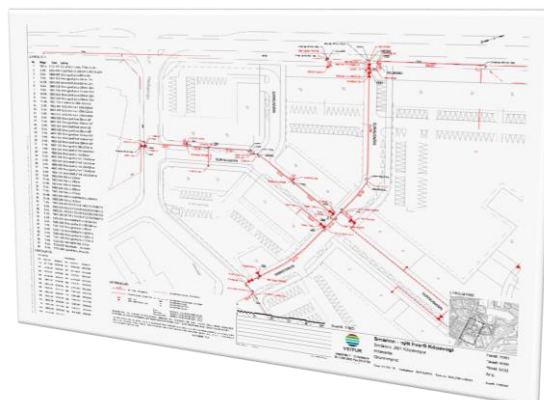
5. Jarðvinnu verktaki, eða sá sem sér um jarðvinnuna setur upp mæliskápa og leggur úrtaksvírin úr hitaveitu lögninni í 32mm ídráttaröri upp í skápinn.



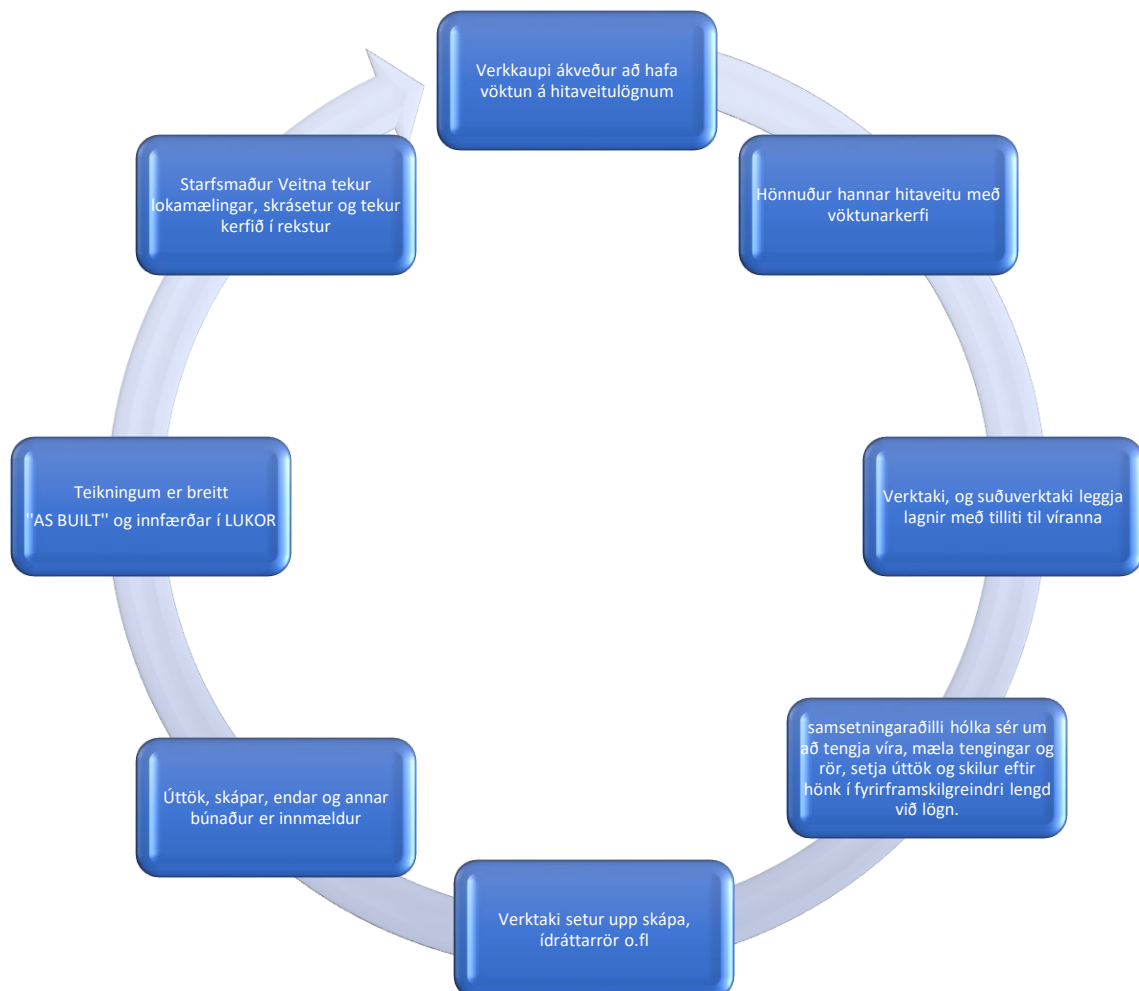
6. Innmæla þarf öll úttök, mæliskápa, enda og annan búnað tengdan vöktunarkerfinu.



7. Landupplýsingateymi uppfærir teikningar "AS BUILT" og innfæra þær inn í LUKOR.



8. Starfsmaður Veitna sér um loka frágang, tengingu og uppsetningu alls búnaðar inní mæliskápum, brunnum eða dælustöðvum og gerir svo loka mælingar og tekur kerfið í rekstur. Einnig þarf að koma öllum upplýsingum á rétta staði í landupplýsingakerfi og DMM eignakerfi.



## 2. AF HVERJU VÖKTUNARVÍRAKERFI?

- Fyrirbyggjandi viðhald, ná að gera við áður en alvarleg tæring á sér stað.
- Eigna og fjárfestingastýring.
- Ná bilunum/skemmdum á framkvæmdartíma.
- Eykur uppítíma kerfisins.
- Eykur líftíma lagnanna.



### Vöktunarkerfi

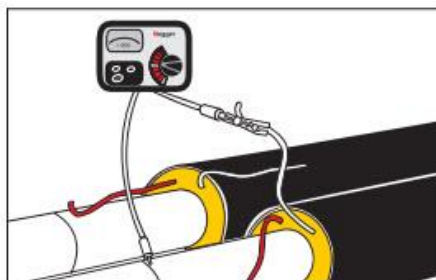
Vöktunarkerfið gerir manni kleift að vakta og fylgjast með ástandi hitaveitulagnarinnar.

Þar af leiðandi, skemmdir á kápu eða raki innan úr lögninni eða utanfrá verður greindur í rauntíma áður en að mikil tæring verður á lögninni eða einangrunin skemmist.

Nokkrir fasar eru í lífi hitaveitulagnarinnar þar sem sérstaklega mikill kostur er að hafa vöktunarkerfi í hitaveitulögnum.

### 1. Byggingar fasi

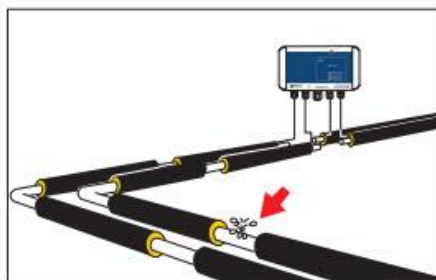
Hægt er að nota kerfið sem hluta af gæðaeftirliti og jafnvel fylgjast með á meðan að byggingu stendur í stærri verkum.



### 2. Frágangs & upphaf reksturs fasi

Mikið rask getur verið á byggingarsvæðum og allskonar lagnir lagðar nálægt hitaveitulögninni. Komið getur fyrir að kápuskemmdir verða útfra framkvæmdum annarra nálægt hitaveitulögnum.

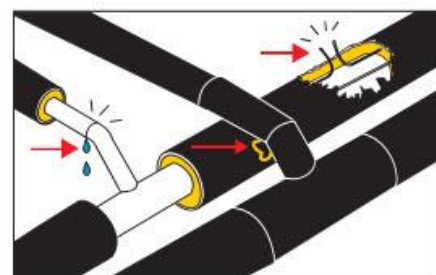
Með vöktunarkerfi væri hægt að ná þessum skemmdum áður en að tæring verður, og mögulega á meðan að allt er enn uppgrafið.



### 3. Reksturs fasi

Ef einhverjir kvillar verða á meðan að rekstur hitaveitulagnarinnar er í gangi.

Ef að verið er að grafa fyrir einhverju nálægt hitaveitunni og skemmdir verða á kápunni.







### 3. HÖNNUNARREGLUR

**Inngangur** Þessi hluti lýsir megin reglum fyrir hönnun vöktunarkerfa, víralengd, sem og staðsetningu vír úrtaka, tengiboxa og vaktara.

**Almennt** Staðlað vöktunarvírakerfi í samræmi við staðalinn EN 14419 er byggt á setti af óeinangruðum  $1.5 \text{ mm}^2$  kopar viðvörunar vírum, annar þeirra er tinaður.

#### 3.1. HÖNNUN VÖKTUNARVÍRAKERFA

##### 3.1.1. HÖNNUN VÍRLENGDA

**Vír viðnám** Viðnámið í vöktunarvírunum verður að vera mælt. Það er alltaf og skal alltaf vera á milli:  
**1.2 – 1.5Ω per 100m af vír**

**Hringtengd kerfi (e. Loop)** Almennt eru vöktunarvíranir tengdir í hring eða lykkju.  
Fyrir hringtengd kerfi má hver og ein eftirlits hringtenging, að meðtöldum úttaksvírunum í mesta lagi vera:

- Fyrir X1L Viðnámsmælingar: 4000m af hitaveitulögn (8000m vírlengd)
- Fyrir A1e Viðnámsmælingar: 2500m af hitaveitulögn (5000m vírlengd)

### 3.1.2. VIÐMIÐUNARGILDI MÆLINGA

#### Skilgreining á einangrunar viðnámi

#### Margir staðir með raka í einangruninni:

Ef raki er á mörgum stöðum í lögninni, t.d. nokkrir lélegir hólkar, þá er viðkomandi einangrunar viðnám mælt sem summa af hliðtengdum viðnámunum:

$$\frac{1}{\sum R_{iso,tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Summa hliðtengdu viðnámana gæti leitt til kafla sem eru með viðunnandi einangrunar viðnáms gildi, en þegar að summað er upp allt kerfið, endar það með of lágt einangrunar viðnáms gildi sem er ekki viðunnandi útkoma fyrir viðmiðunarmæligildi kerfisins.

$$\text{Viðmiðunarmæligildi} \geq \frac{10M\Omega}{\text{km vír}} [M\Omega]$$

Það getur verið mjög erfitt að finna bilanir í kerfinu, ef margar bilanir eru í kerfinu. Þess vegna er mjög mikilvægt að mælingar séu framkvæmdar frá samsetningu til samsetningu á meðan að kerfið er lagt, svo að öll tilvik raka séu fundin strax og löguð

Lagnakerfi sem eru < 1km eru bilanalaus ef einangrunar viðnámið er í minnsta lagi 10MΩ.

#### Dæmi 1

Lagnakerfi með 1km vír (= 0.5km lögn) er mæld við upphaf reksturs. 10V spenna er sett á milli koparvirsins og stál rörsins.

Með straum: 1μA þá er einangrunar viðnámið mælt:

$$R = \frac{10V}{1\mu A} = 10M\Omega$$

Viðunnandi viðmiðunargildi er:

$$\text{Viðmiðunarmæligildi} \geq \frac{10M\Omega}{1 \text{ km vír}} = 10M\Omega$$

Þetta lagnakerfi getur verið samþykkt sem bilanalaust samkvæmt viðmiðunarmæligildi.

#### Dæmi 2

Lagnakerfi með 5km vír (= 2.5km lögn) er mæld við upphaf reksturs. Það eru 10 staðir sem sem eru með raka í einangrun sem allir eru með einangrunar viðnám uppá: 1MΩ. 10V spenna er sett á milli koparvirsins og stál rörsins.

Útkoma mælinga einangrunar viðnáms er þá:

$$\frac{1}{\sum R_{iso,tot}} = \frac{1}{1M\Omega} + \frac{1}{1M\Omega} + \frac{1}{1M\Omega} + \dots + \frac{1}{R_{10}} = 10M\Omega \rightarrow \sum R_{iso,tot} = 0.1M\Omega$$

Viðunandi viðmiðunargildi er:

$$\text{Viðmiðunarmæligildi} \geq \frac{10M\Omega}{5 \text{ km vír}} = 2M\Omega$$

Þetta lagnakerfi getur ekki verið samþykkt sem bilanalaust samkvæmt viðmiðunarmæligildi.

### 3.1.3. TENGING VÍRA

#### Tenging víra í samskeytum

Vírarnir skulu vera lagðir beint í gegnum samskeytin og hafðir jafn langir og samskeytin sjálf. Því er mikilvægt að passa að vírarnir passi á móti hvor öðrum við lagningu.

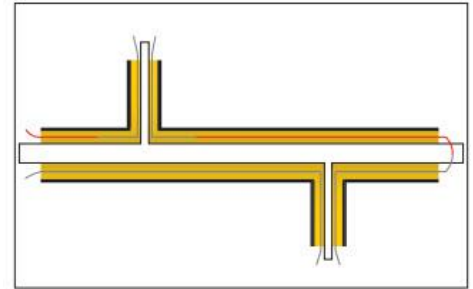
**ATH!** Einnig er bannað að krossa vírunum.

#### Tenging víra í greinar

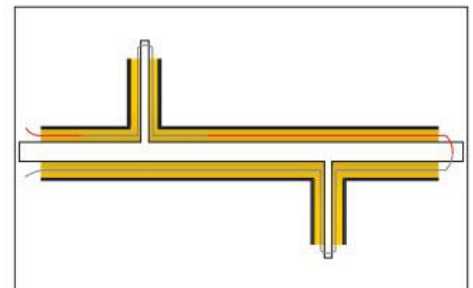
##### Hægri vinstri reglan:

Greinar til hægri eru tengdar við vöktunarára sem liggja hægra megin í lögninni, og greinar til vinstri eru tengdar vöktunarárunum sem liggur vinstra megin í lögninni.

1. Tenging vöktunaráranna svo að stofnlögnin og greinar út frá henni eru vaktaðar.



2. Tenging vöktunaráranna svo að einungis stofnlögnin er vöktuð.



Ef ákveðið er að vakta aðeins stofnlögnina og tengja lýkt og skýringarmynd nr. 2 þá er mikilvægt að merkja það inn á teikningar og til þess að hafa vírlengdina rétta. Vírlengdin er mikilvæg til þess að setja út nákvæmar staðsetningar bilana.



### 3.1.4. ÚRTÖK

#### Alment

Hver vöktunarrás er hönnuð í samræmi við hámarkssvið eftirlitsbúnaðarsins þegar úrtök og tengibox eru staðsett. Rásur á að vera skipt upp í minni mælikafla til þess að auka nákvæmni staðsetninga bilana.

Ástæður sem gætu leitt til mismunar í víralengd og lagnalengd:

- Tilfærsla vöktunarvírs inn í lögninni gæti leitt til lengri vírs en lögnin er
- Vír í grein út frá stofnlögninni sem ekki er merktur rétt inn í "as built" teikningar
- Staðsetning úrtaka í samræmi við lögn
- Lengd úrtakskapla
- Ónákvæmni mælitækja

Staðsetning úrtaka getur verið komið fyrir í skápum, húsum, brunnum, eða í lokum.

#### Reglur fyrir úrtök

Úrtök fyrir tengibox ættu að vera helst alltaf að vera tengd við vöktunarvírana í stofnlögninni.

Úrtök í greinum út frá stofnlögn ættu að vera takmörkuð, vegna þess að greinin er aðeins tengd við annan vírinn í stofnlögninni, þetta verður til þess að fleiri úrtök verða á stofnlögninni vegna greinanna.

#### Lengd á milli tengiboxa

Mismunur er á milli lengdar fyrir tengibox stofnlagna og dreifilagna.

- $L_S$  er ráðlögð lengd á milli úrtaka og tengiboxa fyrir stofnlagnir með engum greinum út frá lögninni.
- $L_D$  er ráðlögð hámarks lengd á milli úrtaka og tengiboxa fyrir dreifilagnir með ótakmörkuðu magni af greinum út frá lögninni.

Stofnlagnir ( $L_S$ )	Dreifilagnir ( $L_D$ )
1000 m	500 m

#### Tvöföld pípa

Til eru hitaveitulagnir með framrás og bakrás í sömu kápu. Þar eru lengdar skilyrðin önnur.

Stofnlagnir ( $L_S$ )	Dreifilagnir ( $L_D$ )
800 m	400 m

### 3.1.5. JARÐTENGING

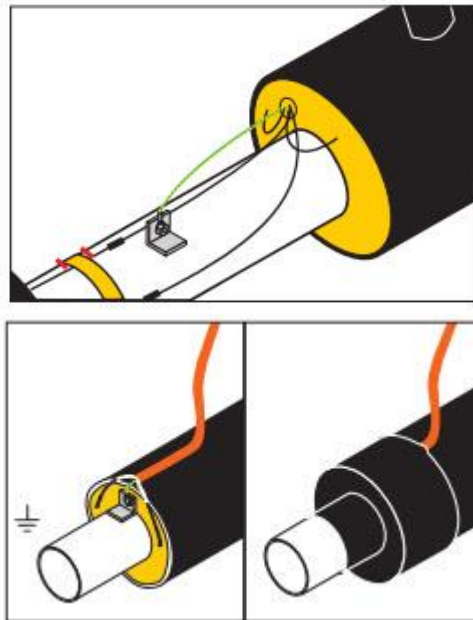
#### Alment

Allstaðar þar sem úrtök eru, þarf jarðtengingu. Jarðtengingar skulu vera soðnar á stál lagnirnar.

Þegar úrtök og tengibox eru tengd við eftirlitsbúnað t.d. inn í húsi þarf einnig að sjóða og tengja jarðtengingu á lögnina sjálfa.

Ásoðnar jarðtengingar tryggja réttar mælingar í samræmi við lögnina.

Staðsetning jarðtenginga skal vera skilgreind í vöktunaráhrifa hönnunar teikningum.



### 3.2. MERKINGAR VÍRA

#### Tengingar víra við kapal úrtök

1. Til að tengja víra í kapal úrtökum rétt, skal horfa vandlega á teikningarnar.

2. Byrjunin er alltaf frá dælustöð, eða mesta þvermáli lagnarinnar. Einnig skal fylgja stærð lagnarinnar þegar vírarnir eru tengdir 1 & 2 til hægri og 3 & 4 til vinstri í lögninni þegar horft er á teikninguna lóðrétt. Sem regla eru tinaður og kopar vírar notaðir. Það er almenn regla að teikningar séu með tinaði vírinn hægra megin í pípunni ef flæðis-átt liggur fyrir. Vírarnir númeraðir eftirfarandi:

Flæði frá hægri: Efri vírar: 1-2  
neðri vírar: 3-4

Flæði frá vinstri: Efri vírar: 3-4  
neðri vírar: 1-2

Vír 5 er jarðtenging á hitaveitu stállögnina.

#### Víratenging í aktívu X1L vöktunarkerfi fyrir viðnámsmælingar

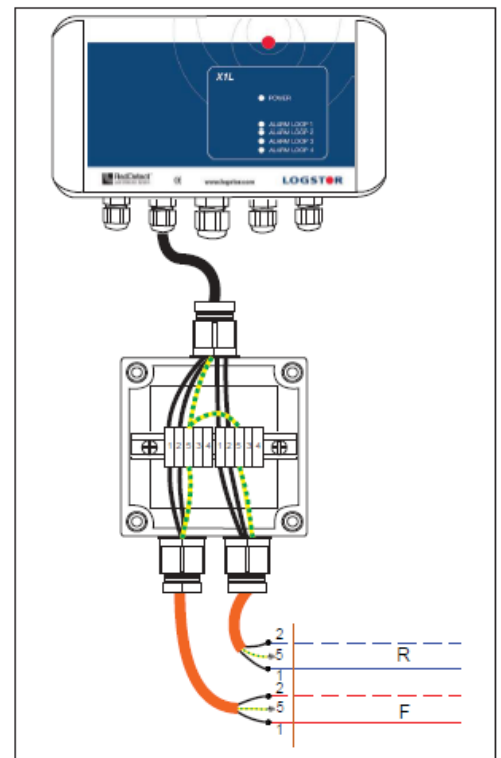
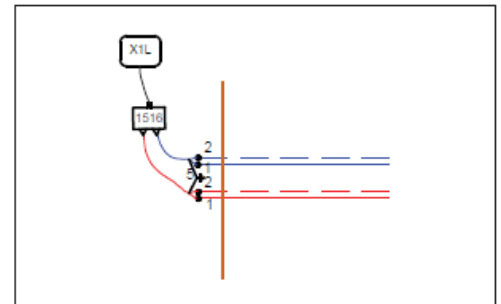


### Víratenging í aktívu vöktunarkerfi Vaktari í kerfi

Tengibox 1516 er notað sem rafmagns-  
skil á milli X1L vaktarans og pípukerfisins  
til að hægt sé að framkvæma beina  
viðnáms mælingu vírunum.

Muna skal að merkja alltaf vírana  
hægra megin í hverri lögn fyrir sig  
alltaf 1 & 2

Jarðtenging skal alltaf tengd í nr. 5



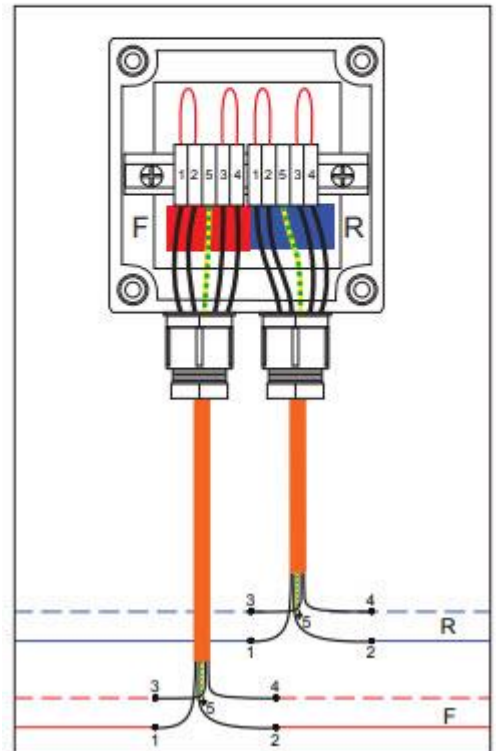
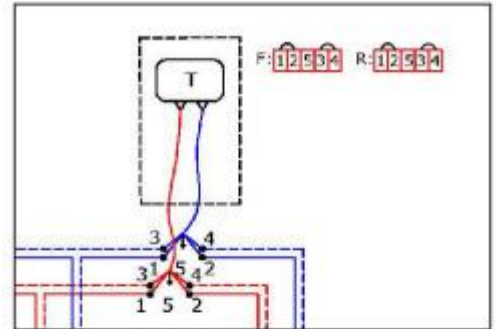
### Víratenging í aktívu vöktunarkerfi Tengibox í miðju kerfi

Þetta dæmi sýnir tengibox 1517 notað sem mælipunktur í miðju kerfi.

Þarna er vitað að flæðiáttin er til vinstri. Byrjað er á lægstu tölunni til hægri frá stærsta þvermálinu og vírarnir merktir 1 & 2, vírarnir til vinstri af stærsta þvermálinu eru merktir 3 & 4. Lægsta talan er alltaf næst stærsta þvermálinu (**í flæðisátt**)

Muna skal að merkja alltaf vírana hægra megin í hverri lögn fyrir sig alltaf 1 & 2

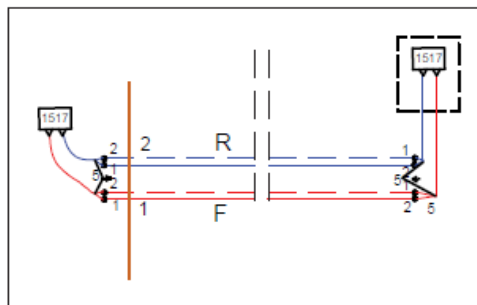
Jarðtenging skal alltaf tengd í n.r. 5



### Víratenging í tengibox í byrjun kerfisins

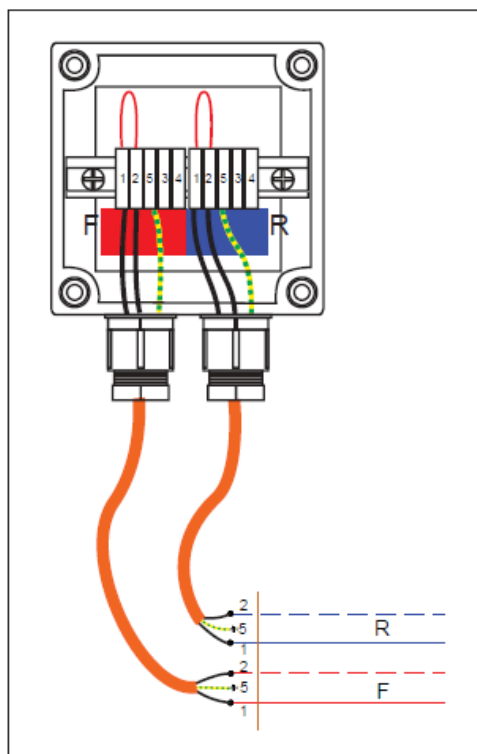
Þetta dæmi sýnir tengibox 1517 notað sem mælipunktur á tvöföldu hitaveitukerfi, í byrjun og enda kerfisins.

Í þessu tilfalli á vír númer 1 alltaf að vera hægra megin í lögninni. Með flæðisátt.



### Víratenging í tengibox í enda kerfis





Ef kerfi endar í tengiboxi, skal það koma fram á teikningum.



### 3.3. MERKI (E.SYMBOLS)

#### Megin merki

— F-VÖKTUNARVÍR FRAMRÁS KOPAR      — R-VÖKTUNARVÍR BAKRÁS KOPAR  
- - - F-VÖKTUNARVÍR FRAMRÁS TIN      - - - R-VÖKTUNARVÍR BAKRÁS TIN

	X1L Vaktari
	A1e Vaktari
	Tengibox (1517)
	PG Tengibox (1516 / 1518)

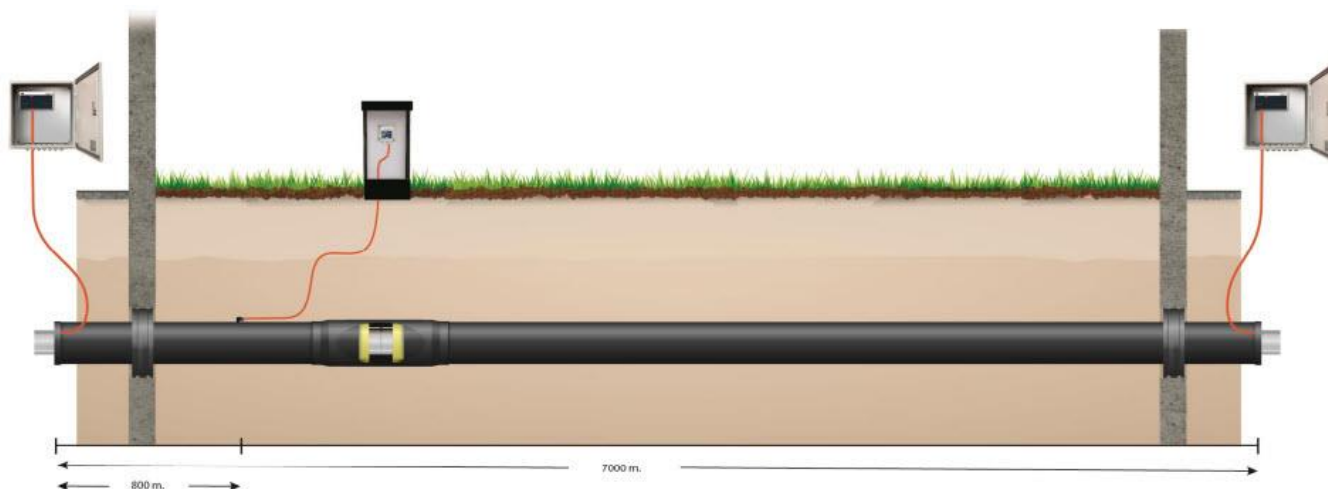
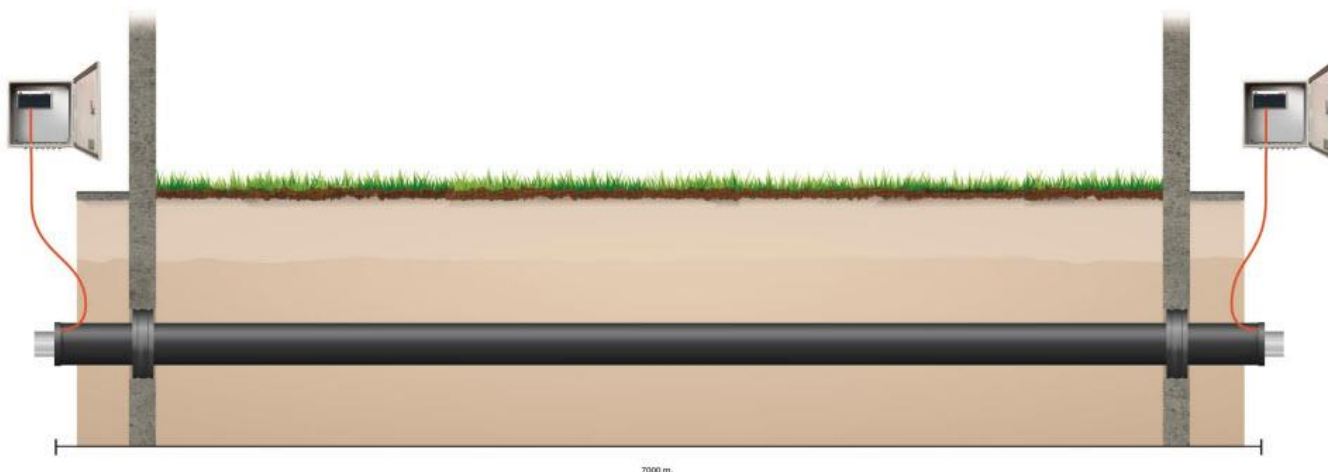


### 3.4. MÆLIPUNKTAR

#### Almennt



TDR bilanaleit hefur nákvæmni upp á ( $\pm 0.3 - 0.5\%$ ) sem þýðir t.d. að ef að við værum með lögn sem er 7000m án úrtaka og mælipunkta væri skekkja upp á 21 – 35m. En ef að við værum með 7000m lögn með úrtökum og mælipunktum með 800m millibili, þá væri skekkjan einungis 2.5 – 4m





### 3.5. TEIKNINGAR

Teikningar skulu vera skv. hönnunarleiðbeiningum LAV-815. Hér verður farið yfir sérstakar kröfur fyrir teikningar með Vöktunarkerfi Hitaveitu, sem falla undir H og undirflokk 05 í Teikningalykli. Svo númer lekavírateikninga verður H-05-0001 o.s.frv. skv. teikningalykli Veitna.

Mikilvægt er að vanda til verka og setja teikningar fram á skýran og greinargóðan hátt. Allar hönnunarteikningar skulu merktar og númeraðar samkvæmt neðanskráðu kerfi. Í teiknihausnum skulu vera upplýsingar um hönnuð/hönnuði auk upplýsinga um teikninguna sjálfa. Tilvísanir í aðrar teikningar, má setja á teikninguna ef með þarf, en ekki í teiknihausinn.

Allar teikningar skulu innihalda eftirfarandi (eins og við á hverju sinni):

- **Norðurpíla** – á þeim teikningum sem teiknaðar eru í plani
- **Skali** – Á þeim teikningum sem teiknaðar eru í skala
- **Skýringar** – Skýringartexti fyrir strik og blokkir í teikningunni. Upplýsingar um hnitakerfi og hæðarkerfi.
- **Lykilmynd** – Á grunnteikningum. Sýnir grunnmynd í lægri skala auk staðsetningar viðkomandi teikningar.
- **Götuheiti og húsnúmer** – Auk staðheita/örnefna ef utan þéttbýlis.
- „Í Vinnslu“ blokk – Á útgefnum teikningum.

Grunnmynd: Framsetning eftir hönnunarstigi	Valmöguleikar/Dæmi	Forhönnun	Verkhönnun	Reyndargögn
Hlutverk vírs	Litur, línuþykkt og línugerð: Framrás og bakrás, kopar, tin, jörð	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gerð og staðsetning inntaks fyrir útrak	Taka skal fram hvar úrtak á að enda og hvort það sé í loka með úrtaki, skáp eða öðru rými	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Staðsetning úrtaks		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Staðsetning skáps	Þar sem notast við skáp. Hnit eru gefin upp fyrir miðju bakhliðar skáps og 2 m út frá miðri bakhlið tengiskápa til beggja hliða	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Staðalteikningar vöktunarvira	Skulu vera á teikningu, sjá sýnimynd á mynd 36	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frágangur við enda og fittings	Taka skal fram með teiknuðum vírum og texta á teikningu hvernig skal tengja yfir ákveðin fittings og enda hvernar lykkju	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nöfn víra	Taka skal fram nafn hvers vírenda sem endar við úrtak til aðgreiningar. F1-4 og R1-4 auk Jarðvíra	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nöfn á lykkjum	Taka fram nafn á lykkjum til aðgreiningar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lengdir lykkja	Taka fram áætlaða lengd hvernar lykkju, t.d. í töflu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Viðnámsgildi	Taka fram áætluð gildi viðnáms í hverri lykkju	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



# VATNSMIÐLAR HÖNNUNAR- OG FRAMKVÆMDALEIÐBEININGAR FYRIR HITAVEITULAGNIR MEÐ VÖKTUNARVÍRUM

LAV-819-2.0

Hnitaskrá	Hnitsetja skal alla enda á lykkjum og staðsetningu úrtaka, t.d. X?01, X?01, X?01.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sérteikningar	Ef sýna þarf tengingar við úrtök eða ákveðnar lykkjur í minni kvarða skal miða við að hafa það á sömu teikningu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Efnislistar	Allt efni sem þarf til tenginga lekavíra skal vera á efnislista með öðru hitavietuefni	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- Vöktunarvírur
  - *Litur:*
    - **Framrás: 10 (rauður)**
    - **Bakrás: 160 (blár)**
  - *Línubykkt: 0.25mm*
  - *Línugerð:*
    - **Continuous** fyrir Kopar
    - **DASHDOT** fyrir Tin

Eftirfarandi skýringartextar skulu vera á hönnunarteikningu lekavíra eins og tilefni er til.

Komi fram ósamræmi á teikningum við það sem kemur í ljós við uppgröft, skal fyrirkomulag heimæða og tenginga ákveðið í samráði við lagnahönnuð sem gefur út uppfærðar verkeikningar.

Teikning sýnir hversu mörg lög af frauðplastmottum (3901-210) skulu settar og hversu langt eftir lög þær skulu ná. Verktaki skal ganga frá frauðplastmottum í samráði við eftirlitsaðila. Sjá nánar á staðalsniði hitaveitu (LAV-360). Frauðplastmottur skulu settar á framrás.

## SKÝRINGAR:

— F-LEKAVÍR FRAMRÁS KOPAR      — R-LEKAVÍR BAKRÁS KOPAR  
- · - · - F-LEKAVÍR FRAMRÁS TIN      - · - · - R-LEKAVÍR BAKRÁS TIN

ALLAR LYKKJUR INNMÆLAST FRÁ FÖSTUM PUNKTI, Í ÞESSU TILVIKI FRÁ ÞJÓNUSTULOKUM AÐ FYRIRHUGUÐU TENGIBOXI. LENGDIR SKULU SANNREYNAST Á REYNDARTEIKNINGU SEM VERKTAKI SKAL SKILA TIL VERKKAUPA ÁSAMT NIÐURSTÖÐUM ÚR VÍRAMÆLINGUM SKV. EN 14419.

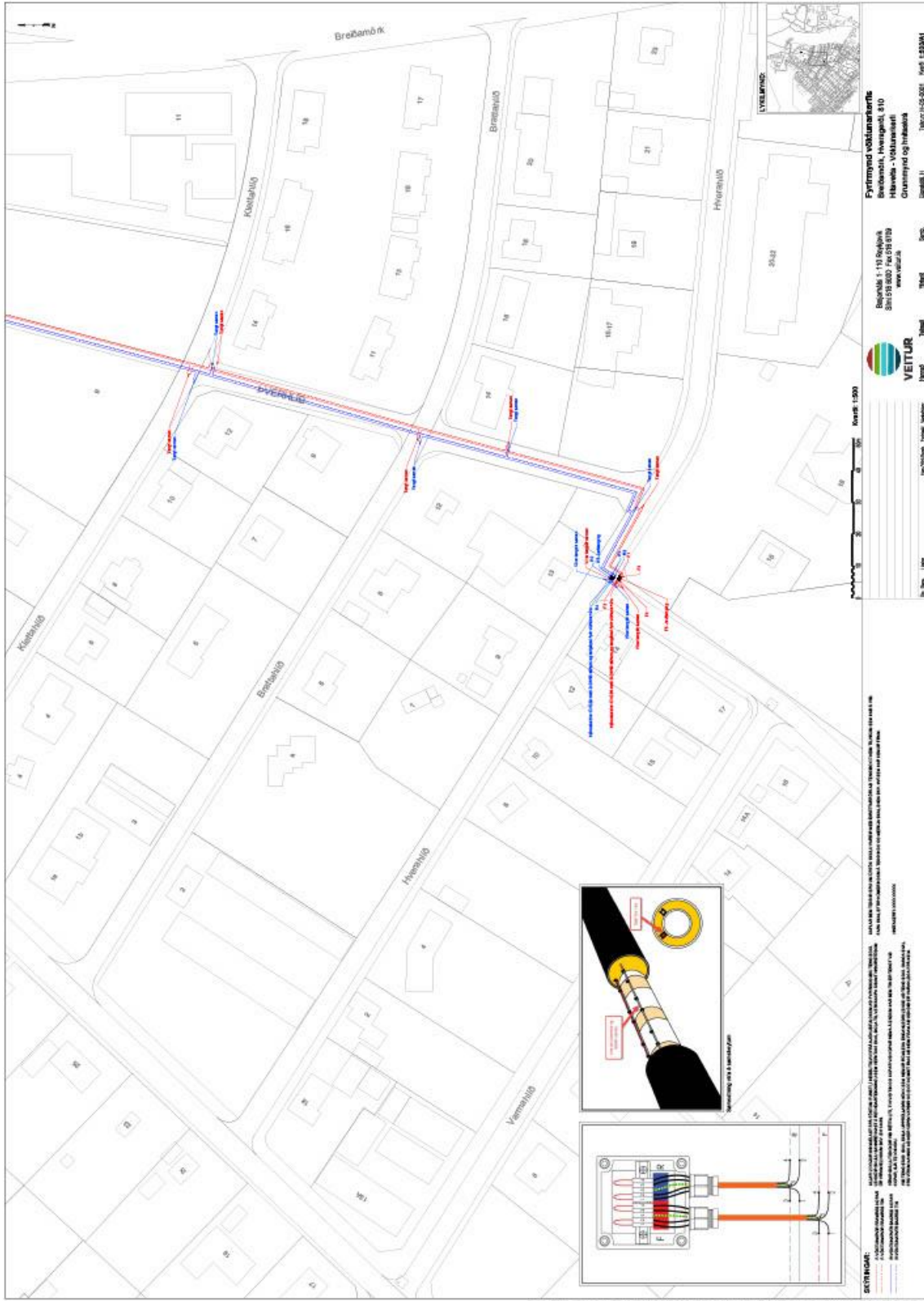
VÍRAR SKULU TENGIDR VIÐ RÉTTA LITI, TIN VIÐ TIN OG KOPAR VIÐ KOPAR NEMA Á ENDUM ÞAR SEM TIN ER TENGT VIÐ KOPAR, SJÁ TEIKNINGU.

VIÐ TENGISTAÐ VIÐ FYRIRHUGAÐAN DÆLUSKÚR SKAL SKILA UPPRÚLLAÐRI HÖNK SEM NEMUR RÚMLEGA ENDANLEGRI LENGÐ AÐ TENGIBOXI. GANGA SKAL FRÁ VÍRUM ÞANNIG AÐ ÞEIR VERÐI VARÐIR OG EKKI KOMIST RAKI AÐ ÞEIM FRAM AÐ GENGIÐ ER VARANLEGA FRÁ ÞEIM.

KAPLAR SEM TEKNIR ERU UM ÚRTÖK SKULU VARÐIR MEÐ ÍDRÁTTARRÖRI AÐ TENGIBOXI Í ÞEIM TILVIKUM SEM ÞAÐ Á VIÐ. FARA SKAL EFTIR NÚMERINGUM Á TEIKNINGU OG MERKJA SKAL ENDA SKV. ÞVÍ SEM ÞAR KEMUR FRAM.

HNITAKERFI: XXXXXXXXX

Mynd 1: Dæmi um skýringartexta á hitaveituteikningu



Mynd 2: Dæmi um hönnunarteikningu fyrir hitaveitu.



3.5.1. INNSETNING HÖNNUNAR Í LANDUPPLÝSINGARKERFI

Skv. nýjustu útgáfu á kafla 7 í Hönnunarleiðbeiningum fyrir Ráðgjafa, LAV-815.

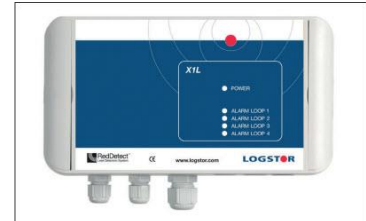
## 4. VÖKTUNARBÚNAÐUR OG EFNI

### 4.1. VÖKTUNARBÚNAÐUR

#### X1L viðnáms vaktari

X1L er til í tveim mismunandi útfærslum

1. **X1L-G** (er með 2G/3G)
2. **X1L-GB** (er með 2G/3G og battery)



#### X1L Eginleikar

- 4 channel 4 útgangar/chanel, hver dryfur 4000m í lögn, samsvarar 8000m af lekaleitavír (hringtengt)
- hljóðrænt/sjónrænt merki Hljóðrænt og sjónrænt merki kemur frá vaktarnum ef farið er yfir greiningargetu vaktarans.
- SCADA Exit for analogue signal alternative to XTool.
- Samskipti Vaktarinn er búinn 2G/3G búnaði sem og loftneti sem gefur samskipti við Logstor hosting við XTool.
- Viðvarana stillingar Viðvarnastillingar er hægt að stilla handvirkt í gegnum 2G/3G
- Vír viðnám Vír viðnámið er mælt með millibili 0 - 100Ω Slitinn vír þegar mælt er >200Ω
- Galvanísk spenna Galvanísk spenna er mæld með millibili ± 0 – 1 V
- Einangrunar viðnám Einangrunarviðnámið er mælt með millibili 1 kΩ - 1 MΩ

#### X1L Specs

- Hlutföll L x B x H: 220 x 130 x 70mm
- Þyngd 0.5 kg
- Aflgjafi Beintengdur: 110/230VAC  
Batterí: tvær mismunandi týpur lithium battería með mögulegri ending upp á annarsvegar 6 ár og 10 ár
- Afnotkun < 1W
- Notkunarsvið -20°C til +70°C
- Pakkningar tegund IP67 – polycarbonate, halogen free  
Það á að setja vaktarann upp í þurrt og frost frítt umhverfi
- Vottun CE

### A1e viðnáms og brunna vaktari

A1e er til í tveim mismunandi útfærslum

3. **A1e-G** (er með 2G/3G)
4. **A1e-GB** (er með 2G/3G og batterí)



### A1e Eiginleikar







- 2 channel 2 útgangar/channel, hver dryfur 2500m í lögn, samsvarar 5000m af lekaleitavír (hringtengt)
  - hljóðrænt/sjónrænt merki Hljóðrænt og sjónrænt merki kemur frá vaktarnum ef farið er yfir greiningargetu vaktarans.
  - SCADA Exit for analogue signal alternative to XTool.
  - Samskipti Vaktarinn er búinn 2G/3G búnaði sem og loftneti sem gefur samskipti við Logstor hosting við XTool.
  - Viðvarana stillingar Viðvarnastillingar er hægt að stilla handvirkt í gegnum 2G/3G
  - Vír viðnám Vír viðnámið er mælt með millibili 0 - 100Ω  
Slitinn vír þegar mælt er >200Ω
  - Galvanísk spenna Galvanísk spenna er mæld með millibili ± 0 – 1 V
  - Einangrunar viðnám Einangrunarviðnámið er mælt með millibili 1 kΩ - 1 MΩ
- 
- Hitastigssvið -50°C til +150°C (Virkar ekki á batterí)
  - Þrýstingssvið 0-16 Bar (Virkar ekki á batterí)
  - Vatnshæð Hátt – lágt viðmið stillt

### A1e Specs

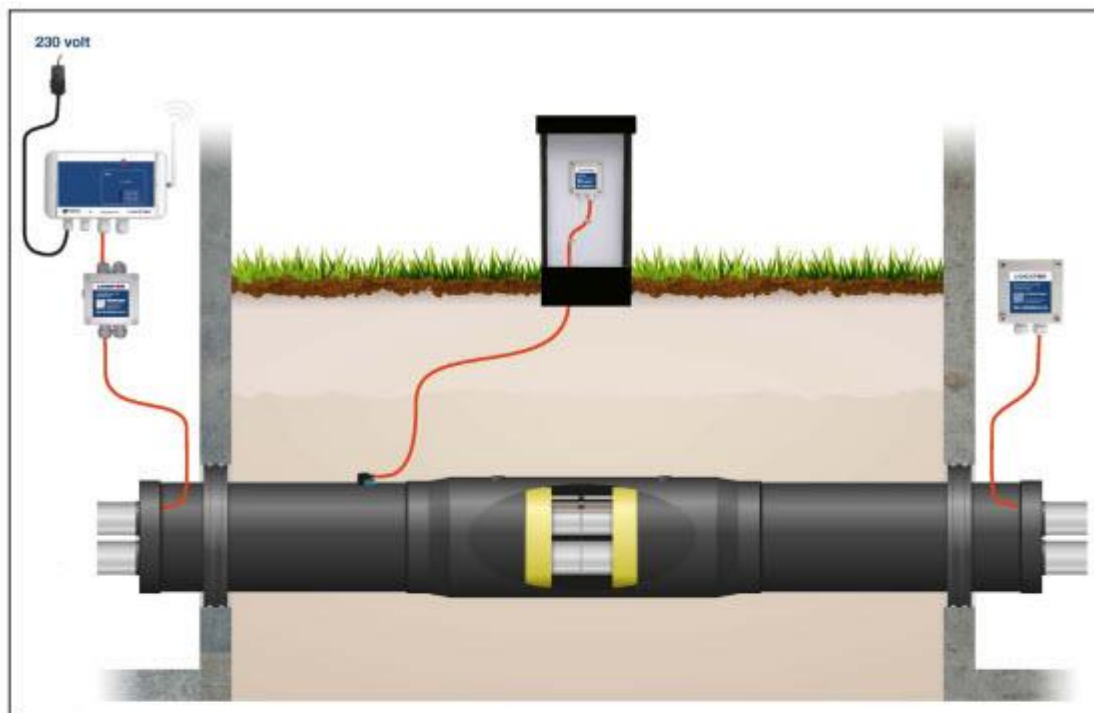
- Hlutföll L x B x H: 200 x 110 x 60mm
- Þyngd 0.5 kg
- Aflgjafi Beintengdur: 110/230VAC  
Batterí: tvær mismunandi týpur lithium battería með mögulegri ending upp á annarsvegar 6 ár og 10 ár
- Aflnotkun < 1W
- Notkunarsvið -20°C til +70°C
- Pakkningar tegund IP67 – polycarbonate, halogen free  
Það á að setja vaktarann upp í þurr og frost frítt umhverfi
- Vottun CE






4.2. EFNI





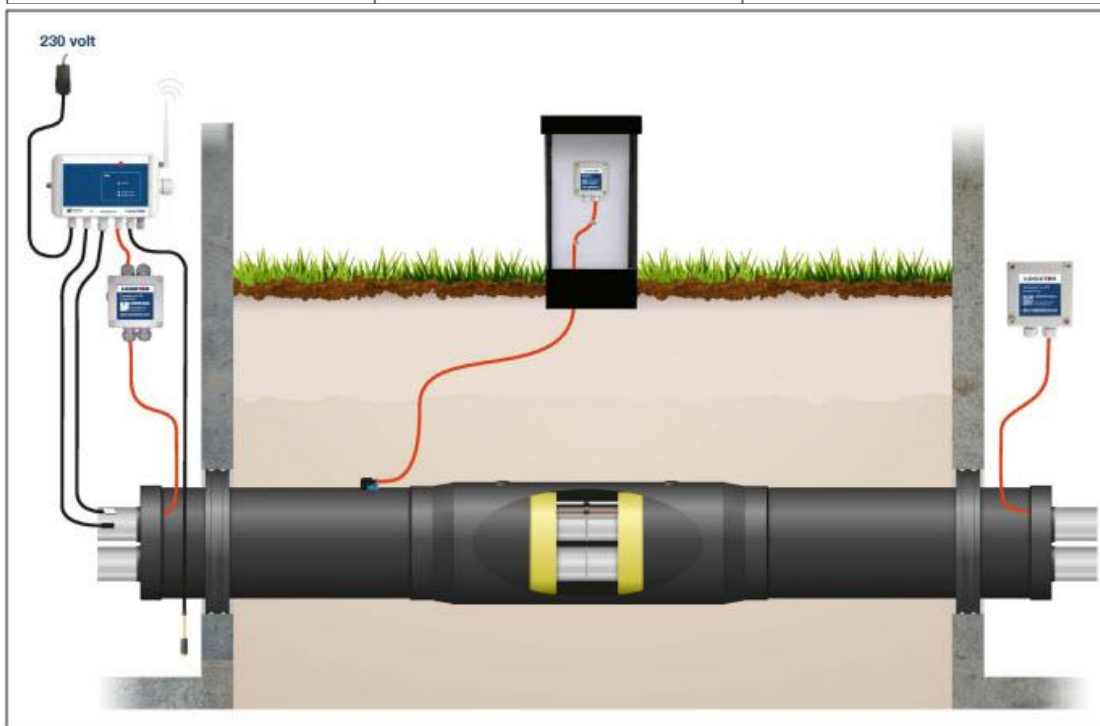
Hlutur		Sýnimynd
Vír haldarar Nota skal 6 stk í samskeyti	Vír haldari - Frauðskór 	
Hitapolið límband 50m rúlla Nota skal jafna lengd ummáls rörsins X6 á samskeyti		
Krimp tengi 100 stk í pakka Nota skal 2 stk í samskeyti		
Lóðningar Tin með flux		
25m tinaður kopar vír		









Hlutur		Sýnimynd
Vaktari X1L-G beintengdur		
Vaktari X1L-BG batterí		
Tengibox 1516 ( <i>stútar:2-2</i> ) Tengibox 1518 ( <i>stútar:2-1</i> )		
Kapal úrtak í endahettu $5 \times 0.75 \text{mm}^2$ , 2m		
Tengi kapall (20m) Tengi kapall ( <i>sér lengdir</i> ) $5 \times 0.75 \text{mm}^2$		
Kapalskór – pinni (100stk í kassa) $0.5 - 1 \text{mm}^2$		

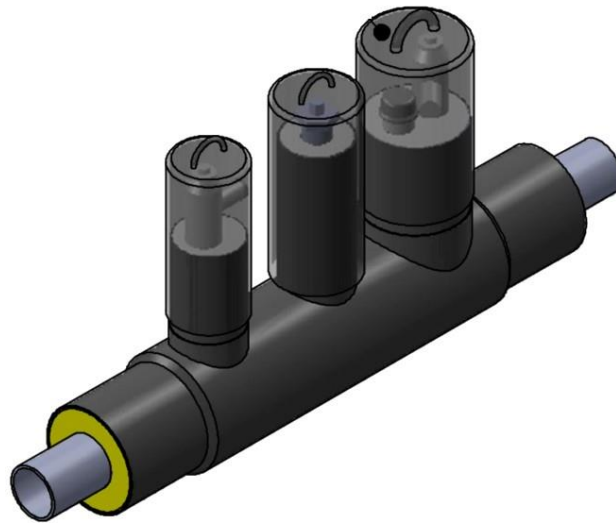
<p>Tengibox 1517 (<i>stútar:2-0</i>) <i>(Mælibox í skáp t.d.)</i></p>		
<p>Kapal úrtaks búnaður Ásoðinn með tappasuðuvél  Sett inniheldur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarðtenging</li> <li>• HDPE kapal fótur</li> <li>• samskreppanlegt ádrag</li> <li>• Stoð kubbur</li> </ul>		



Hlutur		Sýnimynd
<p>Vaktari A1e-G beintengdur Vaktari A1e-BG batterí</p>		
<p>Hitaskynjari PT 1000 (2m) -50 til +150°C</p>		
<p>Þrýstingsskynjari 0 – 15bar (5m)</p>		
<p>Vatnshæðarskynjari (2m)</p>		

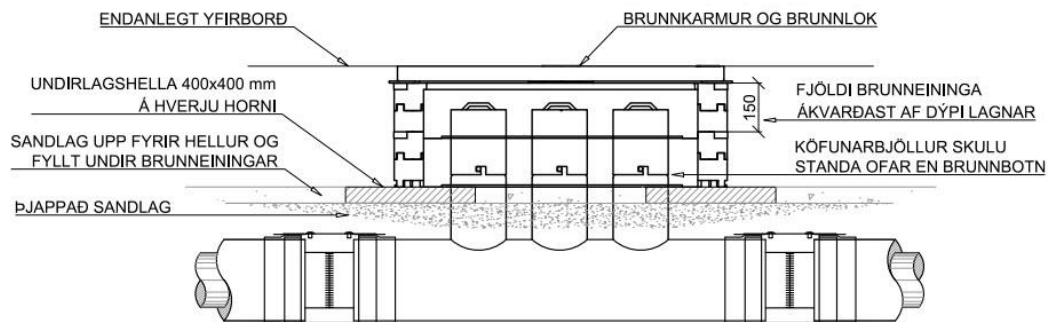
### Spindillokar með Tengibox

Sniðugt getur verið að nota spindilloka með tengiboxum þar sem það á við. Þetta fækkar úrtökum frá lögn og minnkar þar með möguleika á bilunum eða skemmdum.



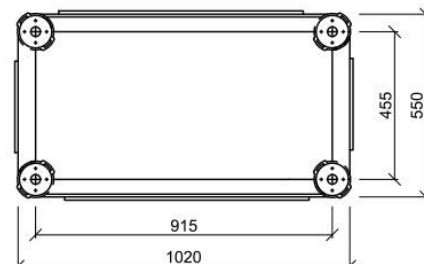
Mynd: Fagerberg A/S

### FRÁGANGUR JARÐLOKA MEÐ ÞJÓNUSTULOKUM



BRUNNEINGAR FÁST Í FJÖLDA STÆRÐA. EFTIRTALDAR STÆRÐIR SKAL NOTA NEMA UM ANNAD SÉ SÉRSTAKLEGA SAMIÐ:

UTANMÁL	INNANMÁL
1. 1020x550 mm	915x445 mm
2. 1020x715 mm	915x610 mm



### 4.3. SKÁPAR

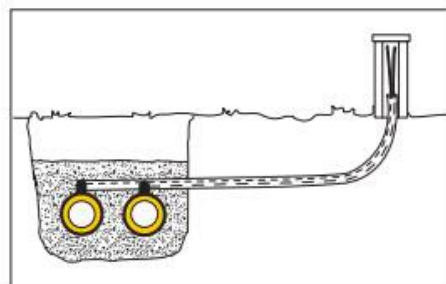
Skáparnir sem við munum koma til við að nota fyrir tengibox og mögulega vöktunarbúnað í einhverjum tilvikum eru heitgalv stál rafmagnsskápar.

Eiginleikar	
Tegund	Strengskápur
Gerð	CDC 420 WP
Efnisgerð	Heitgalv. stál
Varnarflokkur	IP2X
Hæð	1200 mm
Breidd	350 mm
Dýpt	220 mm
Pöntunarnúmer (DMM)	1240-270



- Úrtakskaplarnir skulu vera lagðir í ídráttarröri frá kapalúrtakinu og upp í skápinn.

- 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.



- Starfsmaður Veitna sem sér um uppsetningu búnaðar inni skápnunum sér einnig um að merkja skápinn með sér til gerðum límmiðum sem sjá má hér fyrir neðan.



## 5. STAÐLAÐ VERKLAG

**Inngangur** Þessi hluti lýsir meginreglum fyrir lagningu og uppsetningu vöktunarákerfis í hitaveitu. Lestur hönnunar teikninga, samsetningar víra, úrtök, mælingar, uppsetningar skápa, búnaðar og skráningar.

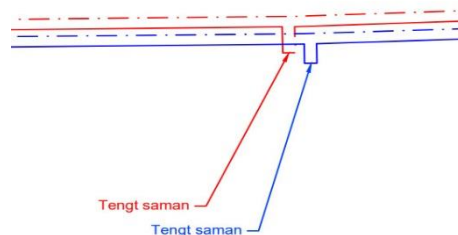
**Almennt** Staðlað vöktunarkerfi í hitaveitu í samræmi við staðalinn EN 14419 er byggt á setti af óeinangruðum  $1.5 \text{ mm}^2$  kopar viðvörðunar vírum, annar þeirra er tinaður. Tengibox eru uppsett í skápa, eða í lokum á fyrirfram ákveðnum stöðum, samkvæmt teikningu. Þar eru tekin úrtök fyrir vírana. Einnig eru vaktarar settir á kerfið á fyrirfram ákveðnum stöðum, í dælustöðvum, brunnum eða skápum.

### 5.1. LESTUR VÖKTUNARKERFIS TEIKNINGA

**Alment** Hér koma fram nokkrar meginatriði sem lesa má út úr vöktunarávira teikningum.

**Hægri vinstri reglan** Greinar til hægri eru tengdar við vöktunarávira sem liggja hægra megin í lögninni, og greinar til vinstri eru tengdar vöktunarávirknum sem liggur vinstra megin í lögninni.

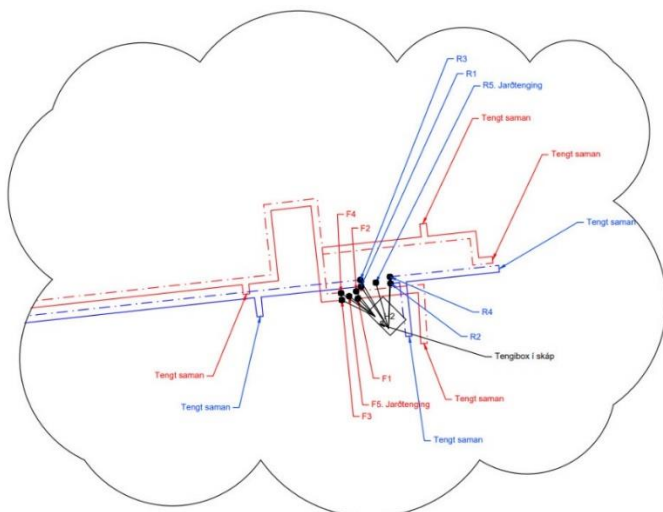
**Litir** Þarna á myndinni er tvöfalt kerfi, semsagt framrás og bakrás. Framrásin er rauð og bakrásin er blá.



— F-VÖKTUNARVÍR FRAMRÁS KOPAR  
- - - F-VÖKTUNARVÍR FRAMRÁS TIN

— R-VÖKTUNARVÍR BAKRÁS KOPAR  
- - - R-VÖKTUNARVÍR BAKRÁS TIN

**Úrtök fyrir tengibox** Nokkrar tegundir eru af úrtökum fyrir tengibox. Allar fylgja þær samt sömu grunn gildunum, sem eru jarðtenging, og númering víra. Hér má sjá nokkur dæmi.



## 5.2. SUÐUMENN

### Smíði

Þegar lögð er hitaveita með vöktunarfírum þarf að hafa eftirfarandi sérstaklega í huga.

- **Staða víra í lögn við lagningu.**

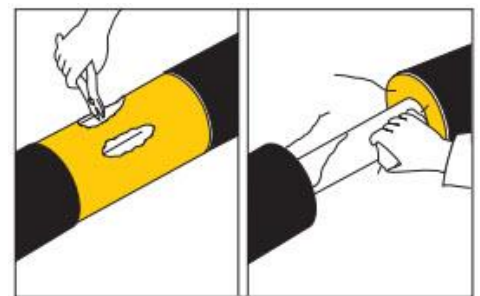
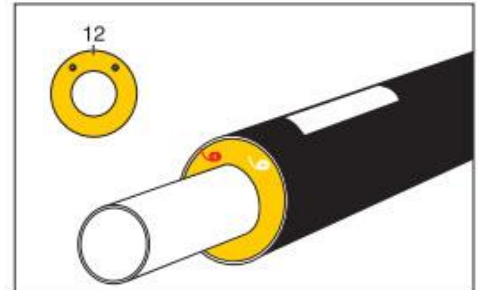
Hitaveitan skal lögð með vöktunarfíruna í 10 og 2 klukkustöðum og að vírarnir stemmi beint á milli röra, kopar í kopar og tinaður í tinaðann.

- **Afeinangrun.**

Passa skal upp á það að saga ekki í vírana þegar afeinangrað er. Gott getur verið að taka frauðið fyrst af hjá vírunum og klippa á þá áður en að frauðið er lamið af. Til þess að halda kopar vírunum heilum.

- **Jarðtengingareyru.**

Sjóða þarf jarðtengingareyru á fyrirfram tilgreinda staði, fyrir úrtökum víra.



## 5.3. SAMSETNINGARVERKTAKI

### Rétt úr vírunum

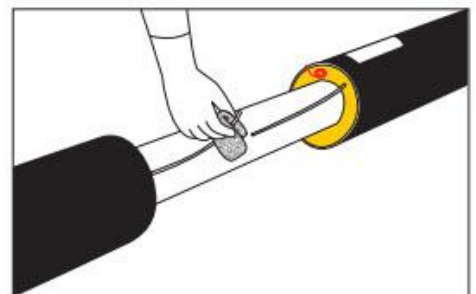
Vinda skal vírana út þegar að búið er að sjóða hitaveituna.

- **Fjarlægja drullu og raka.**

Fjarlægja drullu og raka úr enda einangruninnar, gott er að kroppa enda einangrunarinnar úr með hníf.

- **Þrifa víra.**

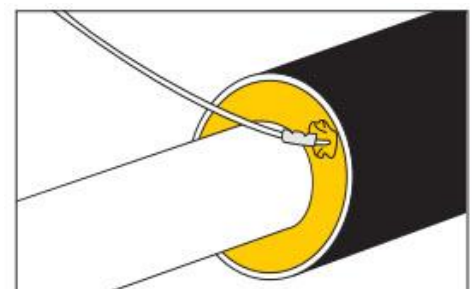
Þrifa skal vírana með klút, áður en að þeir eru settir saman.



### Laga víra

Skoða skal vírana vandlega, sérstaklega þar sem búið er að afeinangra lögnina. Fjarlægja skal einangrunina í kringum vír endann og pressa og lóða framlengingu á vírinn.

**ATH!** Þegar samskeytin eru lóðuð svona nálægt einangruninni skal passa að ekki kvikni í henni, það er hægt að gera með því að nota rafmagns lóðbolta.



### Tenging víra

- Réttu skal úr vírunum.
- Klippa skal vírana í lengd þar sem að þeir skarast.
- Þrifa skal vírana með klút.
- Koma skal samtenginu fyrir á annan vírinn og pressa.

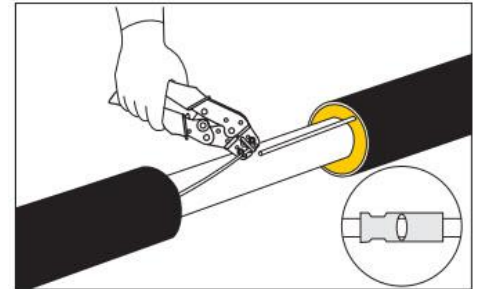
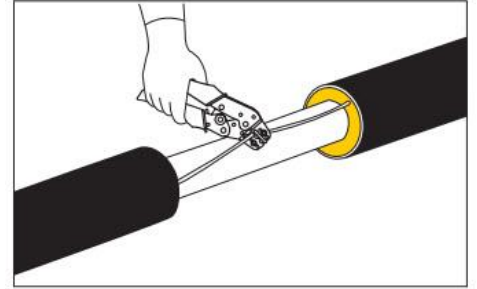
Samtengið er með stoppara í miðjunni og glugga sem hægt er að skoða hvort vírinn sé ekki vel í einnig.

- Koma skal hinum endanum í samtengið og pressa.

Þarna er einnig mikilvægt að vírinn gangi alla leið inn í samtengið, hægt er að sjá það í glugganum á samtenginu.

**ATH!** Vírarnir skulu vera nokkuð strekktir

**(Sama lengd og samskeytin eru)**



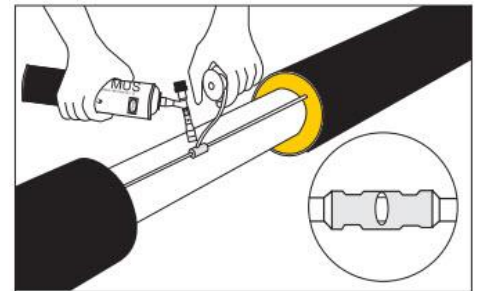
### Lóða víra samskeytin

- Hita skal samskeytin með litlum gastækjum.

Þegar að liturinn breytist og verður skínandi, þá er hitastigið rétt.

- Bæta skal tini með resin flux á báða enda samtengisins.

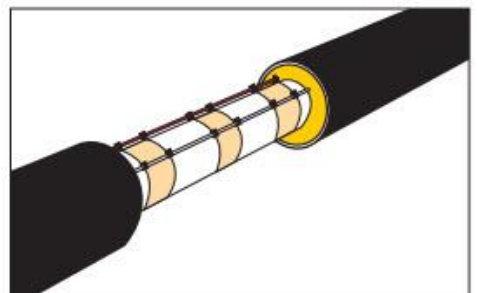
Lóðunin hefur verið framkvæmd rétt þegar að tinið hefur farið inn í samtengið og er einnig sjáanlegt við enda samtengisins í báðum endum.



### Frágangur víra

Þegar að búið er að tengja báða víra og lóða samskeytin.

- Koma skal fyrir 3 stk. vírahöldurum á hvorn vír fyrir sig.
- Undir vírhaldarana er komið hitaþolnu límbandi um ummál lagnarinnar.
- Festa skal vírhaldarana með svipuðu magni af crepe tape með góðu overlappi

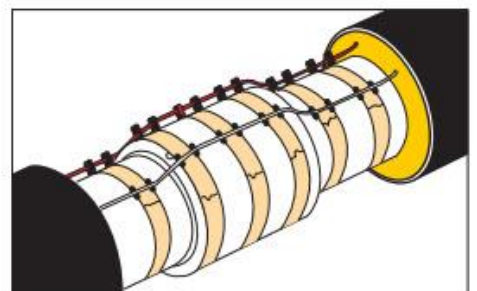


### Þenslustykki

Lengja þarf vírana þegar að þenslustykki er í samskeytum. Tengja skal vírana þegar búið er að sjóða þenslustykkið fast.

- Koma skal nógu mörgum vírhöldurum fyrir svo að fjarlægð milli víra og stállagnarinnar sé 15mm allstaðar.

**Allar aðrar reglur gilda eins og venjulega.**



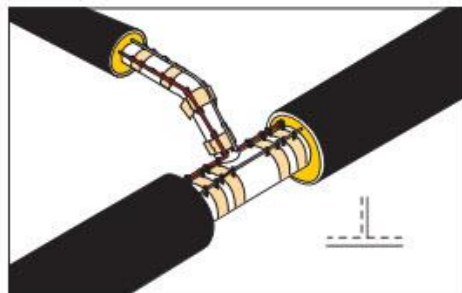
**Frágangur víra fyrir áborunarloka**

Lengja og stilla af vírana svo að allstaðar séu 15mm á milli víra og stáls, líka hjá lokanum og beygjunni ef tekið er upp úr lögninni.

- Koma skal nógu mörgum vírhöldurum fyrir svo að fjarlægð milli víra og stállagnarinnar sé 15mm allstaðar.

**Allar aðrar reglur gilda eins og venjulega.**

Ef lögnin sem tengd er við lokann á ekki að vera vöktuð skal taka vírinn framhjá, á bakvið lokann og passa fjarlægð á milli lokans og vírsins sérstaklega.



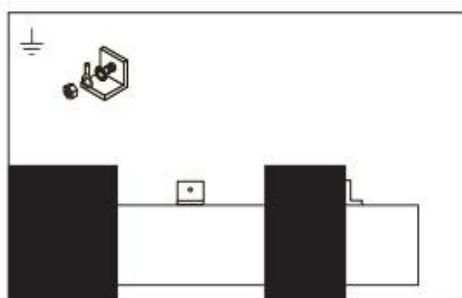
**Jarðtengingar fyrir kapal úrtök**

Allstaðar þar sem eru tekin kapal úrtök út úr lögninni þarf að koma fyrir jarðtengingu á stállögnina. Það er gert með því að sjóða eyra beint á stállögnina sem jarðvírinn er svo tengdur í.

Best er að láta suðumanninn sem sýður saman lögnina sjóða eyrun á einnig.

**ATH! Alltaf skulu vera 15mm frá stáli í vírana, einnig skal passa fjarlægð í jarðtenginguna**

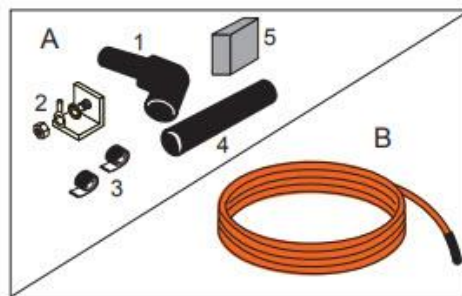
Á myndinni má sjá jarðtengingar eyru, annarsvegar í samtenginu, og hinsvegar í enda, þar sem endahetta kemur yfir



**Kapal úrtök**

Kapal úrtak á miðri lögn samanstendur af setti af íhlutum sem eru eftirfarandi

1. Kapal fótur
2. Jarðtenging
3. MASTIC
4. Herpi slanga
5. Undirstöðukubbur



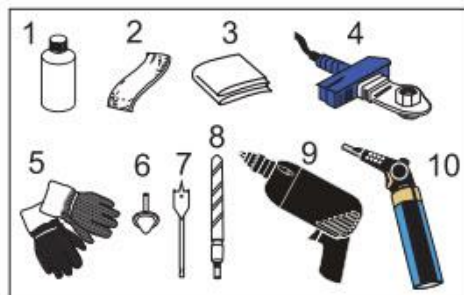
Hægt er að nota kapalúrtak sem tekið er úr lögninni við hliðiná hólkum, með öllum tegundum hólka.



### Verkfæri

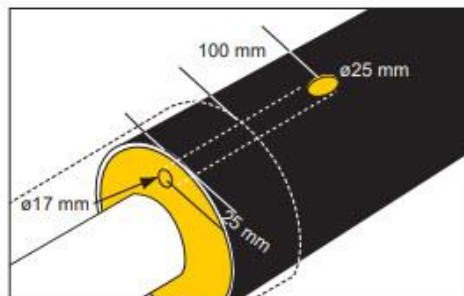
Eftirfarandi verkfæri eru notuð við smíði kapal úrtaka.

1. Alcohol til hreinsunar
2. Sandpappír
3. Bréf til hreysunar
4. Tappasuðuvél
5. Hanskar
6. Kónískur bor 35mm
7. Flatgur bor 25mm
8. Venjulegur bor 17mm
9. Borvél
10. Hitabyssa eða lítil gastæki



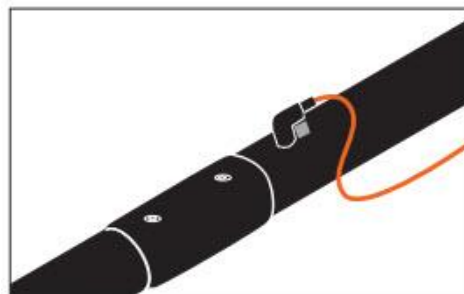
### Undir- búningur kapal úrtaks

- Bora skal 25mm gat á kápuna ca: 100mm frá enda
- Svo skal fara með 35mm kóniska borinn í og þrifa eftir hann
- Bora 17mm holu í frauðið ca: 25mm frá kápu að hinni holunni, **(Vírinn er leiddur þarna í gegn)**



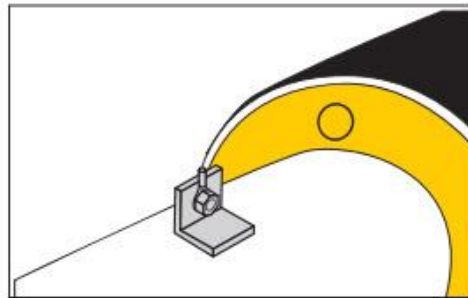
### Kapal- fóturinn soðinn á

1. Þrifa skal kapalfótinn og kápuna með alkoholi og þússa kapalfótinn með sandpappír
2. Forhita tappasuðuvélina upp í 250°C setja skal kapalfótinn í tappasuðuvélina þangað til að endi kapalfótsins byrjar að bráðna. Þá skal setja hinn enda tappasuðuvélarinnar í gatið á kápunni, þegar að endi gatsins á kápunni er einnig orðinn bráðinn er tappasuðuvélin tekin frá og kapalfótnum þrýst í þangað til að tveir suðutaumar myndast og bráðna saman.
3. Halda skal við kapalfótinn í mínótu, eða þangað til að suðusvæðið er orðið volgt.
4. 1-2 Suðutaumar þurfa að sjást allann hringinn við kapalfótinn.



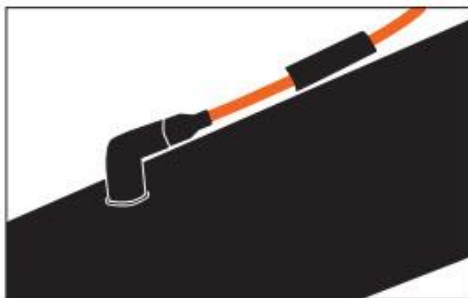
**Jarðtenging**

- Best er að láta suðumanninn sem sýður saman lögnina sjóða jarðtengingareyrun einnig á.
- Áður en jarðvírinn er tengdur í eyrað skal passa að ekki sé rið á eyranu þar sem vírinn tengist.



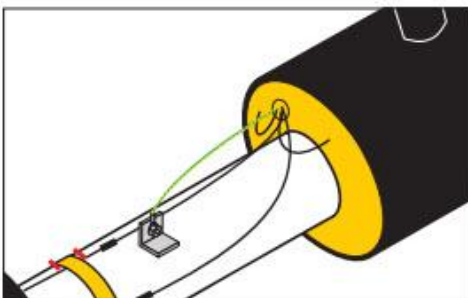
**Herpi slanga**

- Áður enn kapallinn er dreginn í gegnum fótinn og inní samskeytin, skal setja herpi slönguna á kapallinn.



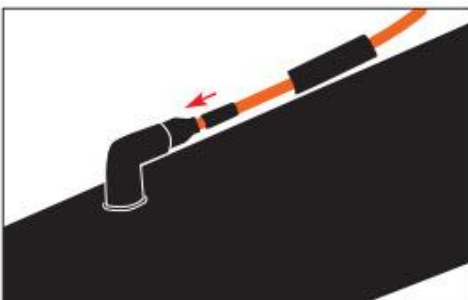
**Tenging  
græn/gula  
vírsins**

- Græn/guli vírinn er tengdur í jarð eyrað á rörinu.
- Hinir 4 vírarnir eru merktir: (1,2,3,4) og eru tengdir samkvæmt teikningu í viðeigandi vöktunarvír í rörinu.
- Merkja skal kaplana F eða R eftir því hvort að um sé að ræða framrás eða retúr.



**MASTIC  
tape Nr 1  
sett á**

- Pússa skal yfirborðið með 60 korna sandpappír.
- Þrifa skal kapallinn með alkoholi allstaðar þar sem tapeið, og herpi slangan koma til með að vera.
- Vefja skal fyrsta mastic tape-inu í kringum kapallinn eins nálægt kapalfótinum og mögulegt er.
- Ýta skal kaplinum inn í fótinn svo að mastic tape-ið fyllir upp í enda kapalfótsins.



**MASTIC  
tape Nr 2  
sett á**

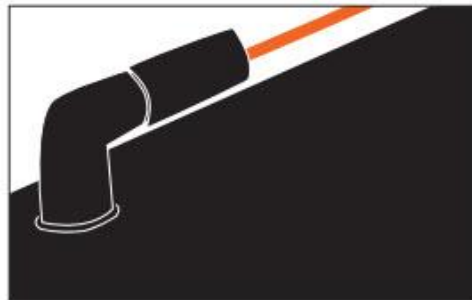
- Vefja skal sienna mastic tapeinu yfir samskeyti kapalfótsins og fyrra tape-sins.



**Herpislanga  
hituð á**

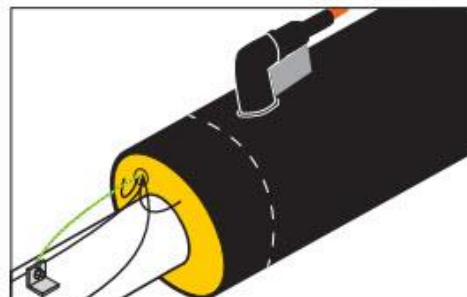
16. Miðja skal herpislönguna á samskeyti kapalfótsins yfir mastic tape-ið.
17. Hita skal herpislönguna þangaðtil hún leggst að yfirborði kapalfótsins.
18. Bíða skal í 1 mínútu áður en herpt er hinn endann á kapalinn

**ATH! Passa skal sérstaklega að skemma ekki kapalinn með hita.**



**Stuðnings  
kubbur fyrir  
kapalfót**

19. Mæla skal alla víra áður en hólkurinn er settur á.
20. Koma skal stuðningskubbinum fyrir kapalfótinn undir á milli kapalfótsins og káunnar.
21. Þrýstiprófa skal kapalfótinn þegar hólkurinn er þrýstiprófaður.

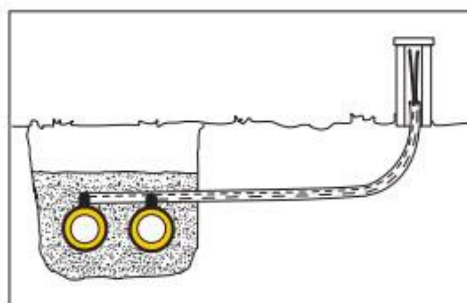


**Frágangur  
í skáp**

22. Kaplarnir skulu vera lagðir í ídráttarröri frá úrtökum og upp í skáp

Ef skilin er eftir hunk af vír í jörðinni þá þarf að loka enda kapalsins, til að vernda hann gegn raka.

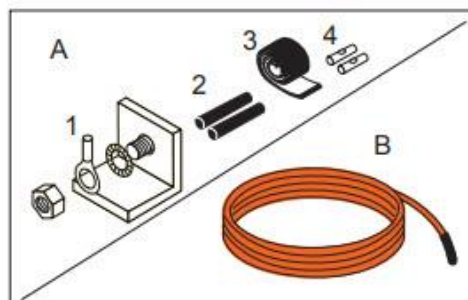
Mæla skal tengipunktana í lögninni og svo tengipunktana í skáp og skrásetja og bera saman.



**Kapal úrtak í endahettu**

Kapal úrtak í endahettu hentar vel í t.d. brunnum eða dælustöðvum notaður er 5 víra kapall og settið samanstendur af:

1. Jarðtengingar eyra
2. Herpi slöngur
3. Mastic
4. Víra samtengi



**Verkfæri**

Eftirfarandi verkfæri eru notuð við smíði úrtaka í endahettu.

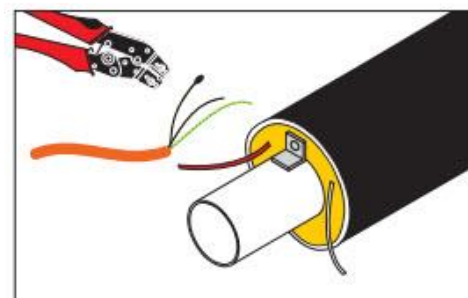
1. Alcohol til hreynsunar
2. Bréf til hreynsunar
3. Hanskar
4. Skótöng
5. Víra klippur
6. Hitabyssa/lítill gastæki
7. Kosan gastæki



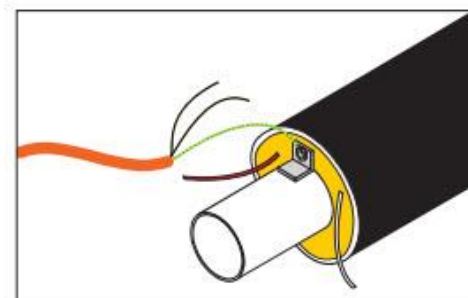
**Jarðtenging**

1. Best er að láta suðumanninn sem síður saman lögnina sjóða jarðtengingareyrun einnig á. Sjóða á eyrað nálægt enda einangruninnar.

2. Festa skal tengiskóinn á græn/gula vírinn.



3. Tengja skal græn/gula vírinn við jarðtengingareyrað.



**Tenging  
vöktunarvíra**

4. Setja skal herpislöngur á þá 2 víra sem á að nota til að tengja vöktunarvírana.

5. Styttu skal vöktunarvírana, þannig að samtengin sé nálægt einangruninni.

**ATH! Það eru 4 svartir vírar í kaplinum, en einungis eru notaðir í þessu tilfalli, þá skal klippa vírana sem ekki eru notaðir.**

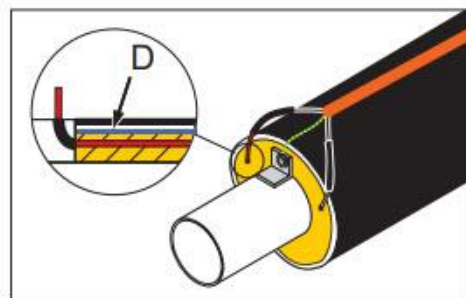
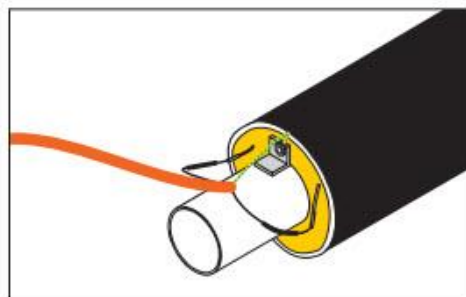
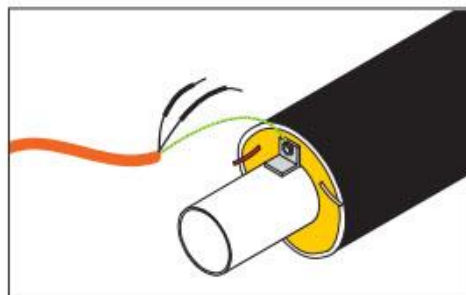
6. Tengja skal t.d. vír Nr. 2 í kaplinum í tinaða vöktunarvírinn og vír Nr. 1 í kaplinum í kopar litaða vöktunarvírinn.

**Eða það sem kemur fram á teikningu!**

7. Setja skal herpislöngurnar yfir samtengin og hita á.

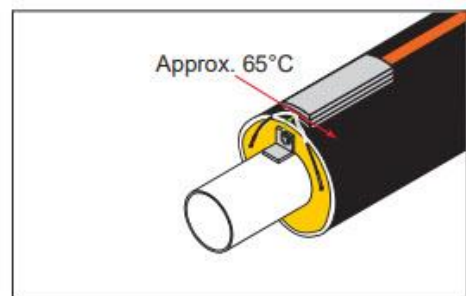
8. Draga skal kapalinn afturábak, svo að samtengingarnar fari nálægt einagruninni.

9. Passa skal að herpi slangan hylji yfir óeinangraða vírinn til að minka líkur á að vírar slái saman.

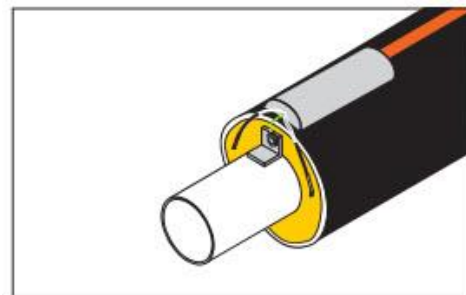


**Loka kapal  
úrtakinu**

10. Þrifa skal kapalinn og einangrunar yfirborðið með alkoholi. Þússa skal yfirborð einangruninnar þar sem endahettan mun koma til með að setjast. Hita yfirborð í cirka 65°C Þá er sett mastic á yfirborð einangruninnar og í kringum kapalinn.



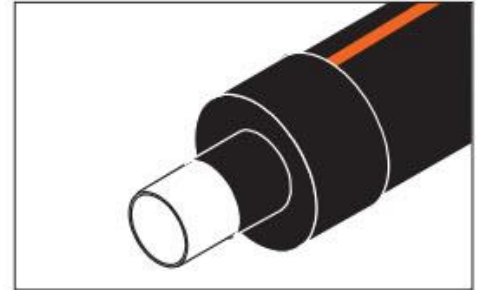
11. Nudda skal masticið þangaðtil það myndar kúrvu yfir vírinn



### Endahetta hituð á

12. Setja skal endahettu á sinn stað og hita á eins og venjulega.

**ATH! Passa skal að ofhita og skemma ekki kapalinn.**



### 5.3.1. MÆLINGAR VÖKTUNARVÍRA VIÐ LAGNINGU & Í BYRJUN REKSTURS

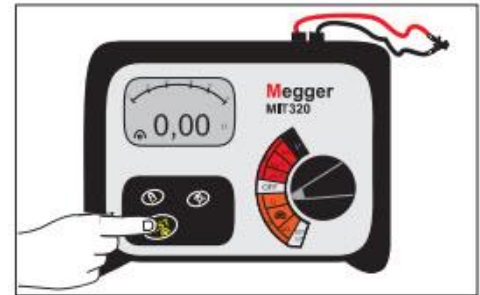
### Stilla mælitækið

Gera skal 2 tegundir mælinga:

1. Mæla skal vír viðnámið til að athuga hvort að góð tenging sé á milli víra, eða hvort að slit eða léleg tenging sé á vírum.
2. Einnig þarf að mæla einangrunarviðnámið til að athuga hvort að vírarnir hafi ekki verið lagðir með rétt bil frá stálpípunni.

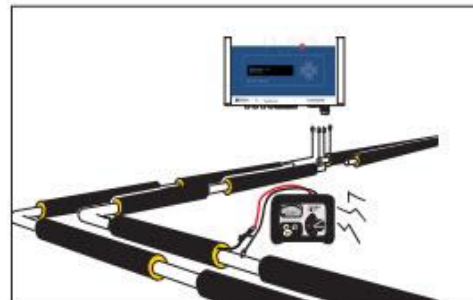
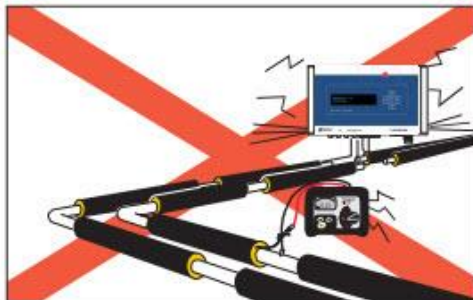
Þessi test eru gerð á öllum samskeytum með vír og einangrunarmælir: Megger MIT 320. Passa skal að mæld gildi standist ráðlögð viðmið.

Meggerinn er núll stilltur með því að tengja saman + og – með krókódíla klippunum og ýta á "Test" í "Ω" stillingunni.



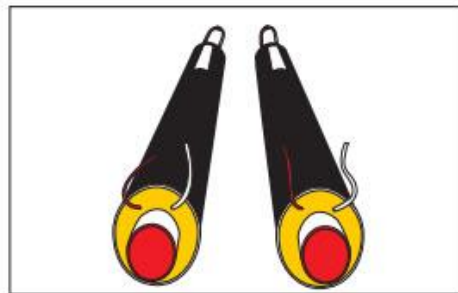
### ATH! varúð

**Aldrei nota meggerinn með tengdan vaktara. Spennan sem meggerinn sendir frá sér getur skemmt útganga í vaktaranum**



### Undir- búningur fyrir mælingar samsetninga

Þegar byrjað er á vírasamsetningu, skal tengja saman vírana í einangruninni eins og sýnt er hérna á sýnimyndinni tinaður vír í kopar vír.



### Test 1 vírviðnám

- Tengja skal meggerinn við hreina enda vöktunarvírana.
- Stilla skal meggerinn á "Ω". Þá sýnir hann viðnámið í vírunum í ohmum (Ω).

Í byrjun er skekkjan lítil sem engin, en hún eykst, því fleiri metrar sem eru lagðir.

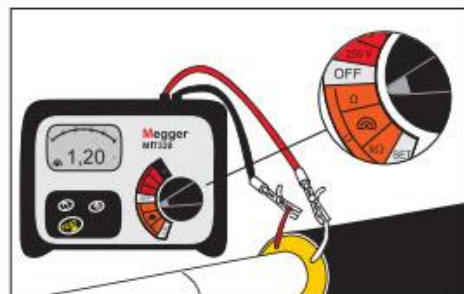
Viðnáms mælingar í vöktunarvírurum: circa 1.2 – 1.5Ω við 100m vírlengd.

Ef Meggerinn gefur enga tölu, þá er vírinn í sundur, eða léleg tenging í fyrri samskeytum.

Ef viðnámið er of lágt miðað við lengd vírsins, þá hefur ófullnægjandi tenging átt sér stað í síðustu samskeytum.

- Kíkja skal á þær tengingar, og laga.
- Endurtaka Test.

Öll samskeyti eru mæld.

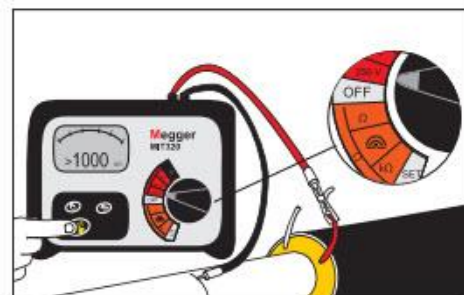


### Test 2 einangrunar viðnám í MΩ

**ATH! Áður en þetta Test er framkvæmt skal ganga úr skugga um að enginn sé í snertingu við lögnina eða vöktunarvírana.**

Áður en þetta Test er framkvæmt skal ganga úr skugga um að enginn vaktari sé tengdur við vöktunarvírinn.

- Stilla skal meggerinn á "MΩ, 250V"
- Tengja skal annan vír meggersins við vöktunarvírinn
- Halda skal hinum vírnum úr meggernum að stál pípunni þar sem að góð jörð næst.
- Ýta á "Test" takkann, þangað til að gildi kemur upp á skjáinn
- Einangrunar viðnám lagnarinnar má nú lesa af mælinum.



Samþykkt gildi:  $\geq 10 \text{ M}\Omega/\text{km}$  af vír  
Samþykkt gildi fyrir heilt kerfi þarf alltaf að vera  $\geq 1 \text{ M}\Omega$   
Sama hver vírlengd kerfisins er

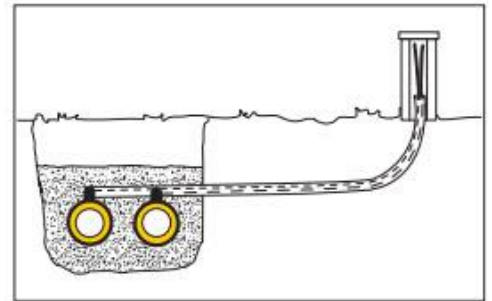
Til að mæla stað bilunar nákvæmlega þarf að nota pulse reflectometer.

Öll samskeyti eru mæld.

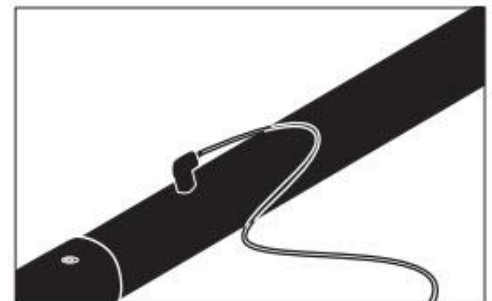
## 5.4. FRÁGANGUR JARÐVINNU

### Frágangur í skáp

Kaplarnir skulu vera lagðir í ídráttarröri frá úrtökum og upp í skáp á fyrirfram ákveðnum stað. Frágangur skápsins er eins og hefðbundinn frágangur rafmagnsskáps.

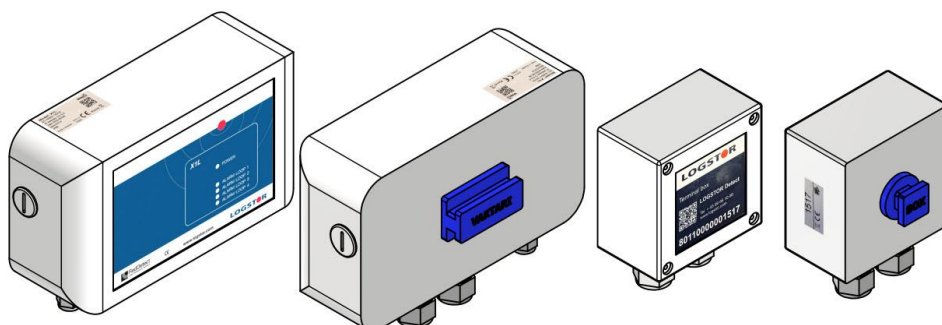


Gott er að taka smá U beygju á úrtakskapalinn áður en að hann er dreginn í gegnum ídráttarrörið sem liggur upp í skápinn.



## 5.5. STARFSMAÐUR VEITNA

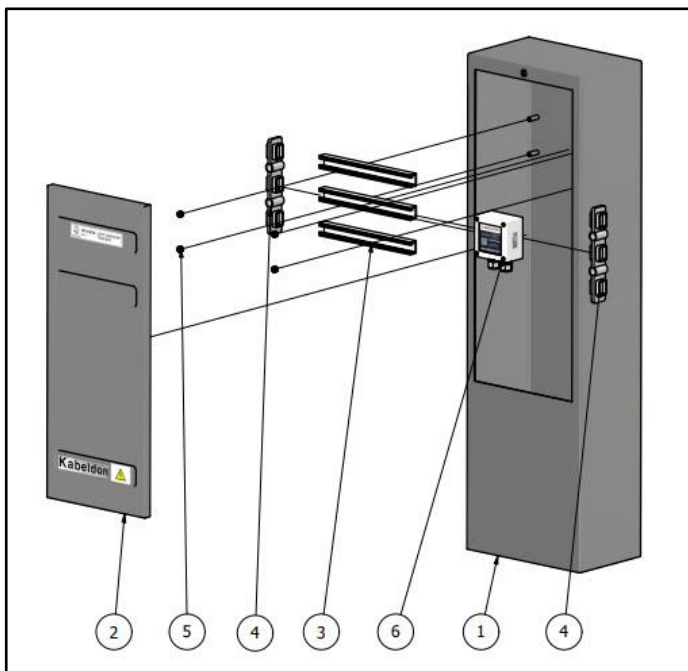
### 5.5.1. UPPSETNING BÚNAÐAR



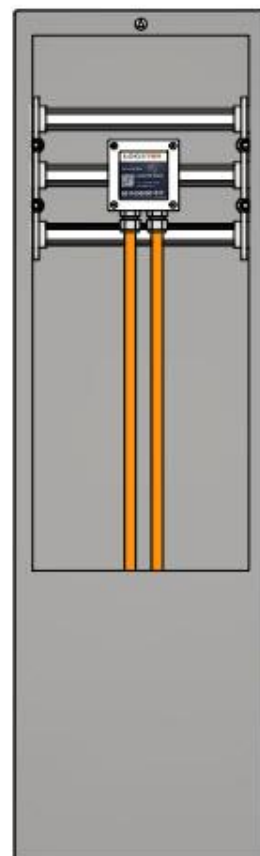
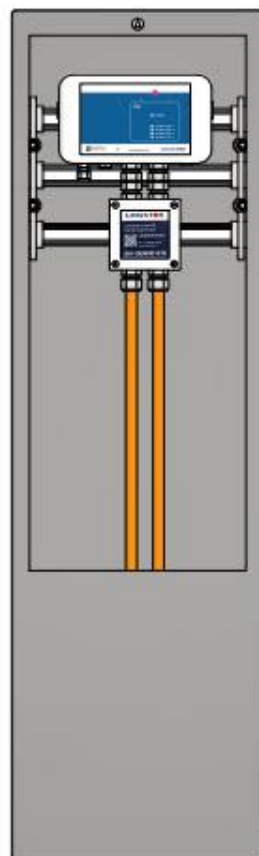
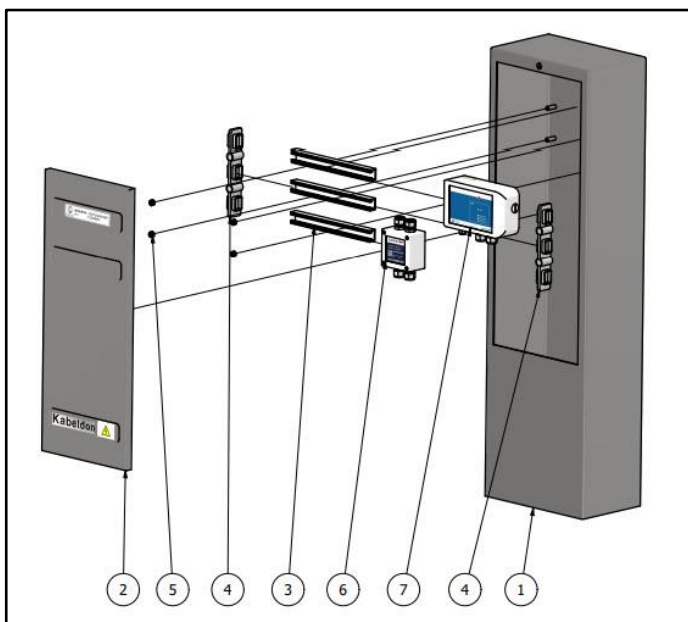


### Uppsetning búnaðs í Skápa

Í rafmagnsskápnum eru þrjár festirennur (3) sem haldið er með festirennu festingunum (4) sem eru fest inni rafmagnskassann með fjórum 8mm ró (5) Tengiboxin og vaktararnir renna í festirennurnar sem eru svo aftur festar inni skápinn. **(Best er að koma vökturum í frostfrítt umhverfi í stað skápa)**



#NR	Íhlutir
1	Kabeldon CDC 420 WP Rafmagnsskápur
2	Hurð á Rafmagnsskápur
3	Festirennna
4	Festi bracket fyrir Festirennu
5	8mm ró
6	Tengibox 1517 / 1516
7	X1L Vaktari



### Uppsetning búnaðs á veggi

Þegar að Vaktarar eða Tengibox eru sett upp í t.d. dælustöðvum, þá er gert ráð fyrir því að nota tappa og skrúfur til þess að festa búnaðinn á steypa vegg.

### 5.5.2. EFTIRLIT

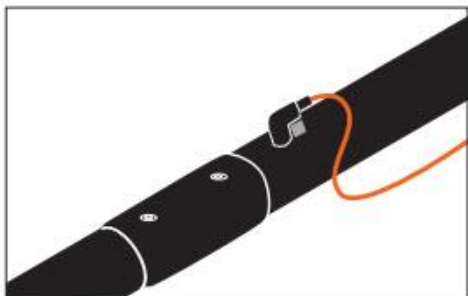
Eftirlitsaðilar skulu kynna sér grunnreglur og staðlað verklag lagningar hitaveitu með vöktunarkerfi, til þess að geta séð til þess að lagning kerfisins sé viðunandi.

### 5.5.3. INNMÆLINGALEIÐBEININGAR

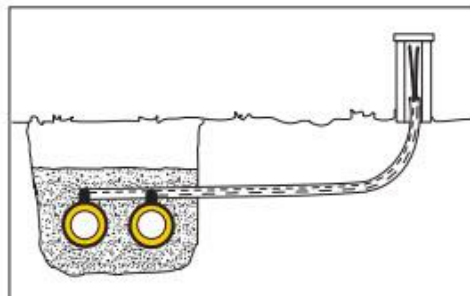
Þessar upplýsingar koma einnig fram í Innmælingaleiðbeiningum LAV-115.

**Innmæla skal öll vírúttök, skápa, enda og annan búnað tengdum vöktunarkerfinu.**

Hlutur	Lýsing (skilgreining)	Tákn
Vírúttak	Vírúttak á hitaveitulögnum fyrir mæliskápa.	EVU
Vír samtenging	Þar sem að vírinn er samtengdur í T stykkjum eða þar sem að vöktunarkerfi endar	EVT
Mæliskápur	Rafmagnsskápur með mæliboxum eða öðrum búnaði tengdum vöktunarkerfinu.	EMS
Tengibox í loka	Einangraður spindilloki með mæliboxi fyrir vöktunarkerfi.	ETB
Úttak í brunn / stöð	Þar sem að mælibox eða annar búnaður er í brunn eða öðrum stöðvum.	EU



Vírúttak á hitaveitulögn



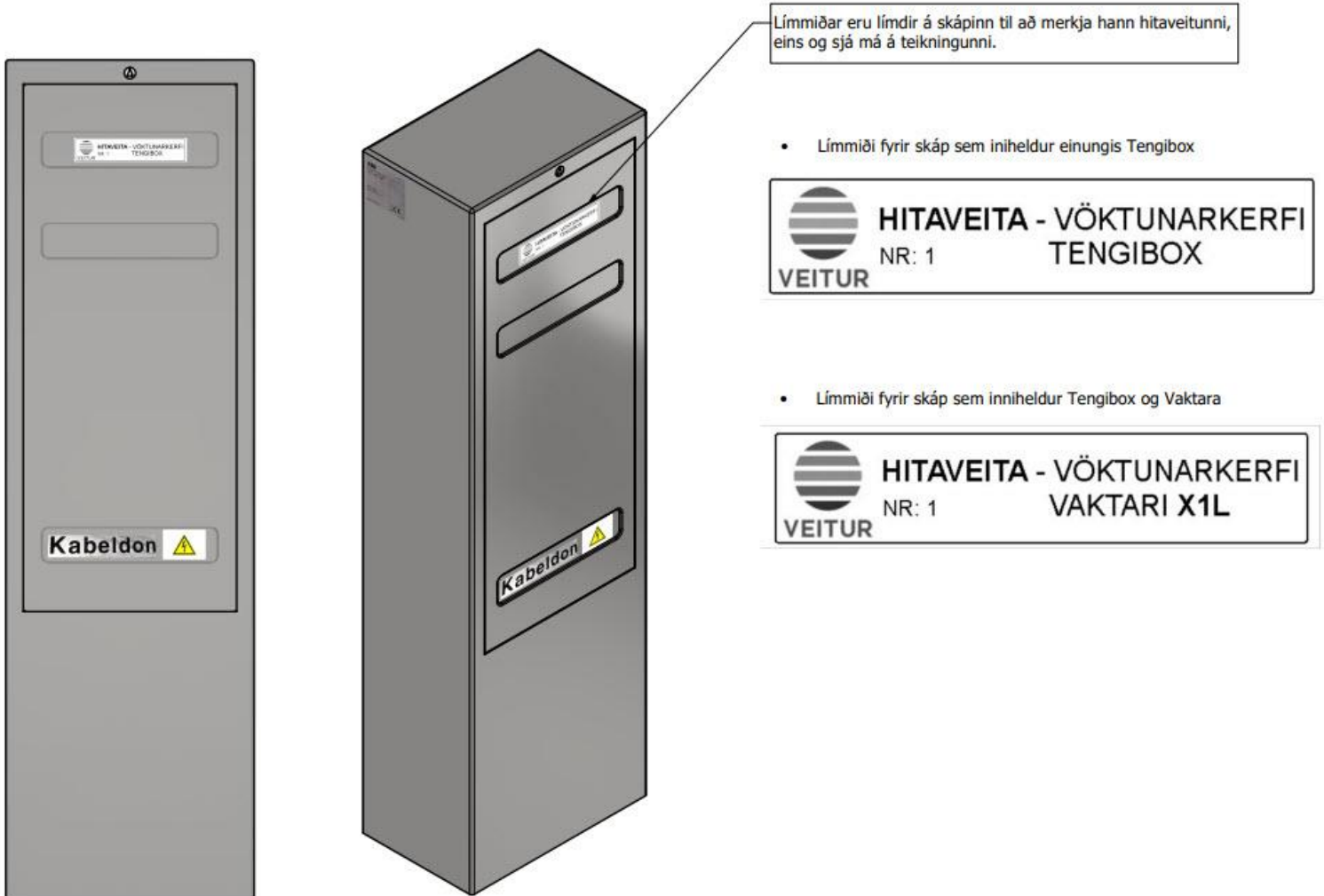
Mæliskápur vöktunarkerfis

### 5.5.4. MÆLINGAR & KERFIÐ TEKIÐ Í REKSTUR

Mælt er vöktunarkerfis lykkjuna frá mælipunkts til mælipunkts og skráðar mælingar á hverja lykkju fyrir sig.

Verið er að bæta inn í LUKOR og bæta viðmóti í Arcgis Field maps fyrir innstetningar gilda.

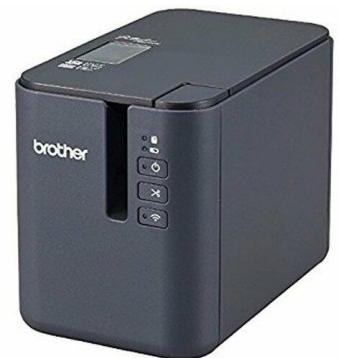
5.5.5. MERKINGAR SKÁPA OG BÚNAÐS



**Límniðar á skápa**

Smíðaðir eru límniðar fyrir hvern skáp fyrir sig. Á límniðanum kemur fram hvað sé inni skápnunum og númer hvað skápurinn er. Svona eru rafmagnsskápar merktir og hefur reynst vel.

- Notast er við brother P-touch 900W til þess að búa til límniðana.
- Notast er við forritið P-touch editor til þess að smíða límniðana, til eru upprunalegu (e. template) fyrir límniðana, sem gott er að notast við.



- Límrúllan sem við notum er: "36mm Strong adhesive Tze tape"  
BLACK ON WHITE litakóði.



### Stillingar við prentun

