

# Hönnunarleiðbeiningar fyrir ráðgjafa

VEITUR SAMEIGINLEGT

LAV-815-35.0



**Breytingatafla**

Útg.	Dags.	Breytingar	HÖ/YF
35	30.4.24	Kafli 3.3 – Viðbætur um vöktunarkerfi hitaveitu Kafli 7.1 – Bætt við leiðbeiningum um skil fyrir vöktunarkerfi og nýtt netfang  Breytingar eru auðkenndar með gulri yfirstrikun í texta.	SA/RIT
34	09.04.24	Kafli 3.1.3 – Heimtaugastærðir rafveitu Kafli 3.2 – Fjarlægð brunahana frá loka Kafli 3.3. – Þensla stállagna Kafli 3.5.1 – Stefnuatriði og tengingar fráveitu Kafli 3.5.2.4 – Tæknileg útfærsla í hönnunarferli Kafli 3.5.4 – Nýr kafli Kafli 6.2.– Uppfærð skilyrði um framsetningu teikninga í forhönnun og verkhönnun Kafli 6.2.3 – Tafla um framsetningu Kafli 6.2.4 – Tafla um framsetningu Kafli 6.2.5 – Blágrænar ofanvatnslausnir, tafla um framsetningu Kafli 6.2.6 – Kröfur um gerð kerfismynda á ACC kerfismyndagrunni Veitna Kafli 7.1 – Breytt verklag við skil á hönnunarlagi Kafli 7.2 – Hönnunarlag blágrænna ofanvatnslausna	Hönnuðir/RIT
33	14.11.23	Kafli 6.2.3 – Starfsheiti uppfært Kafli 3.8.1 – Starfsheiti uppfært	RIT
32	23.10.23	Lagfæring á skjali. Engin efnisleg breyting.	RIT
31	20.10.23	Kafli 3.1 – Uppfærð tafla um heimtaugastærðir Kafli 3.2 – Talsverðar breytingar; Efniskröfur, kröfur um festur og prófun á þrýsting Kafli 3.3 – Lágmarks fjarlægð milli greinarstykka og breyting á texta um PEX heimlagnir Kafli 3.5 – Uppfærsla á stærðarákvörðun heimæða og brunna, og ofanvatnslausnum bætt við Kafli 6 – Texti í teiknihaus allra miðla uppfærður	Allir
30	09.06.23	Númer mynda lagfærð. Engin efnisleg breyting.	RIT
29	08.06.23	Flokkun skjals lagfærð. Engin efnisleg breyting.	RIT
28	24.03.23	Kafli 3 Krafa sett um forsenduskýrslu í öllum verkum. Kafli 3.1 Heimtaugastærðir fráveitu uppfærðar. Kafli 3.2 Uppdrifskröftum á framkvæmdatíma bætt við. Kafli 3.3 Tilvísun í brunna skipt út fyrir loka, lagnaefni heimæða uppfært. Kafli 3.5 Hönnun og framsetning skal m.v. innanmál lagna, uppdrifskröftum á framkvæmda og rekstartíma og nýjum kafla um dælumannvirki fráveitu og blágrænar ofanvatnslausnir bætt við. Kafli 6.1 Teikningalykill uppfærður – U flokki skipt upp í yfirflokkana A, F, H, K og R Dæmum bætt við og skerpt á útskýringum. Kafli 6.2 Teikningadæmi í undirk. uppfærð, skerpt á lýsingu um deili, skurðsnið og skurðplön.	Allir/Allir
27	17.01.23	Kafli 7.2 Teikningar skil bætt inn Mynd 11 Texta breytt fyrir uppgrafinn jarðveg Kafli 6.1 Teikningalyklar uppfærðir fyrir Flokkun aðveitu- og dreifikerfisteikninga.	VHK/SBS
26	14.11.22	Kafli 6.1 Uppfærður m.t.t. nýs teiknihauss og teikningalykils Kafli 6.2.6 Línugerðir fráveitu uppfærðar	ÞP/RA



## EFNISYFIRLIT

1.	INNGANGUR.....	1
2.	HÖNNUNARFERLIÐ .....	2
3.	HÖNNUNARFORSENDUR .....	3
3.1.	Rafveita .....	4
3.1.1.	Hönnun 11kV háspennukerfis .....	4
3.1.2.	Hönnun Lágspennukerfis.....	4
3.1.3.	Heimtaugastærðir .....	6
3.2.	Vatnsveita.....	9
3.3.	Hitaveita .....	12
3.4.	Jaðarveitur.....	16
3.5.	Fráveita.....	17
3.5.1.	Fráveitukerfi .....	17
3.5.2.	Blágrænar Ofanvatnslausnir.....	20
3.5.3.	Dælumannvirki fráveitu.....	24
3.5.4.	Hönnun og leyfismál útrásar fráveitu.....	26
3.6.	Jarðvinna .....	27
3.7.	Dælustöðvar .....	29
3.8.	Öryggis-, heilbrigðis- og umhverfismál.....	29
3.8.1.	Öryggi við skurðgröft.....	29
3.8.2.	Vinnusvæðamerkingar .....	31
4.	LUKOR .....	36
4.1.	Úttektarvefur.....	36
5.	CAD LEIÐBEININGAR .....	37
5.1.	Hnitakerfi.....	37
5.1.1.	Planhnit .....	37
5.1.2.	Hæðarkerfi .....	37
5.2.	Einingar.....	38
5.3.	Layers .....	38
5.3.1.	Lagkerfi .....	38
5.3.2.	Litir á hlutum .....	38
5.3.3.	Línugerðir .....	38
5.3.4.	Línubýkkt .....	38
5.4.	Blokkir.....	39
5.4.1.	Norðurpílur.....	39
5.4.2.	Sniðpílur .....	40
5.4.3.	„Í Vinnslu“.....	41



5.5.	Málsetningar, texti .....	41
5.5.1.	Leturgerð og leturstærð .....	41
5.5.2.	Málsetningar .....	41
5.6.	Loftmyndir .....	43
6.	TEIKNINGAR .....	44
6.1.	Teiknihaus .....	44
6.1.1.	Auðkenni teikninga.....	46
6.2.	Framsetning teikninga.....	51
6.2.1.	Almennt.....	52
6.2.2.	Rafveita.....	54
6.2.3.	Hitaveita .....	57
6.2.4.	Vatnsveita.....	61
6.2.5.	Fráveita.....	65
6.2.6.	Kerfismyndir – P&ID (Piping & Instrumentation Diagram) .....	68
7.	SKIL Á HÖNNUNARGÖGNUM.....	70
7.1.	Hönnunarlag vatnsmiðla og rafmagns í LUKOR .....	70
7.2.	Hönnunarlag blágrænna ofanvatnslausna .....	71
7.2.1.	ArcGIS FileGeodatabase eða ESRI shape file (SHP)* .....	71
7.2.2.	DWG skrá.....	71
7.3.	Teikningar skil.....	71
8.	VIÐAUKAR .....	72

## 1. INNGANGUR

Tilgangur þessarar handbókar er að tryggja samræmi við hönnun fyrir Veitur. Handbókin gefur upp þær kröfur sem Veitur setja fram er varða m.a. hönnunarforsendur, framsetningu hönnunar, rýni o.s.frv. Handbókin er ætluð fyrir bæði starfsfólk Veitna auk utanaðkomandi ráðgjafa.

Með skipulagi er hægt að koma í veg fyrir villur og óhagræði við úrvinnslu gagna. 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 (innan sem utan Veitna) er gert að fylgja þessari handbók, eins og frekast er unnt.

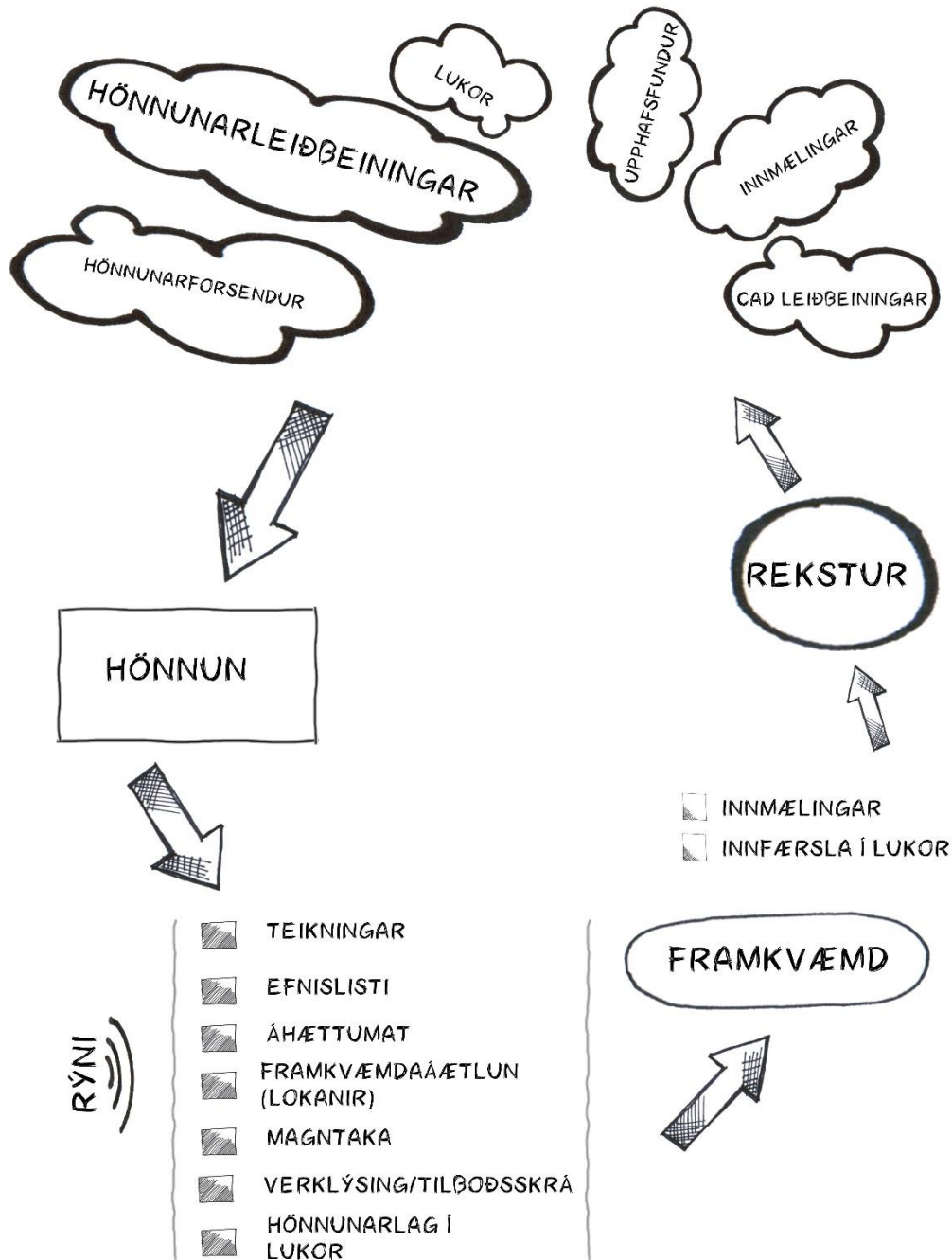
Þessi handbók miðast við að unnið sé í AutoCAD Civil 3D 2021 fyrir hönnun.



## 2. HÖNNUNARFERLIÐ

Þau verkefni sem Veitur koma að og snúa að einhverskonar hönnun eru margvísleg að bæði gerð og umfangi. Það þarf því að taka tillit til þess þegar hönnunarferlið er skoðað. Við alla hönnun skal leitast við að uppfylla þær væntingar sem gerðar eru til notkunar, efnis, gæða og umhverfisþátta. Skoða þarf vinnuumhverfi þeirra aðila sem koma að verkinu hvort sem það eru verktakar, þeir sem munu reka kerfið eða viðskiptavinir.

Sérstaklega skal huga að öryggisþáttum mannvirkisins. Líta þarf á öll stig mannvirkisins hvort sem það er framkvæmd, rekstur eða niðurrif (aflögn).



Mynd 1: Dæmigert hönnunarferli.

### 3. HÖNNUNARFORSENDUR

Hér er átt við þær kröfur sem Veitur gera til hönnunar á veitukerfum til að skila viðskiptavinum tilætluðum gæðum. Hönnun skal vera í samræmi við stefnu Veitna.

Við hönnun skal ávallt gæta þess að lausnir og útfærslur taki tillit til:

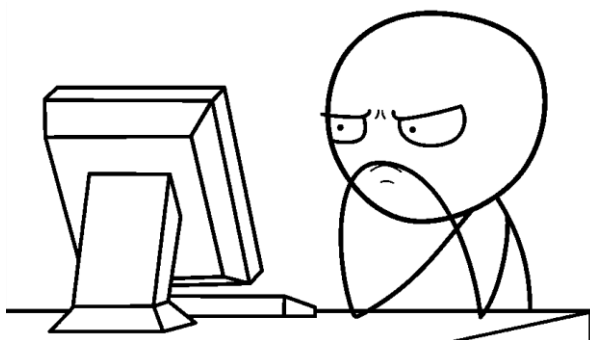
- Öryggismála hvað varðar hættur og stýringar á þeim á framkvæmda- og rekstrartíma auk niðurrifs og afleggingar. Ávalt skal miða að því að hanna út allar hættur.
- Umhverfissjónarmiða, svo sem á stöðum sem þykja sérstæðir hvað varðar gróður, jarðmyndanir (hraun) eða eru mikilvægir af öðrum ástæðum.
- Hagkvæmni, bæði kostnaðar- og rekstrarlega.
- Framtíðarsýn. Hönnun skal taka mið af framtíðarsýn Veitna og skal taka mið af uppbyggingu og styrkingu veitukerfa m.t.t. þróunar byggða og nýtingar auðlinda.

**Hönnuðir skulu fylla út forsenduskýrslu Veitna. Forsenduskýrsla er lifandi plagg á hönnunartíma og þarf að uppfæra eftir því sem hönnun vindur fram.**

Við alla hönnun skal huga sérstaklega vel að því hvernig framkvæmd verksins skal unnin. Í flestum tilfellum er verið að vinna samhliða lifandi kerfum sem einungis er hægt að taka úr notkun í takmarkaðan tíma. Skoða skal áfangaskiptingu og í hvaða röð þarf að vinna verkið, hvort og þá hvernig **bráðabirgðatengingar** skulu hafðar og hvernig unnið skal að lokunum á meðan á framkvæmdum stendur.

Í öllum verkum þar sem fleiri en einn hönnuður koma að hönnunarverki skal vera skipaður hönnunarstjóri. Hönnunarstjóri fylgir eftir að hönnun sé samræmd milli miðla. Í viðauka er síða til aðstoðar hönnunarstjóra að fylgja eftir hönnunarverki.

**Hönnuði ber að fara á staðinn áður en hannað er og staðfesta aðstæður.** Tilgangurinn er að hönnun, verklýsing og magntaka sé sem réttast og taki tillit til aðstæðna hverju sinni.





### 3.1. RAFVEITA

Við hönnun skal leitast við að tryggja afhendingaröryggi og gæði rafmagns með eftirfarandi hætti:

- Við hönnun og byggingu háspennuvirkja með riðspennu yfir 1 kV skal fara eftir stöðum IST EN 61936-1:2010 og IST EN 50522:2010, sem gildir fyrir hönnun og gerð jarðskautsvirkja > 1kV. Framangreindir staðlar komu í stað HD 637 S1:1990 IST 170.
- Útleysisskilyrði skulu tryggð með valvísi varbúnaðar eða liðavarnarbúnaði.
- Spennufall hjá notanda fari ekki yfir þau mörk sem skilgreind eru í staðli ÍST EN 60038:2001.
- Flókt dreifispennu (hraðar spennubreytingar) sé innan séu innan við þau mörk sem gefin eru í staðli ÍST EN 50160:2010.
- Fylgja skal ákvæðum reglugerðar um raforkuvirki nr. [678/2009](#), með áorðnum breytingum, ásamt orðsendingum Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar.

#### 3.1.1. HÖNNUN 11kV HÁSPENNUKERFIS

Við hönnun á 11kV háspennukerfi skal í almennt gera ráð fyrir hringtengjanlegu kerfi s.s. að kerfið sé rekið með hringinn rofinn (geislað) þ.a. á fljótlegan hátt sé hægt að færa þetta rof til, ef um bilun er að ræða og almennt skal miða við 3x240Al PEX 12kV strengi og 1x50 jarðvír með. Meta þarf sverleika strengja þar sem ekki er um hefðbundið háspennukerfi (möskvakkerfi) að ræða t.d. geislakerfi, fæðisstrengi milli aðveitustöðva eða fyrir stærri viðskiptavinum. Uppbygging háspennukerfis og nánari útfærsla skal ákveðin í samráði við sérfræðinga í fjárfestingum, rekstur rafveitu og stjórnstöð rafmagns.

Meta þarf álag, spennufall og útleysisskilyrði eftir því sem við á.

Allar breytingar sem eiga að verða í háspennukerfi, þá skal útbúin skýringarmynd sem sýnir þær breytingar á einlínumynd háspennu úr PoA (kerfiráð rafmagns). Ef bætt er nýrri dreifistöð inn á núverandi háspennukerfi, þá skal það gert í samráði við rýnihönnuð/stjórnstöð rafmagns.

Við hönnun skal leitast við að aðskilja lagnaleiðir háspennustrengja í nýjum hverfum og við endurnýjun þar sem því verður við komið.

Ef háspennustrengir þurfa að liggja saman t.d. að dreifistöð inn á lóð í kvöð þá skal verja þá sérstaklega, nota t.d. rör eða lagnastokka.

Ef háspennustrengir liggja hlið við hlið sem eru ekki hluti af sömu rekstrarleið skal vera hægt að taka þá út án þess að ógna rekstraröryggi háspennukerfisins.

Háspennustrengir skulu almennt lagðir (grafnir eða plægðir) á sem næst 900 mm dýpi þ.s. þeir eru einir og sér en þó aldrei grynna en á 700 mm dýpi t.d. þ.s. þeir liggja með öðrum raflögnum.

#### 3.1.2. HÖNNUN LÁGSPENNUKERFIS

Við hönnun og útreikninga á lágspennukerfi í íbúðahverfi skal miða við töfluna hér að neðan þar sem sett eru fram gildi sem til að meta líklegasta hámarks samtímaálag mismunandi tegunda íbúðarhúsa. Gildin eru fundin út frá rannsóknnum Orkuveitu Reykjavíkur á álagi íbúðarhúsa.

Einbýlishús	$n_e = 1$	$\gamma_e = 0,82$	$P_e = 6,48$	$S_{\infty,e} = 0,47$	$S_n = 1,00$
Raðhús	$n_r = 1$	$\gamma_r = 1,04$	$P_r = 5,55$	$S_{\infty,r} = 0,50$	$S_n = 1,00$
Fjölbýlishús	$n_f = 1$	$\gamma_f = 0,65$	$P_f = 4,10$	$S_{\infty,f} = 0,25$	$S_n = 1,00$
Vegið meðaltal (m.v. fjölda)	<b><math>n = 3</math></b>	<b><math>\gamma = 0,84</math></b>	<b><math>P_n = 5,38</math></b>	<b><math>S_{\infty} = 0,41</math></b>	<b><math>S_n = 0,64</math></b>



Til að meta hlutfallslegt vægi gilda í blönduðu safni íbúða í einbýlis- rað- og fjölbýlishúsum er m.v.:

Veginn meðaltals samtímastuðull:

$$S_n = S_\infty + \frac{1 - S_\infty}{n^\gamma}$$

Líklegasta hámarks samtímaálag:

$$P_n = n \cdot p \cdot S_n$$

ATH! Þótt þessi gildi við mat á álagi þá ber að hafa í huga að þarna er ekki um eiginlegt hámarksálag að ræða heldur einungis líklegasta hámarksálag. Frávik geta orðið veruleg, einkum þar sem um fá hús er að ræða. Faglegt mat og reynsla er því enn í fullu gildi við notkun þeirra við mat á spennufalli.

Hægt er að fá afhent hjá rýnihönnuðum reiknilíkanið Rafdreifing400\_2.1 þar sem hægt er að slá inn í gulu reitina, fjölda af mismunandi gerð húsa og íbúða til að sjá líklegasta hámarks samtímaálag heildarinnar m.v. forsendur hér að ofan. Í skjalinu skal velja rétta spennu 400V eða 230V og m.v. skal við fasvik 0,85. Þetta skjal er út frá raunverulegum mælingum á heimtaugum.

Við útreikning vegna rafbílaálags skal að auki miða við eftirfarandi forsendur:

- Bæta skal við rafbílaálagi en miða skal við 1kW per bílastæði a.t.t. samtímastuðla. Þessi aftala er fundin út frá orkunotkun og meðalakstur fólksbíla á dag og inniheldur samtímastuðla sem byggja á rannsókn Samorku. Viðmiðunartöflu m.t.t. heimtaugastærða einungis til hleðslu rafbíla, má sjá hér að neðan.

Fjöldi bílastæða	Heimtaugastærð	Afl
1 - 30	3x63 A	30 kW
31 - 50	3x100 A	50 kW
51 - 110	3x200 A	110 kW
111 - 170	3x315 A	170 kW
171 - 200	3x400 A	200 kW

- Í fjölbýlishús skal bæta við lyftuálagi en miða skal við 15kW og samtímastuðul 0,5.
- Í fjölbýlishús skal bæta við 10W/m<sup>2</sup> fyrir bílakjallara fyrir lýsingu, loftræstingu og aðra almenna notkun.
- Við útreikninga á iðnaðar og atvinnuhúsnæði skal almennt m.v. 45W/m<sup>2</sup> nema aflþörf sé þekkt.
- Ef heimtaugar verða straumlausar meðan á framkvæmdatíma stendur þarf að hanna bráðabirgðatengingar.

Í lágspennukerfi (notendakerfi) skal miða við töflu hér að neðan varðandi hámarksvarstærðir.

Gildleiki strengs	Stærð vars
4x10 mm <sup>2</sup> Cu	50 A
4x16 mm <sup>2</sup> Cu	63 A
4x25 mm <sup>3</sup> Al	63 A
4x25 mm <sup>2</sup> Cu	100 A
4x50 mm <sup>2</sup> Al	100 A
3x50+25 mm <sup>2</sup> Cu	160 A
3x70+35 mm <sup>2</sup> Cu	200 A
3x95+50 mm <sup>2</sup> Cu	250 A
4x95 mm <sup>2</sup> Al	200 A
3x120+70 mm <sup>2</sup> Cu	250 A
3x150+70 mm <sup>2</sup> Cu	315 A
4x150 mm <sup>2</sup> Al	250 A
4x240 mm <sup>2</sup> Al	315 A
3x300 mm <sup>2</sup> Al-PEX+88 mm <sup>2</sup> Cu	400 A
4x300mm <sup>2</sup> Al	400 A

**3.1.3. HEIMTAUGASTÆRÐIR**

Stærð heimtauga og heimtaugastrengja miðast við:

Stærð heimtaugar	Gerð heimt.strengs	Var í tengiskáp eða dreifistöð	Ídráttarrör
1 x 16 A	3 x 2,5 Cu *	20 A	50mm
1 x 16 A	4 x 10 Cu	20A	50 mm
3 x 35 A	4 x 25 Al	50 A	50 mm
3 x 50 A	4 x 25 Al	63 A	50 mm
3 x 63 A	4 x 25 Al	80 A	50 mm
3 x 80 A	4 x 50 Al	100 A	63 mm
3 x 100 A	4 x 50 Al	125 A	63 mm
3 x 160 A	4 x 150 Al	200 A	110 mm
3 x 200 A	4 x 150 Al	250 A	110 mm
3 x 250 A	4 x 240 Al	315 A	110 mm
3 x 315 A	4 x 240 Al	315-355 A	110 mm
3 x 400 A	4 x 300 Al	400-500 A	110 mm
3 x 630 A	2 x (4 x 240 Al)	2 x 315-355 A	2 x 110 mm
3 x 710 A	2 x (4 x 300 Al)	2 x 355-400 A	2 x 110 mm

\*Gildir aðeins um smáheimtaugar

Fyrir stærri heimtaugar eru almennt notaðir aflrofar og eru þeir stilltir í samræmi við heimtaugastærð. Heimilt er að stilla skammhlaupsfaktor aflrofa niður í  $l_r \times 4$ . Ef nota skal tvöfaldan varrofa, á hann að vera með sambundnum skinum. Alltaf skal leitast við að nota varrofa upp að mörkum ljósboga sem er  $8 \text{ cal/cm}^2$ .

Við val á heimtaugastærð skal miða við eftirfarandi sviðsmyndir þ.s. annars vegar er um eina heimtaug (Sviðsmynd 1) að ræða og hins vegar þegar um tvær heimtaugar sem á þá eingöngu við um fjölbýlishús þ.s. önnur heimtaugin er fyrir almenna notkun (Sviðsmynd 2a) en hin fyrir bílageymslu og rafbílahleðslu (Sviðsmynd 2b)

Sviðsmynd 1: Ein heimtaug, íbúðir með rafbílahleðslu ásamt lyftuálagi og bílageymslu þ.s. það á við.

Fjöldi íbúða	Stærð heimtaugar	Gerð heimt.strengs
1	3 x 50 A	4 x 25 Al
2-5	3 x 80 A	4 x 50 Al
6-10	3 x 100 A	4 x 50 Al
11-20	3 x 160 A	4 x 150 Al
21-30	3 x 200 A	4 x 150 Al
31-40	3 x 250 A	4 x 240 Al
41-50	3 x 315 A	4 x 240 Al
51-70	3 x 400 A	4 x 300 Al

Sviðsmynd 2a: Tvær heimtaugar, íbúðir og lyftur (bílageymsla á sér heimtaug)

Fjöldi íbúða	Stærð heimtaugar	Gerð heimt.strengs
2-5	3 x 63 A	4 x 25 Al
6-15	3 x 80 A	4 x 50 Al
16-30	3 x 100 A	4 x 50 Al
31-50	3 x 160 A	4 x 150 Al
51-70	3 x 200 A	4 x 150 Al

Sviðsmynd 2b: Tvær heimtaugar, Bílageymsla og rafbílahleðsla (íbúðir á sér heimtaug)

Fjöldi bílastæða	Stærð heimtaugar	Gerð heimt.strengs
2-15	3 x 63 A	4 x 25 Al
16-22	3 x 80 A	4 x 50 Al
23-30	3 x 100 A	4 x 50 Al
31-50	3 x 160 A	4 x 150 Al
51-70	3 x 200 A	4 x 150 Al



















71-90	3 x 250 A	4 x 240 AI
91-110	3 x 315 A	4 x 240 AI
111-140	3 x 400 A	4 x 300 AI

Sértilvik sem koma upp og rúmast ekki innan þessara almennu viðmiðunarreglna verða reiknuð sér.

Kröfur til tenginga heimtauga skulu uppfylla ákvæði staðalsins ÍST 200 (Raflagnir bygginga) og TTR (Tæknilegra Tengiskilmála Raforkudreifingar) ásamt skilmálum Veitna.

### Skýringar á táknum rafdreifikerfis Veitna

Teiknitákn	Skýring	Línutákn	Skýring	Litur	Línubýkk	Línugerð
	(75) Aðveitustöð - Dreifistöð	—	(3) Mjó teikni	WHITE	0.09	Continuous
	(81) Loftlínudreifistöð	—	(8) Breið teikni	WHITE	0.50	Continuous
	(37) Vinnuskúr	—	(9) Ónotaður strengur	WHITE	Default	Continuous
	(91) Tengiskápur	—	(10) Háspennustrengur 11-33 kV	240	0.53	Continuous
	(93) Langmúffa	—	(11) Háspennustrengur 132 kV	240	0.53	Continuous
	(93) T- eða endamúffa	—	(15) Háspennulöflína 11-33 kV	240	0.53	DASHED2
	(82) Tvístæða	—	(17) Loftlína Landsnet	240	0.53	DASHED
	(22) Óþekkt / Annað	—	(20) Notendastrengur 230 / 400 V	80	0.50	Continuous
	(-) Hleðsustöð / Orkupóstur	—	(25) Notendalöflína 230 / 400 V	80	0.50	DASHED2
	(83) Jarðmotta	—	(30) Heimitaug 230 / 400 V	160	0.50	Continuous
	(15) Háspennustólpi	—	(35) Loftlínuheimitaug 230 / 400 V	160	0.50	DASHED2
	(15) Notendastólpi	—	(50) Jarðvír	BLACK	Default	DASHDOT
	(15) Heimitaugastólpi	—	(60) Rör	CYAN	0.45	DASHED
	(16) Hönk á streng	—	(95) Önytur strengur	WHITE	Default	DOT2
	(4) Strengur rofinn	—	(-) Skurðplan	220	0.5	Default
	(3) Streng skammhleyppt og lokað	—	(-) Texti rafmagn	10	Default	Continuous
		—	(-) Lína út / Niúrtækt	10	Default	ZIGZAK

**LAV-835-03**  
Skýringar á táknum rafdreifikerfis Veitna

Grunnmynd  
Dags: 11.08.18 Verðbær:  
Tölur: LAV-835-04

Hinná FGRV  
Tölur: RV  
Yfiráð FG  
Samþ.

4

VEITUR  
Barnmúli 1 - 10 Reykjavík  
Sími 016 600 Fax 016 610  
www.veitur.is

FRÖGUSKÝR  
FRÖGUSKÝR

Mynd 2: Skýringar og tákn fyrir rafdreifikerfi Veitna.

### 3.2. VATNSVEITA

Hönnun vatnsveitukerfa skulu að lágmarki uppfylla gildandi útgáfur af eftirfarandi stöðlum:

- EN 805 Water supply – Requirements for systems and components outside buildings

Við hönnun skal leitast við að tryggja afhendingaröryggi og gæði (öryggi og heilnæmi) vatns með eftirfarandi hætti:

- Miðað er við að þrýstingur í efsta krana (á notkunarstað) sé ekki lægri en 10 m vatnssúla (1,0 bar). Í hærri húsum (> 4 hæðir) getur húseigandi orðið að setja upp dælubúnað svo nægur þrýstingur fái á efri hæðum.
- Þar sem fráveitulagnir liggja nærri skal tryggja að neðri brún vatnsveitulagnar sé ávallt ofar en efri brún fráveitulagnar. Ef ekki er hægt að komast hjá því að vatnsveitulagnir liggja neðar en fráveitulagnir þarf að tryggja að samskeyti lagna séu þétt og fyrirbyggja gegnumdræpi lífrænna efna milli leiðslukerfa með viðeigandi efnisvali. Þar að auki þarf að framfylgja lágmarks fjarlægð milli röraveggja, sjá mynd 10.
- Miðað er við að lagnir séu lagðar á frostfríu dýpi, um 80 – 120 cm eftir stærð lagna og aðstæðum.
- Við gerð efnislista fyrir plastlagnir skal taka tillit til eftirfarandi töflu. Taka skal tillit til leiðbeininga framleiðanda um leyfilega SDR flokka á rafsuðutengjum fyrir viðkomandi efnisstærð:

Lagnaefni	Ídráttarör	Samsetningar	Tengingar
Ø32 plast SDR11, rúlla	Ø50 plast SDR17, rúlla	Kopar/rafsuða	Kopar/rafsuða
Ø40 plast SDR11, rúlla	Ø63 plast SDR17, rúlla	Kopar/rafsuða	Kopar/rafsuða
Ø50 plast SDR11, rúlla	Ø75 plast SDR17, rúlla eða beint	Kopar/rafsuða	Kopar/rafsuða
Ø63 plast SDR11, rúlla	Ø110 plast SDR17, beint	Kopar/rafsuða	Kopar/rafsuða
Ø75 plast SDR17, rúlla	Ekkert	Kopar/rafsuða	Kopar/rafsuða
Ø90 plast SDR17, beint	Ekkert	Spegilsuða	Rafsuða SDR17, SDR11
Ø110 plast SDR17, beint	Ekkert	Spegilsuða	Rafsuða SDR17, SDR11
>= Ø180 plast SDR17, beint	Ekkert	Spegilsuða	Rafsuða SDR17, SDR11

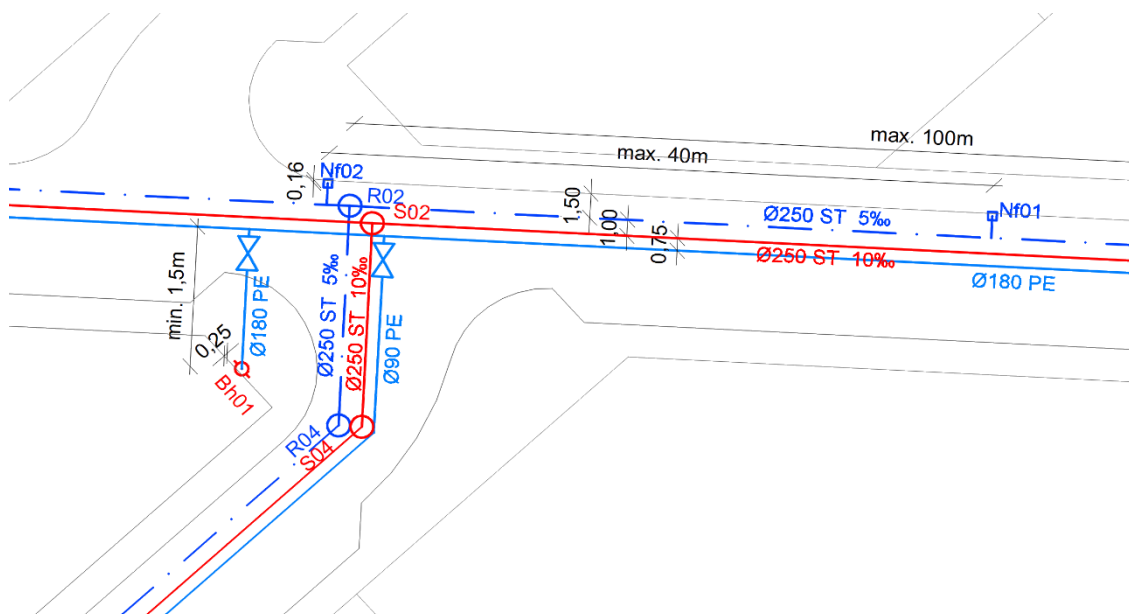
- Tengingar inn á nýjar lagnir skulu vera gerðar með T-tengingum en ekki áborun/rafsuðusöðul.
- Ávallt skal hugað að því að hringtenging frá sömu dælusónu verði á dreifikerfum ef því verður viðkomandi.
- Ef um stofnæðar er að ræða er ekki æskilegt að tengja notendur nema þeir séu tengdir með varaleið ef loka þarf fyrir stofnæð.
- Ávallt skal tekið tillit til við hönnun lagnakerfisins að kerfinu er skipt upp í þrýstisónur. Þar sem tvær eða fleiri þrýstisónur tengjast er í mörgum tilfellum hægt að færa til sónur til að minnka áhrif lokana í kerfinu og skulu stærðir lagna og tengingar taka tillit til þess.
- Í áhættugreiningu hönnuða skal sérstaklega tekið á lokunum, þrýstihöggum og áhættu af tjónum vegna rofs á stærri vatnslögnum. Miðað er við stofnæðar, flutningsæðar og dreifæðar Ø315/DN300 og stærri.
- Á stofnæðar og flutningsæðar skal skoðað hvort staðsetja eigi rafdrifna loka á lagnir sem tengdir verða við kerfiráð Veitna. Lokarnir þurfa að vera aðgengilegir fyrir viðhald. Jafnframt skal setja framhjáhlaup með loka yfir þá sem notaðir verða við áfyllingar á æðarnar. Við val á lokadrifum skal taka tillit til vægis á lokana sem framleiðendur gefa upp ásamt því að þrýstihöggsgreining þarf að eiga sér stað til á unnt sé á ákvarða opunar- og lokunartíma.
- Lokar skulu staðsettir sem næst T-stykki.

- Við efnisval í vatnsveitulagnir og tengingar skal taka tillit til jarðvegaðstæðna með það að leiðarljósi að fyrirbyggja tæringu í lögnum.
- Einungis eru notuð efni til vatnslagna sem samþykkt eru fyrir drykkjarvatn.
- Vatnsveitulagnir í götu skulu hafa að lágmarki Ø63 mm þvermál en heimæðar að lágmarki Ø32 mm.
- Heimæðar skulu ná 1.0 m inn fyrir lóðamörk þar sem gangstétt er en annars 1,5 metra.
- Miða skal við að fyrirbyggja að dauðir endar verði til þar sem örverumengun geti þrífist.
- Allar heimæðar Ø63 mm og stærri skulu vera með spindiloka.
- Hústengingar við stofn- og dreifilagnir skulu vera sem fæstar. Til að ná því er lagt út frá tengingu samhliða dreifilögn í allt að 15-20 íbúðir.
- Lagnastærðir í dreifilögnum séu ekki síbreytilegar. Ekki er ástæða til að minnka stærð lagnar nema framundan sé a.m.k. 25 m löng lögn.
- Við hönnun loka skal taka mið af hugsanlegum lokunum vegna bilana. Þá þarf m.a. að hafa í huga að minnka hættu á að lokað sé fyrir brunahana, m.a. með því að hafa loka á dreifiað við brunahanatengingu.
- Lokar með spindli skulu aldrei vera minni en Ø63 mm (2"loki).
- Í útboðsgögnum þarf að gera grein fyrir áfangaskiptingu þrýstiprófana og prófunarþrýsting lagna. Tekið skal tillit til hæðarlegu lagna við ákvörðun prófunarþrýstings og mögulegra breyttra rekstrarskilyrða í framtíðinni.
- Hanna skal festur þar sem þær eru nauðsynlegar. Ef ekki er hægt að hanna festuna áður en verk fer af stað vegna óvissu um jarðveg, skal hönnuður skoða aðstæður á staðnum eftir uppgröft og hanna þá festuna. Við hönnun á festu skal gert grein fyrir steypugerð, járnvirki og festingum, nauðsynlegum hörðunartíma steypu fyrir áhleypingu og jarðvegsundirlagi. Jafnframt skal tekið fram á teikningu þrýstipól festu og öryggisstuðul.
- Nýjar lagnir úr ductile skulu vera með læstum samsetningum.
- Við hönnun stofn- aðal og flutningsæða skal huga að sjálfvirkum loftlokum í hápunktum lagnar og tæmingum fyrir útskolun í lágpunktum.
- Við hönnun stofn- aðal og flutningsæða DN500 og stærri skal gera ráð fyrir aðgangspunktum, sem aðgengilegir eru fyrir svínun/þríf og ástandsskoðanir lagna án þess að það þurfi að taka lögn í sundur.
- Við áfangaskiptingu verks skal hugað að áhrifum hennar á rekstur kerfisins og gera viðeigandi ráðstafanir með bráðabirgðatengingum eða lokum til að tryggja afhendingu vatns til viðskiptavina.
- Hugla skal að því í hönnun hvort þörf sé á stýrilögnum/ljósleiðara samhliða stofn- og flutningsæðum.
- Brunahana þurfa að geta gefið nægt vatn án þess að undirþrýstingur myndist í vatnskerfinu þegar brunahani er í notkun.
- Í íbúðahverfi skal fjarlægð í næsta brunahana ekki vera meiri en 200 metrar, mælt eftir götum eða öðrum þeim leiðum sem fært er með slöngur. Vatnsmagn verði ekki minna en 15-25 l/s.
- Í iðnaðarhverfi með blandaðri og meiri áhættu skal fjarlægð í næsta brunahana ekki vera meiri en 100 metrar mælt eftir götum eða öðrum þeim leiðum sem fært er með slöngur. Vatnsmagn skal ekki vera minna en 30-50 l/s

- Brunahanar þurfa að vera meira en 1,5 m frá loka, ella er hættá á að lokar o.fl. skemmist ef keyrt er á brunahanann.
- Við úrtak úr stofn- eða dreififæð fyrir brunahanann skal vera loki (ekki við brunahanann).
- Brunahani sé að lágmarki 25 cm frá lóðamörkum. Spindilloki fyrir brunahana sé sem næst tengingu við lögn.
- Huga skal að því við staðsetningu brunahana að ekki verði hættá á árekstri við hann frá ökutækjum eða snjóruðningstækjum. Einnig skal hugað að því að hann skerði ekki aðgengi gangandi, barnavagna, hjólastóla og hjólréiða.
- Neðri brún vatnslagnar þar sem hún tengist brunahana skal ávallt vera 1,35 metra undir yfirborði.
- Leitast skal við að staðsetja brunahana nærri gatnamótum.
- Við götu þar sem um fleiri en einn brunahana er að ræða skal leitast við að láta brunahanana standa á víxl sinn hvorum megin götunnar.
- Ef heimæðar verða vatnslausar meðan á framkvæmdatíma standur þarf að hanna bráðabirgðatengingar.
- Teikningar skulu vera með langsnið af hæðarlegu í landi. Á teikningum skal vera skrá yfir lagnaenda (hnitaskrá X, Y, Z).
- Uppdrifskraftar: Í hönnun þarf að meta möguleg áhrif uppdrifskrafta á vatnsveitulagnir og -búnað. Tryggja þarf að grunnvatn og ofanvatn valdi ekki tjóni á framkvæmdatíma.
- **Leiðbeinandi stærðir heimæða:**

12 tappeiningar eða minna	32 mm heimæð
13-25 tappeiningar	40 mm heimæð
26-50 tappeiningar	50 mm heimæð
51-175 tappeiningar	63 mm heimæð
176-400 tappeiningar	75 mm heimæð
400+ tappeiningar	90 mm heimæð

Einbýlishús: 10 tappeiningar , Blokkaríbúð: 8 tappeiningar.



Mynd 3: Leiðbeinandi fjarlægðir við hönnun fráveitu og vatnsveitu.



### 3.3. HITAVEITA

Hanna skal hitaveitukerfi skv. IST EN 13941. Við hönnun skal leitast við að tryggja afhendingaröryggi og gæði hitaveituvatns með eftirfarandi hætti:

- Ef vöktunarkerfi hitaveitu (vöktunarár) eiga að vera í verkefninu skal fylgja hönnunarleiðbeiningum í LAV-819 - Handbók um vöktunarkerfi hitaveitu. Eiga að vera í öllum lögnum DN200 og yfir, eða ef það er sérstaklega ákveðið í minni lögnum.
- Við skipulag hitaveitu skal metið, í samráði við verkkaupa, um notkun og staðsetningu loka og hvort skynsamlegt sé að hafa aðveitu hitaveituvatns mögulega úr tveimur áttum.
- Miðað er við að framprýstingur á inntaksstað sé að jafnaði ekki lægri en 3,0 bar og ekki hærrí en 7,0 bar. Í háum húsum þar sem landhæð er mikil getur húseigandi orðið að setja upp dælubúnað svo nægur þrýstingur fái á efri hæðum húsa. Á jaðarveituvæðum er miðað við að framprýstingur sé ekki lægri en 2,0 bar.
- Bakprýstingur í tvöföldu dreifikerfi skal vera á bilinu 1,0 til 4,0 bar við inntaksstað.
- Mismunaprýstingur í tvöföldu dreifikerfi fari aldrei neðar en 1,5 bar.
- Þrýstifall skal miða við að ofangreindum ákvæðum um þrýsting sé fullnægt. Almennt skal þó gera ráð fyrir að þrýstifalli í stofnlögnum sé ekki meira en 5 mm/m og í dreifikerfislögnum 10 til 15 mm/m. Í einstökum heimæðum getur þrýstifallið þó verið meira en þá verður að tryggja að framprýstingur uppfylli kröfur að ofan.
- Miðað er við að lagnir, aðrar en aðalæðar, séu lagðar á um 50 – 60 cm dýpi eftir stærð lagna og aðstæðum.
- Einungis eru notuð efni til hitaveitulagna sem uppfylla staðlana IST EN 253, IST EN 448, IST EN 488 og IST EN 489.
- Í þeim tilvikum sem plast er notað er val á efni skv. eftirfarandi stöðlum og kröfum: Rör: DIN 16892/16893, DIN 4726. Suðutengi/Skrúfutengi: DIN 2440. Forðast skal dauða enda vegna frosthættu.
- Tryggja nægjanlegan vatnshraða í lögnum til að fyrirbyggja kólnun vatns.
- Þegar tvöfalt hitaveitukerfi er hannað þarf að halda þeirri meginreglu að sé horft í straumátt framrennslis sé framrennslí ávallt hægra megin í skurði.
- Þegar notuð er 50 mm lögn skal athuga að nota þarf einangrunarflokk 2. fyrir þá stærð þar sem 125 mm kápa er ekki notuð.
- Þar sem brunnar eru lagðir niður þarf að meta hvort ekki sé skynsamlegt að setja í staðinn þjónustuloka sem er loki með tæmingarlokum sitthvoru megin við aðallokann.
- Ef heimæðar verða vatnslausar meðan á framkvæmdatíma stendur þarf að hanna bráðabirgðartengingar.
- Heimæðar skulu ná 1,0 m inn fyrir lóðamörk.
- Tryggja skal lágmarks fjarlægð milli greinarstykkja svo nægt pláss sé fyrir hólka á lögninni. Staðsetning á einangruðum fittings s.s. beygjum, spindillokum og té-stykkjum skal ákveðin m.t.t. að hægt sé með góðum hætti að tengja saman og lekaprófa lögnina áður en frágangur á hlífðarkápu hefst.
- Gera skal ráð fyrir þenslu stállagna við hönnun hitaveitu.
- Miða skal við eftirfarandi töflu til að áætla hámarksafþörf við upphitun húsa með hitaveitu.
- Þegar taka þarf minni stefnubreytingar/suðubrot á stállögnum skal ekki hanna stærri brot en 2 gráður.

- **Varmapörf húsnæðis**

Tegund	l/klst./m <sup>3</sup>	Aflpörf W/m <sup>3</sup>
Íbúðarhúsnæði 1 hæð	0,53	24,5
Íbúðarhúsnæði 2 hæðir	0,48	22
Íbúðarhúsnæði 3 hæðir	0,44	20
Íbúðarhúsnæði 4 hæðir	0,33	15
Íbúðarhúsnæði 5 og 6 hæðir	0,27	12,4
Atvinnu-og þjónustuhúsnæði	0,27	12,4

- **Samtímastuðull heitavatnsnotkunar** til upphitunar er samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

$$s = 0,62 + \frac{0,38}{n}$$

þar sem n er fjöldi tengdra íbúða.

- **Kranavatnsnotkun**

Mesta kranavatnsnotkun á íbúð er 20 kW. Hækkun vegna kranavatns er því:

$$\Delta p = \begin{cases} (q_k - q_h) & q_h < 20 \text{ kW} \\ 0 & q_h \geq 20 \text{ kW} \end{cases}$$

þar sem:

$\Delta p$  = Hækkunarþáttur vegna kranavatns.

$q_k$  = Uppsett kranavatnsálag. (20kW).

$q_h$  = Uppsett hitunarálag.

Samtímastuðull á heitu kranavatni er samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

$$\begin{cases} s_{\Delta} = n^{-0,6} \cdot (101 - n) \cdot 10^{-2} & n \leq 101 \\ s_{\Delta} = 0 & n > 101 \end{cases} \quad (1)$$

þar sem:

$s_{\Delta}$  = Samtímastuðull á kranavatnsnotkun.

$n$  = Fjöldi tengdra íbúða.

Þáttur kranavatnsins við hönnun hættir að skipta máli ef um 100 íbúðir eða fleiri er að ræða.

- **Hönnunarálagið P(n)**

Þegar grunnhitunaraflíð og grunnkranavatnsaflíð fyrir hvert hús hefur verið ákveðið er hönnunarálagið P(n) fyrir n notendur fundið sem:

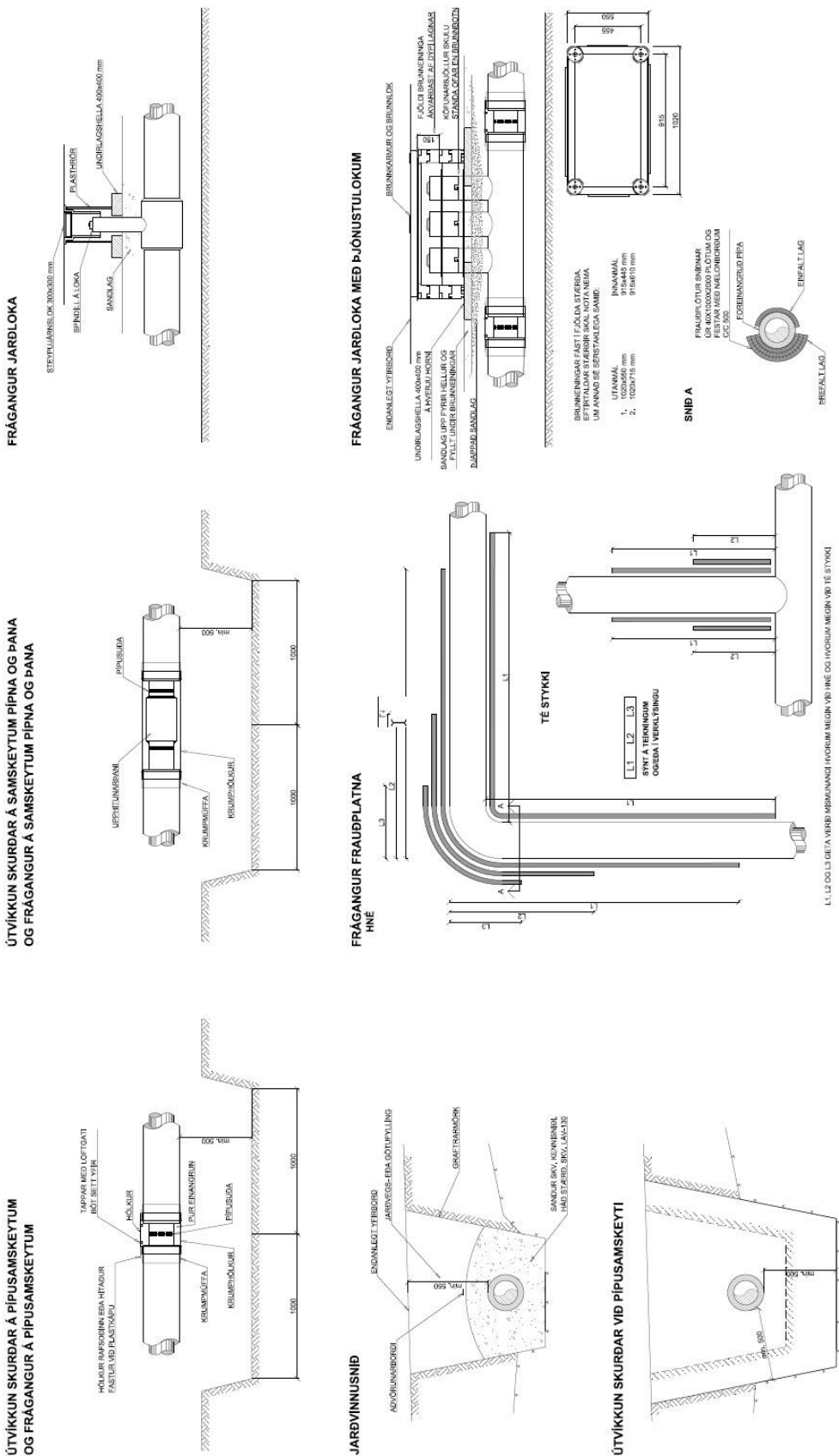
$$P(n) = \left[ s \cdot \sum_{i=1}^{i=n} q_h(i) + s_{\Delta} \sum_{i=1}^{i=n} \Delta p(i) \right] + \Phi_{Tap} [W] \quad (2)$$

þar sem:

- $P(n)$  Hönnunarafl  $n$  notenda.  
 $q_h(i)$  Grunnhitunarafl ákveðins notenda.  
 $\Delta p(i)$  Hækkun vegna kranavatnsafls ákveðins notenda.  
 $s$  Samtímastuðull hitunar.  
 $s_{\Delta}$  Samtímastuðull kranavatns.  
 $n$  Fjöldi tengdra íbúða.  
 $\Phi_{Tap}$  Aftap í dreifikerfi.

Í formúlu (2) er bætt við tölum í dreifikerfi  $\Phi_{Tap}$ . Í nýjum kerfum eru þau innan við 5% af því afli sem kemur inn á dreifikerfið.

- **Hrýfi:** Reikna skal með hrýfi 0,5 mm.
- **Öryggisstuðull:** Öryggisstuðull er innifalinn í einingunni fyrir hrýfi.
- **Fullnaðarhönnun heimæða.** Heimæðar eru hannaðar m.v. aðstæður á lóð hverju sinni í samráði við lóðarhafa. Þetta á líka við um staðsetningar greinistrykkja heimæða.
- **Lagnaleiðir og lagnaleyfi.** Það er forsenda að öll lagnaleyfi og samningar/samþykktir um lagnaleiðir skuli liggja fyrir áður en lokahönnun hefst.
- **Þanar.** Aðstæður segja til um hvort hanna skuli innbyggð þana, hefðbundna þana eða sleppa þeim.
- **Dýpt lagna.** Hönnunardýpi á heitu vatni er að minnsta kosti 55 cm ofan á pípu.
- Miðað skal við að hólkar 250 mm og stærri séu opnir.
- Á teikningum skal vera skrá yfir lagnaenda (hnitaskrá X, Y, Z).



Mynd 4: Úr staðalsniði hitaveitu (LAV-360).

### 3.4. JAÐARVEITUR

Í jaðarveitum eru neðangreindar hönnunarforsendur eins fyrir hitaveitu og vatnsveitu. Hönnunarforsendunum á að miðla til hönnuða og annarra sem koma að uppbyggingu og rekstri veitnanna. Hönnunarforsendur jaðarveitna, eðlis síns vegna, geta verið aðrar en hefðbundnar hönnunarforsendur í þéttbýli.

- Efnisnotkun og efnisval. Í jaðarveitum er notað meira af PEX efni en stáli vegna þess að það er auðveldara í lagningu með hlykkjóttum mjóum sveita- og malarvegum. Stállagnir njóta sín betur í fyrirfram skilgreindum og beinum gangstéttum þéttbýlis. Vegna notkunar PEX efni í jaðarveitum skal gera þá kröfu í útboðsgögnum að þeir sem komi að samsetningum röra hafi próf í því, ( t.d. skilyrði sé sýnikennsla, námskeið eða prófskírteini ).
- Efni skal að jafnaði miðað við þrýstiflokk 10 bar og vera í einangrunarflokki 1. Við hönnun á stofn- og götulögnum þarf að veita saman efnisval í PEX-i og stáli. Þar þarf að taka tillit til m.a. flutningsgetu, þrýstings, hæðar og hæðarmunar í landi, jarðvegs (há jarðvatnsstaða og blautur jarðvegur kallar á færri samsetningar).
- Fullnaðarhönnun heimæða. Heimæðar eru hannaðar m.v. aðstæður á lóð hverju sinni í samráði við lóðarhafa. Þetta á líka við um staðsetningar greinistykkja heimæða.
- Útboðstexti. Setja þarf í verklýsingu í útboðsgögnum texta um að verktaki sé viðbúinn breytingum að ákveðnu marki án aukakostnaðar. Textinn er :

*„Verktaki þarf að vera undir það búinn að tengingum húsa fjölgi nokkuð eftir að útboðsverkið hefst. Greiðsla fyrir þá vinnu er magnaukning í verkinu og ekki greitt sérstaklega fyrir það. Ef taka þarf pípu í sundur vegna fjölgunar heimæða fellur sú vinna inn í einingaverð á samsetningum.“*

Þessi texti er í staðlaðri útboðslýsingu OR.

- Lagnaleiðir og lagnaleyfi. Það er forsenda að öll lagnaleyfi og samningar/samþykktir um lagnaleiðir skuli liggja fyrir áður en lokahönnun hefst.
- Hitastig og úthlaup. Þessar upplýsingar eru gefnar upp fyrir hverja veitu. Staðhættir ráða einnig. Hönnuður skal því leita í hverju tilfelli fyrir sig eftir þessum forsendum. Við útreikninga í hönnuninni skal miðað við að afhendingarhitastig á heitu vatni við hús fari ekki niður fyrir 50°C. Hönnuður skal staðsetja úthlaup eins og þörf er á. Úthlaupin skal staðsetja í samráði við verkefnastjóra.
- Þrýstingur. Lágmarks afhendingarþrýstingur (hjá notanda) skal vera 2 bar.
- Sölukerfi. Lögbýli/íbúðarhús skulu hönnuð m.v. mæla og frístundahús/sumarhús skulu hönnuð m.v. að hafa hemil.
- Tengiefni. Hanna skal PEX-PEX tengingar og miða skal við stærðir PEX 20-63. Í stærðunum PEX 75 – 90 þarf að nota stáلتenging með ásoðnum PEX/stál tengjum.
- Þanar. Aðstæður segja til um hvort hanna skuli innbyggð þana, hefðbundna þana eða sleppa þeim.
- Aðstæður. Hönnuði ber að fara á staðinn áður en hannað er og staðfesta aðstæður við verkefnastjóra. Tilgangurinn er að hönnunargögn og uppbygging einingamagns sé sem réttast. Dæmi eru um miklar klappir sem sjá mátti fyrir með staðarskoðun, söndun í lagnaleið o.frv.
- Slökkvivatn. Ekki skal hannað m.v. slökkvivatn, nema þess sé sérstaklega getið.
- Dýpt lagna. Hönnunardýpi á heitu vatni er 50 cm ofan á pípu. Þegar vatnsveita er lögð ein og sér þá gilda hefðbundnar hönnunarforsendur í vatnsveitu. Þegar vatnsveita er lögð með hitaveitu, þá er hönnunardýpi 70cm ofan á pípu. Þá skal binda (strappa, bensla) pípur miðlanna saman og leggja vatnsveitupípuna neðan undir hitaveitupípuna. Sjá staðalþversnið með verklýsingum.
- Miðað skal við að hólkar 250 mm og stærri séu opnir.

### 3.5. FRÁVEITA

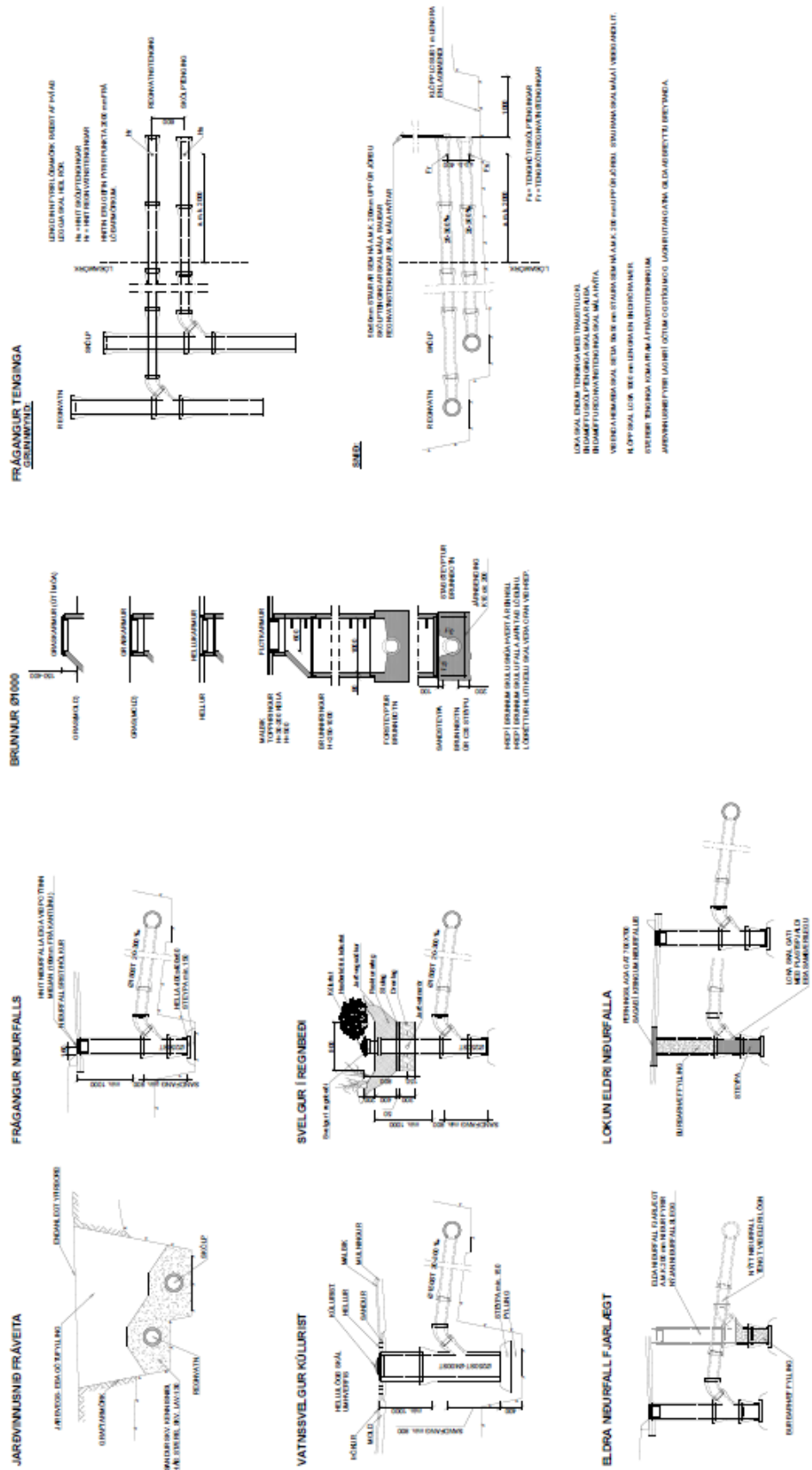
#### 3.5.1. FRÁVEITUKERFI

Við mat á hönnunarrennsli fráveitu skal nota [LAV-503](#) og forsendur hönnunarrennslis eru í [LAV-501](#) (skólþ) og [LAV-502](#) (ofanvatn). Helstu hönnunarforsendur fyrir fráveitukerfi eru eftirfarandi:

- Stefnuatriði
  - Framsýni í hönnun. Stefna Veitna er hreinar strendur alltaf og þróun fráveitukerfisins þarf að taka mið af áskorunum framtíðar eins og hærra sjávarstöðu og aukin úrkomuákefð.
  - Hreinsa skólþ þar til það telst hæft til losunar í umhverfið.
  - Stefna Veitna er vinna markvisst að því að draga úr óæskilegu umhverfisáhrifum. Til dæmis með innleiðingu blágrænna ofanvatnslausna. Einnig lágmarka kolefnisspor.
  - Traust fráveitukerfi til framtíðar með tillit til afkasta, rekstraröryggis, starfsmannaöryggis og endingar.
  - Nýta stafræna tækni og vera opin fyrir nýjum lausnum.
- Bakvatn hitaveitu.
  - Almenn þegar hitaveita er einföld og viðtaki ekki viðkvæmur, skal leiða bakvatn hitaveitu í ofanvatnslagnir.
  - Ofanvatnslagnir þurfa að bera mesta rennsli bakvatns hitaveitu þegar úrkoma er engin, og 50% af mesta rennsli bakvatns hitaveitu við hönnunaráhrif.
  - Fráveitulagnir frá affalli hitaveitu, t.d. bakrásarskápar og öðru sambærilegu skulu vera úr hitaþolnu efni.
  - Bakvatn snjóbræðslu skal almennt skilað aftur í tvöfalda hitaveitu. Útfært í samráði við Veitur ef hitaveita er einföld.
- Stærðarákvörðun
  - Reikna skal með 3 mm hrýfi við hönnun, óháð lagnaefni og öðrum breytum (ákvörðun um annað tekin í samráði við Veitur).
  - Hönnun lagna og framsetning á teikningum skal almennt miðast við innanmál lagna. Þrýstilagnir er hægt miða við utanmál enda sé tegund og veggþykkt (SDR) gefin upp.
  - Lágmarksþvermál aðallagna skal vera Ø250 mm að innanmáli. Almenn við stærðarákvörðun lagna skal velja stærri lögnina ef hönnunarrennsli lendir á milli staðlaðra lagnastærða.
  - Þvermál heimæða, affallslagnir hitaveitu eða aðrar fráveitutingingar skulu að lágmarki vera Ø150 mm að innanmáli.
  - Þvermál niðurfallsagna skal vera Ø150 mm að innanmáli.
- Halli fráveitulagna.
  - Lagnir sem eru Ø250 mm skal leggja með lágmarki 5,0 ‰ halla. Lagnir sem eru Ø300 mm eða stærri skal leggja með að lágmarki 4,0 ‰ halla til þess að tryggja sjálfhreinsun.
  - Almenn skal forðast að leggja lagnir með meiri halla en svo að vatnshraði í þeim verði meiri en 4 m/s og halli skal aldrei vera meiri en 300‰.
  - Sé um endalögn að ræða skal hallinn vera að lágmarki 15 ‰.
  - Heimæðar og niðurfallsleggir skulu hafa að lágmarki 20 ‰ halla en að hámarki 300‰.
  - Sé ekki hjá því komist að leggja lagnir með minni halla en ofangreint, þarf að tryggja sjálfhreinsun með því að reikna út skerspennu og skal hún minnst vera:
    - í skólþögnum: a.m.k. 2,5 N/m<sup>2</sup> daglega.
    - í regnvatnslögnum: a.m.k. 1,5 N/m<sup>2</sup> vikulega á sumrin en mánaðarlega á veturna (að jafnaði).

- Brunnar
  - Brunnar skulu vera minnst 1000 mm að innanmáli.
  - Skal setja þar sem þvermál lagna breytist.
  - Almenn skal setja brunn þar sem brot verður á legu lagna í plani eða hæð. Í hæð má horn milli tveggja röra mest vera 10%. Í plani má horn milli tveggja röra mest vera 1°.
  - Skal setja þar sem lögndar eða frekari tenging er fyrirhuguð síðar.
  - Á beinum lögnum þar sem ekki koma inn hliðarlagnir mega vera 100-150 m á milli brunna.
- Hæðarlega fráveitu
  - Regnvatnslagnir eiga að liggja ofar en skólplagnir. Þar sem vatns- og hitaveitulagnir eru nærri skal tryggja að þær séu alltaf ofan við fráveitulagnir.
  - Minnsta dýpi frá yfirborði ofan á efri fráveitulögn er að jafnaði 1,2 m. Mesta dýpi frá yfirborði ofan á fráveitulögn miðast við 5 m (útfært í samráði við Veitur).
  - Minnsta dýpi frá fyrirhuguðu yfirborði ofan á tengilögn að niðurfalli er 1,0 m. Mesta dýpi frá yfirborði í botn á niðurfalli er 4,0 m. Tengilögn skal tengja inn í niðurfall um 80 cm frá botni þess.
- Tengingar fráveitu
  - Tengingar safnkerfis/aðallögn eru yfirleitt í brunnum.
  - Tengingar heimæða og niðurfallsleggja skulu vera almennt við aðallögn. Við aðallögn skulu niðurfallsleggir og heimæðar vera með 90° stefnu á teikningum.
  - Tenging við aðallögn sem er 600 mm eða stærri skal vera ofar miðju götulagnar.
  - Tenging við núverandi götulögn þar sem tenging er boruð skal vera ofar miðju götulagnar. Þannig að rennsliskóti nýrrar lagnar sé ofar miðju götulagnar.
  - Heimæðar eru almennt ekki tengdar við brunna nema það sé endabrunnur.
  - Leyfilegt er að tengja tvö niðurföll á eina lögndar að aðallögn nema um niðurföll í lágpunkti sé að ræða.
  - Heimæðar fráveitu eru yfirleitt lagðar 2 metra inn fyrir lóðamörk og u.þ.b. 2 m frá lægsta horni lóðarinnar. Almenn skal gera ráð fyrir einu pari af heimæðum við hverja lóð.
- Ofanvatn
  - Tryggja þarf afvötnun ofanvatns á götum, að ofanvatn valdi ekki skemmdum og/eða óþægindum. Ráðgjafi metur vegalengd á milli niðurfalla. Niðurföll eru ávallt sett í lágpunkta. Í lágpunktum skal sérstaklega huga að því að lágmarka stífluáhættu.
  - Alla jafna er gert ráð fyrir svelgum á víðavangi eins og gras- og malarsvæði þar sem að hætta er á að yfirborðsvatn valdi skemmdum og/eða óþægindum.
- Jarðvegur og grunnvatn
  - Í hönnun þarf að meta möguleg áhrif uppdrifskrafta á fráveitulagnir og -búnað. Tryggja þarf að grunnvatn og ofanvatn valdi ekki tjóni á framkvæmdatíma og á rekstrartíma.
  - Í verklýsingu og á teikningum skal gera grein fyrir jarðvegsrannsóknnum sem gerðar eru vegna fráveitu. Ávallt skal rannsaka legu fasts botns undir fráveitulögnum með greftri þrúfuhola, borun eða á annan sambærilegan hátt.





Mynd 5: Úr staðalsníði fráveitu (LAV-504).

### 3.5.2. BLÁGRÆNAR OFANVATNSLAUSNIR

#### 3.5.2.1. Inngangur

Hugmyndafræði að baki blágrænum ofanvatnslausnum og **markmið** í innleiðingu:

- Minnka álag á fráveitukerfi
- Stuðla að náttúrulegri endurhleðslu grunnvatns
- Draga úr mengun og vernda vatnsgæði viðtaka
- Koma í veg fyrir beina losun spilliefna í náttúrulega viðtaka
- Búa til kjörlendi fyrir vistkerfi og styrkja líffræðilegan fjölbreytileika

Ábyrgð á hönnun, uppsetningu og viðhaldi í almenningsrýmum leggst almennt á sveitarfélög utan nokkurra sértækra lausna. Hönnunargögn blágrænna ofanvatnslausna þarf að bera undir Veitur.

#### 3.5.2.2. Afkastageta fráveitukerfisins

Yfirfall í fráveitukerfinu getur orðið vegna mikillar úrkomu þegar að kerfið hefur ekki undan við að veita ofanvatni út í sjó. Einnig getur flætt upp úr fráveitukerfinu vegna hækkaðrar sjávarstöðu.

Við stærri rigningarviðburði verður yfirfall við dælustöð virkt og óhreinsuðu uppblönduðu skólpi dælt út í sjó. Eitt meginmarkmið blágrænna ofanvatnslausna í borgarlandinu er að taka við og hægja á afrennsli í áköfum rigningum. Þannig dregur úr því hámarksrennsli sem fráveitukerfið þarf að afkasta, sem hjálpar til við að draga úr losun óhreinsaðs skólps um yfirföll og þar með:

- Fækka yfirfallstímum dælustöðva fráveitunnar og stuðla þannig að hreinum ströndum
- Minnka kostnað við dælingu í dælustöðvum fráveitunnar,
- Minnka magn vatns sem fer í gegnum hreinsistöðvar fráveitunnar sem eykur hreinsivirkni, sérstaklega við framtíðaruppbyggingu frekari hreinsunar,
- Auka skilvirkni og bæta seiglu fráveitukerfis með tilliti til loftlagsbreytinga

#### 3.5.2.3. Viðmið um úrkomumagn

Við val á ofanvatnslausnum út frá úrkomumagn á að miða við þessar einföldu leiðbeiningar. Leggja skal áherslu á innsig ofanvatns í jarðveg eins nálægt þeim stað sem það fellur þegar um er að ræða lítinn úrkomustyrk. Vegna úrkomu með meðalstyrk skal leggja áherslu á notkun lausna sem hægja á afrennsli og söfnun ofanvatns sem smám saman sígur í jarðveginn. Gera skal ráð fyrir öruggum rennsisleiðum sem taka á móti ofanvatni þegar úrkomustyrkur er mikill.



Mynd 6: Viðmið um meðhöndlun ofanvatns með blágrænum ofanvatnslausnum miðað við stærð viðburða

### 3.5.2.4. Hönnun

Innleiðing blágrænna ofanvatnslausna er helst í gegnum deiliskipulagsferli en það er ekki algilt. Til dæmis er stefna Reykjavíkurborgar er að innleiða blágrænar ofanvatnslausnir alls staðar þar sem það er mögulegt því ætti að huga að því að innleiða þær í minni framkvæmdum sem ekki fara í gegnum skipulagsferlið en geta haft jákvæð áhrif. Hægt er að nýta tækifærið þegar endurnýja á veitukerfi eða götu. Þannig byggist smátt og smátt upp net blágrænna ofanvatnslausna.



Mynd 7: Gátlisti 4 úr leiðbeiningarskjalinu "Stefna, forsendur og verkferli".

Reykjavíkurborg og Veitur hafa gefið út leiðbeiningarskjöl og upplýsingablöð um blágrænar ofanvatnslausnir. Í þessum skjölun eru upplýsingar um hvað þarf að hafa í huga við hönnun á blágrænum ofanvatnslausnum og dæmi um tilteknar lausnir.

Í gátlista 4 er samantekt á atriðum sem þarf að skoða við hönnun blágrænna ofanvatnslausna í almenningsrýmum (götur og opin svæði).

#### Leiðbeiningarskjöl

- [Lykill að farsælli innleiðingu](#) - Þetta skjal beinist að ráðgjöfum sem koma að skipulagi og hönnun á blágrænum ofanvatnslausnum. Í skjalinu er fjallað um helstu kosti og ástæður fyrir innleiðingu á blágrænum ofanvatnslausnum og sérstakar áskoranir, sem þarf að hafa í huga. Umfjöllun um hreinsun vatns og að tryggja öryggi. Einnig er yfirlit yfir mismunandi lausnir, sem henta við tilteknar aðstæður.
- [Stefna, forsendur og verkferli](#) - Þetta skjal er fyrst og fremst fyrir starfsfólk Reykjavíkurborgar og Veitna, sem kemur að innleiðingu blágrænna ofanvatnslausna frá skipulagi til reksturs kerfisins. Það inniheldur gátlista

fyrir hvert innleiðingarstig (skipulag, hönnun, framkvæmd og viðhald/rekstur), sem nýtist **ráðgjöfum** og **verktökum** sem koma að **skipulagi, hönnun og framkvæmd**.

**Upplýsingablöð** um tæknilegar útfærsla beinast fyrst og fremst að hönnuðum og fjalla hvert og eitt um mismunandi ofanvatnslausnir. Gefin hafa verið út þrjú upplýsingablöð; um regnbeð, regnlautir og gegndræp yfirborðsefni:

- [Gegndræp yfirborðsefni](#)
- [Regnbeð](#)
- [Regnlautir](#)

**Útgefið efni Veitna** um fráveitu sem getur komið að gagni:

- [Vatnafarskort af Reykjavík vestan Elliðaána - Blágrænar ofan vatnslausnir](#)
- [Ofanvatnsáætlanir](#)

**Annað ítarefni** sem ráðgjafar geta styðst við í hönnun er „[The SuDs manual](#)“ gefið út af CIRIA í Bretlandi (The Construction Industry Research and Information Association).

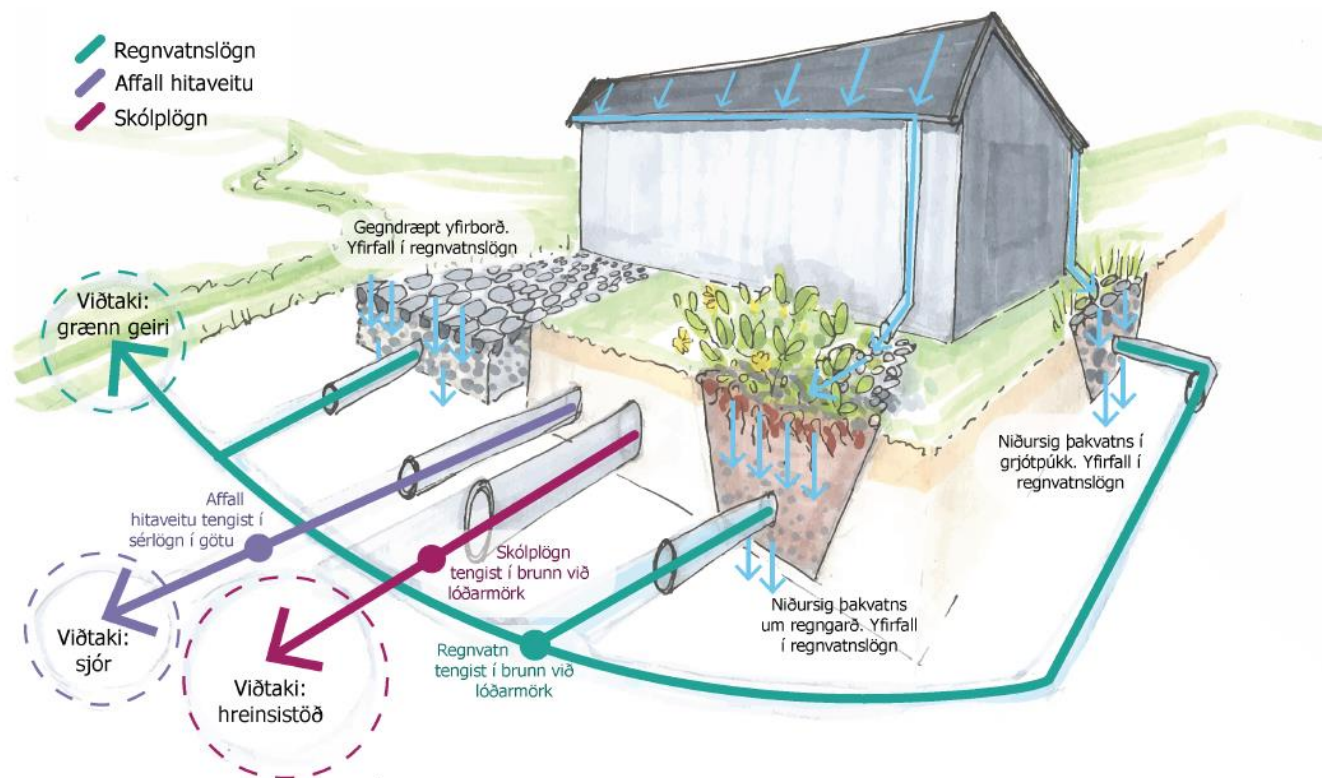
- Græn þök, kafli 11.
- Ofanvatnsrásir, kafli 17.
- Söfnunarlautir, kafli 22.
- Miðlunartjarnir, settjarnir og votlendi, kafli 23.
- Mengun og meðhöndlun, kafli 26.
- Öryggismál, kafli 36.

**Almennt í hönnunarferlinu** er mikilvægt er að:

- Athuga grunnvatnstöðu og finna nálgun við þær aðstæður.
- Blágræna ofanvatnslausnir fylgja leiðbeiningum Veitna um hönnunarrennsli ofanvatns. Tryggja þarf að afvötnun ofanvatns á götum, að ofanvatn valdi ekki skemmdum og/eða óþægindum. Í sérstökum tilfellum eða fyrir ákveðnar blágrænar lausnir getur endurkomutíma verið breytt (útfært í samráði við Veitur).
- Hugað sé að flóðaleiðum við hönnun á blágrænum ofanvatnslausnun, t.d. vegna bilunar í virkni lausna eða vegna stærri úrkomuviðburðar en hannað var fyrir.
- Hugað sé að öllum hlekkjum ofanvatnskeðjunnar.
- Lausnirnar séu hannaðar markvisst með það í huga að land nýtist vel og að útfærslurnar samræmist yfirbragði byggðarinnar og aðstæðum á hverjum stað.
- Taka tillit til mengunarhættu og tegundar viðtaka, ástands viðtaka og fyrir hverju hann er viðkvæmur.
- Tryggja öryggi við blágrænar ofanvatnslausnir.
- Tæknilega útfærslu má nýta oftast en einu sinni í ofanvatnskeðjunni að vissum skilyrðum uppfylltum.

### 3.5.2.5. Blágrænar heimæðar

Þegar viðtaki ofanvatns er grænn geiri skal á hæðarblaði og lagnateikningum sýna áfram sýna „tengistað“ með hnit og tengikóta.



Mynd 8: Lagnafrágangur á lóð, byggt á leiðbeiningum um frágang lagna á lóðum í Urriðaholti

Athuga að stundum þarf að meta kvaðir á einkalóðir um meðhöndlun ofanvatns innan lóðar í hönnunarferli vegna flutningsgetu fráveitukerfis, hreinsunar ofanvatns eða annarra þátta.

### 3.5.3. DÆLUMANNVIRKI FRÁVEITU

Stefna Veitna er að öll mannvirki í eigu Veitna, þar á meðal skólpdælubrunnar og skólpdælustöðvar, uppfylli kröfur um gott aðgengi fyrir starfsmenn, rekstaröryggi og endingargæði. Í hönnun eru þarfi Veitna oft áþekkar en útfærslur geta verið fjölbreytilegar allt eftir aðstæðum. Fyrir neðan er upptalning á helstu væntingum Veitna til dælumannvirksins sem er ekki endilega tæmandi upptalning. Hönnuður þarf að byggja á þessum væntingum í sinni hönnun og útfæra í samráði við Veitur. Ath. kröfur til dælumannvirkja geta líka verið háðar byggingarreglugerð eftir stærðargráðu.

Helstu væntingar:

- Búnaður og lagnir
  - Mat og rökstuðningur á hönnunarrennsli skólps og val á búnaði og lögnum í dælumannvirki.
  - Dælur skulu amk vera hannaðar n+1. Dælur skulu liggja, sé pláss til þess.
  - Einstreymislokar. Hníflokar. Mótorstýrðir lokar.
  - Fyrirbygging loftsöfnunar í lögnum – t.d. sogrör og aðrar lagnir hannaðar til að fyrirbyggja myndun lofttapa.
  - Gera þarf ráð fyrir heimlögnum neysluvatns mannvirkin.
  - Hlíf við inntak í sveifluþró til að hindra hvirfilmyndun getur þurft.
  - Hreinsun lagna. Hreinsisvín. Í stærri mannvirkjum getur þurft rör niður í sveifluþró/grjótgildru og tengistút fyrir hreinsibíla.
  - Hæðarnemar. Neyðarhæðarnemi. Rennslimælar.
  - Inntakslokun í fráveitumannvirki.
  - Loftanir settar á skynsamlega staði til að auðvela tæmingu, áfyllingu og uppstart eftir viðhaldsaðgerðir.
  - Tæming lagna. Tæming á þrýstilögn má líka útfæra þannig að hún fari beint inn í jöfnunarþró.
- Gott aðgengi
  - Brautir í gólfi fyrir dælur geta átt við.
  - Fylgja skal byggingarreglugerð við hönnun á stigum og tröppum. Öryggiskröfur Veitna gera þó ráð fyrir 45° hámarks stigahalla.
  - Gott aðgengi getur líka falið í sér hagnýtar lausnir eins og að setja spindla á loka og framlengja þegar erfitt er að nálgast búnað.
  - Gólfpláss og vinnuhæð til athafna í öllum rýmum/brunnum.
  - Hindranir við flutning á búnaði vegna viðhalds í lágmarki.
  - Innangengt frá þurrými yfir í grjótgildru/sveifluþró/lokabrunn í steiptum mannvirkjum getur átt við.
  - Innangengt í tæknirými án öryggislínu, óháð veðri og frosti.
  - Lúga/hurð/bílahurð vel staðsett og rúm til að flytja búnaði inn og út.
  - Rafbúnaður staðsettur innandyra.
  - Tryggt aðgengi að grjótgildru til tæmingar.
  - Öll rör sem eru grafin niður í jarðveg og tengd inn í brunna séu eins ofarlega og hægt er inn í brunna.
- Góð vinnuaðstaða
  - Almenn lýsing, neyðarlýsing.
  - Brunavarnir.
  - Hljóðvist.
  - Loftskipti í vinnurýmum.



- Lyftibúnaður eftir aðstæðum.
- Upphitun rýmis.
- Þurrt gólf
  
- Mannvirki
  - Hönnuður meti og rökstyði þörf fyrir dælustöð eða dælubrunn.
  - Mannvirkið er alltaf aðskilið blautrými og þurrými.
  - Dælubrunnar geta verið forsteyptir eða úr plasti. Í plastbrunnum þarf að vera hægt að skrúfa í vegg, t.d. í holveggja brunnum. Rafbúnaður getur þurft að staðsetja í millidekki.
  - Skólpdælustöð og skólpdælubrunnar geta að hluta til verið ofanjarðar til að bæta aðgengi.
  - Hugsanlega þarf að hækka dælubrunna vegna landmótunar.
  
- Hreinlæti sé tryggt
  - Plata undir stigaprep.
  - Sumpdæla, niðurfall.
  - Vaskur, spúslanga.
  - Þrifanlegt gólf og vegg.
  
- Lóð
  - Meta þarf hvort nauðsyn sé á kvöð utan lóðar vegna lagna eða graftar.
  - Stærðarákvörðun lóðar m.t.t. aðgengis og viðhalds.
  - Landmótun í kringum dælubrunna eða dælumannvirki sem tryggir aðgengi og lágmarkar flóðahættu.
  
- Rekstraröryggi
  - Grjótgildra.
  - Loftræsing hönnuð með verndun rafbúnaðar í huga.
  - Lögð er rík áhersla á að hámarka rekstraröryggi og aðgengi ef bilanir verða eða þörf verður á viðhaldi búnaðar eða lagna.
  - Meta á hönnunarstigi hvernig væri best að skala dælumannvirkið vegna ófyrirséðar aukningar.
  - Mikilvægt er að hægt sé að einangra sem mest af búnaði án þess að þurfa að taka stöðina úr rekstri, til dæmis með góðri staðsetningu á lokum m.t.t. búnaðar. Getur þurft tvær sveifluþrær og grjótgildrur.
  - Varaafstöð, varadælur, neyðaryfirfall, framhjálaup við grjótgildru getur verið hluti af rekstraröryggi mannvirkisins.
  - Varnir gegn fitumyndum t.d. með hrærum og/eða sléttri húðun á vegg í sveifluþró.
  - Varnir gegn þrýstihöggum og titringi.
  
- Stýring og stjórnkerfi
  - Búnaður í dælubrunni skal vera tengdur við stjórnstöð Veitna. Sjá Hönnunarleiðbeiningar stjórnkerfa Veitna, LBV-805.



- Teikningar
  - Skila þarf sérmyndum af dælubrunni og einlínmynd með virknilyngu og efnislista.
  - Skila þarf teikningum af Arkitektúr, burðarþolshönnun, grundun, lagnahönnun, raflagnahönnun, brunahönnun, landslagshönnun o.s.frv. eftir atvikum.
- Öryggi
  - Brunnlok trygg.
  - Inntök staðsett loftræsingar á tryggum stað ofanjarðar.
  - Flóttaleiðir.
  - Gera þarf ráð fyrir áhrifum af ofsaveðri og flóðum.
  - Varnir gegn fallhættu. Fallvarnagreining.
  - Varnir gegn umferð.
  - Varnir gegn uppdrifi brunna og jarðvegsaðstæðum.
  - Vélræn loftræsing, útsog við gólf. Vöktun á gasmyndun.
  - Þörf á neyðarsturtu.
- Þrívíddarhönnun
  - Dælumannvirki, lagnir innan mannvirkis, lagnir að og frá brunni og tengingar við ytri lagnir skulu hannaðar í þrívídd.
  - Árekstrargreining.
  - Ráðgjafi skal leggja líkan og teikningar inn á ACC svæði Veitna, sem ráðgjafi fær aðgang að.

#### 3.5.4. HÖNNUN OG LEYFISMÁL ÚTRÁSAR FRÁVEITU

Við hönnun útrásu fráveitu skal nota [LAV-505](#).

### 3.6. JARÐVINNA

Ávallt þarf að taka tillit til stærðar lagna og aðstæðna á hverjum stað við hönnun á jarðvegsframkvæmdum. Hver miðill sýnir nánari útfærslur á sínum sérteikningum. Í hönnun skal taka fullt tillit til allra miðla sem koma þarf fyrir í viðkomandi skurði auk þess sem nægjanlegt vinnuþláss sé fyrir þá sem bæði leggja úr lagnirnar sem og þá sem reka þurfa kerfin áfram. Leitast skal við að fyrirkomulag sé þannig að lögn liggja ekki ofaná annarri lögn

Lágmarksbreidd í skurðbotni er 400mm

LÁGMARKS BREIDD [mm] Í SKURÐBOTN EFTIR  
DÝPI SKURÐAR

DÝPI	LÁGMARKS SKURÐBREIDD
< 1,2m	400
1,2m - 1,8m	800
1,8m - 4m	1500
> 4m	2000

Mynd 9: Lágmarks breidd skurðbotns fer eftir dýpi skurðar.

LÁGMARKSBIL MILLI LAGNA [mm]

	HITAVEITULAGNIR	KALDAVATNSLAGNIR	FRÁVEITULAGNIR <sup>2</sup>	HÁSPENNULAGNIR <sup>4</sup>	LÁGSPENNULAGNIR <sup>4</sup>	ÍDRÁTTARRÖR	FJARSKIPTALAGNIR	LÁGMARKS HULA
HITAVEITULAGNIR	[sjá söndun]	300	1000 <sup>1</sup>	300	300	150	300	550
KALDAVATNSLAGNIR	300	[sjá söndun]	1000 <sup>1</sup>	300	300	200	300	1200
FRÁVEITULAGNIR <sup>2</sup>	1000 <sup>1</sup>	1000 <sup>1</sup>	1000 <sup>3</sup>	750	750	750	750	1200
HÁSPENNULAGNIR	300	300	750	[sjá söndun]	100	50	150	700
LÁGSPENNULAGNIR	300	300	750	100	[sjá söndun]	50	150	700
ÍDRÁTTARRÖR	150	200	750	50	50	[sjá söndun]	50	700
FJARSKIPTALAGNIR	300	300	750	150	150	50		500

SÖNDUN [MM]

YFIR	150	300	300	100	100	100
UNDIR	150	150	200	100	100	100
TIL HLIÐAR EFTIR YTRA ÞVERMÁLI						
≤ 110mm	150	150	150	100	70	50
>110 - 250mm	200	200	200	100	70	100
>250 - 400mm	250	250	250	100	70	250
>400 - 600mm	350	350	350	100	70	350
> 600mm	500	500	500	100	70	500

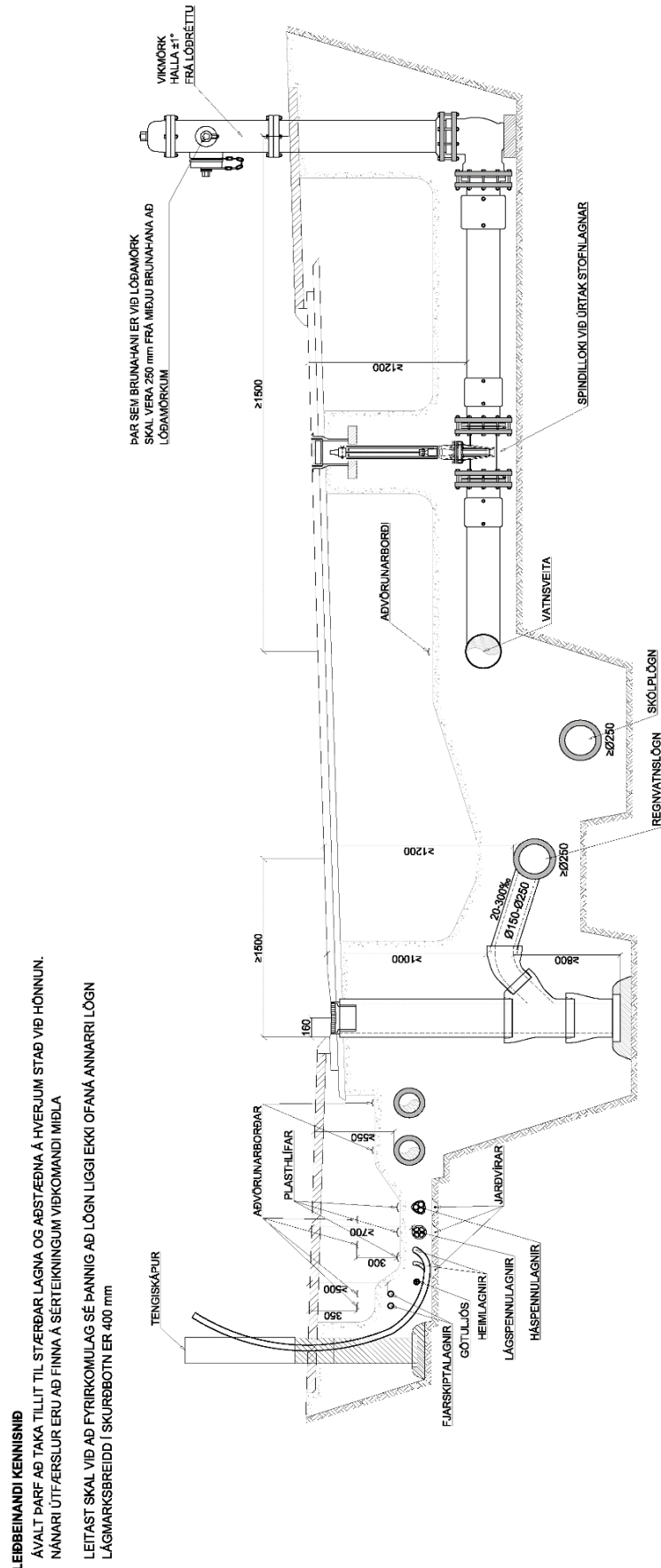
<sup>1</sup>FJARLÆGÐ MILLI RÖRVEGGJA SKAL VERA ≥1000 mm ÞEGAR VATNSVEITA (HV&KV) ER OFAR OG 1000+1.5\*h ÞEGAR VATNSVEITA ER NEDAR (h ER HÆÐARMUNUR MIÐLÍNA RÖRA). SJÁ FREKARI UPPLÝSINGAR UM KRÖFUR VARÐANDI GEGNUMDRÆPI LAGNAEFNA Í STAÐLI DS 475:2012.

<sup>2</sup>SKÓLPLAGNIR SKULU LIGGJA NEDAR EN REGNVATNSLAGNIR

<sup>3</sup>FJARLÆGÐ Á MILLI MIÐLÍNA FRÁVEITULAGNA. TRYGGJA ÞARF SÖNDUN LAGNA FRAMHJÁ FRÁVEITUBRUNNUM.

<sup>4</sup>ALLT AÐ 5 RÖR LEGGJAST SAMSIÐA. EF FLEIRRI ÞÁ ER LAGT Í LÖGUM. SJÁ NÁNAR Á SÉRTEIKNINGU RAFMAGNS.

Mynd 10: Bil á milli lagna, söndun og hula.



**LEIÐBEINANDI KENNISNIÐ**  
 ÁVALT ÞARF AD TAKA TILLIT TIL STÆRÐAR LAGNA OG ABSTÆÐNA Á HVERJUM STAD VÍÐ HÖNNUN.  
 NANARI UTFÆRSLUR ERU AD FINNA Á SERTEIKNINGUM VÍÐKOMANDI MIÐLA

LEITAST SKAL VÍÐ AD FYRIRKOMULAG SÉ ÞANNIG AD LÖGN LIGGI EKKI OFANÁ ANNARRI LÖGN  
 LÁGNARKSBRÉIDD Í SKURBOTN ER 400 mm

Mynd 11: Leiðbeinandi kennisnið - dæmi um afstöðu milli lagna.

### 3.7. DÆLUSTÖÐVAR

Í vinnslu.

### 3.8. ÖRYGGIS-, HEILBRIGÐIS- OG UMHVERFISMÁL

Öryggi-, heilsa- og vinnuumhverfi eru alltaf í forgrunni hjá Veitum.

**Ekkert verk er svo mikilvægt að hætta megi öryggi fólks við framkvæmd þess.**

Veitur stefna að því að vera til fyrirmyndar í öryggis-, heilbrigðis- og vinnuumhverfismálum og einsetja sér að vernda og bæta líf þeirra sem starfa fyrir félagið með því að skapa slysalausan vinnustað þar sem ekkert starfsfólk, verktaki eða aðrir bíði heilsutjón vegna starfseminnar.

Allir sem starfa fyrir Veitur eru ábyrgir fyrir eigin öryggi, tala fyrir auknu öryggi samstarfsfólks síns og leitast við að koma auga á, meta og stjórna áhættu í vinnuumhverfinu.

Stefna í öryggis-, heilbrigðis- og vinnuumhverfismálum byggir á gildum og heildarstefnu OR og er sett fram til samræmis við eigendastefnu fyrirtækisins.

Hönnuðir bera skyldu til að vinna eftir þeim reglum sem í gildi eru. Það á ekki síst við um þau atriði sem varða aðbúnað, hollustuhætti og öryggi þeirra sem munu starfa við bygginguna eða mannvirkni sem verið er að hanna hverju sinni. Það er eðlilegt að þeir ræði við verkkaupa um skyldur hans t.d. um gerð öryggis- og heilbrigðisáætlunar fyrir verkið. Hönnuðir geta tekið þátt í gerð áætlunarinnar á undirbúningsstigi verks og þurfa að hafa góða samvinnu við samræmingaraðila á undirbúnings- og framkvæmdastigi verks. Hönnuðir hafa mikil áhrif á áhættustig verkefna. Því er mikilvægt að hönnuður fari vandlega yfir þá starfsemi sem mun eiga sér stað og geri viðeigandi ráðstafanir til að eyða eða lágmarka afleiðingar áhættu.

#### 3.8.1. ÖRYGGI VIÐ SKURÐGRÖFT

Hönnun skal tryggja að vinnuumhverfi í skurðum sé sem öruggast fyrir þá sem þurfa vinna í þeim. Á það m.a. við um pláss í skurðbotni, fláa á skurðveggjum og staðsetningu efnis á skurðbrún.

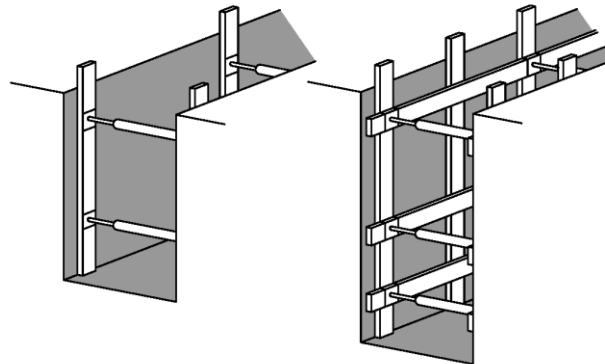
Þegar flái á skurðveggjum er ákveðinn þarf að taka tillit til aðstæðna hverju sinni (jarðvegs, dýpi skurðar, grunnvatnsstöðu, lengdar, veðurfars og hversu lengi skurður verður opin). Ekki er hægt að setja algildar reglur um hver þessi flái eigi að vera.

Dýpt skurðar og valinn flái:

- ef dýpi skurðar er minna en 1 m og stífleiki jarðvegs leyfir, er hægt að grafa með fláa  $\leq 5:1$ .
- ef dýpi skurðar er minna en 2 m og stífleiki jarðvegs leyfir, er hægt að grafa með fláa  $\leq 3:1$ . Við jarðvegsskiptan jarðveg gildir 1:1.
- ef skurður er dýpri en 2 m ber að velja fláa miðað við veikasta jarðlag í fláa. Tafla sýnir hvaða fláa hægt er að velja miðað við mismunandi jarðveg og stífleika.

Til að tryggja stæðni jarðvegs má einnig nota stoðir og/eða þéttrið net á hliðar og bakka.

**Ef skurður er dýpri en 2 m og lágmarksflái næst ekki ber að stífa.**



Mynd 12: Dæmi um stoðir

Skilgreining á föstum og lausum jarðlögum er í einfaldaðri mynd skilgreind á eftirfarandi máta:

- **laus jarðlög:** óþjappaður jarðvegur, hefur litla viðloðun, hrynur úr fláa.
- **föst jarðlög:** þjappaður jarðvegur, hefur mikla viðloðun, hrynur ekki úr fláa þrátt fyrir að fláar eru mjög brattir. Það er erfitt að grafa í fastann jarðveg.

JARÐEFNI	BRATTASTI LEYFILEGI FLÁI (h:l)	
	LAUS JARÐLÖG EÐA VARANLEGIR FLÁAR	FÖST JARÐLÖG OG/EÐA TÍMABUNDINN FLÁI
JÖKULRUÐNINGUR	RÆÐST AF RÁÐANDI KORNASTÆRÐ	3:1 (71°)
BERGBROT/BÖGGLABERG	1:1,5 (33,7°)	1:1 (45°)
MÖL	1:2 (26,5°)	1:1 (45°)
SANDUR	1:2 (26,5°)	1:1 (45°)
*FÍNSANDUR OG SILT	1:3 (18,4°)	1:1 (45°)
MOLD	METIST HVERJU SINNI	
KLÖPP	FLÁI Á KLÖPP RÆÐST AF HVERSU SPRUNGIN KLÖPPIN ER. HÆGT ER AÐ FLEYGA KLÖPP ≤ 5:1 EN MÖGULEGA ÞARF AÐ LEGGJA NET YFIR KLÖPP TIL AÐ VERNDA FYRIR STEINHRUNI.	
* MÖGULEGA ÞARF AÐ GERA YFIRBORÐSRÁÐSTAFANIR, T.D. LEGGJA DÚK YFIR JARÐVEGSFLÁA TIL AÐ FYRIRBYGGJA ÁGANG VATNS. O.S.FRV. METIÐ EFTIR AÐSTÆÐUM		

h



l

Mynd 13: Mismunandi fláar eftir jarðefnum og aðstæðum.

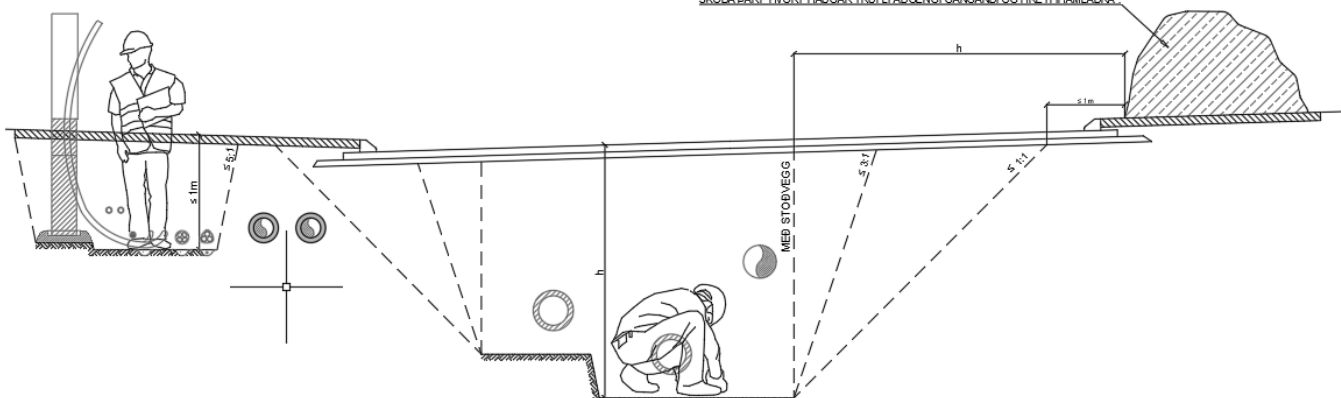
Tímabundinn flái telst vera skurður/flái sem stendur skemur en 8 vikur, en er einnig háður veðurfarslegum aðstæðum.

**Endanleg ákvörðun um fláa skal ákvörðuð með eftirlitsaðila verksins.**

Uppgrafinn jarðveg skal ekki leggja nær efri brún skurðar en sem nemur 1 m og að lágmarki fjarlægð frá skurðbotni sem nemur dýpi skurðar.

ÖRYGGI MÖ SKURÐGRÖFT OG GRÝFJUR

UPPGRAFINN JARÐVEGLUR SKAL VERA A.M.K. Í FJARLÆGD FRÁ SKURÐBOTNI SEM JAFNGILDI DÝPI SKURÐAR (h) OG AÐ ALKI LÁGMARKI 1m FRÁ SKURÐBAKKA. UPPGRAFIN JARÐVEG SKAL ALDREI LEGGJA Í AÐLEGAN HALLA OFAN SKURÐAR. SKOÐA ÞARF HVORT HALGAR TRUFLAÐENGI GANGANDI OG HREYFHAMLAÐRA.



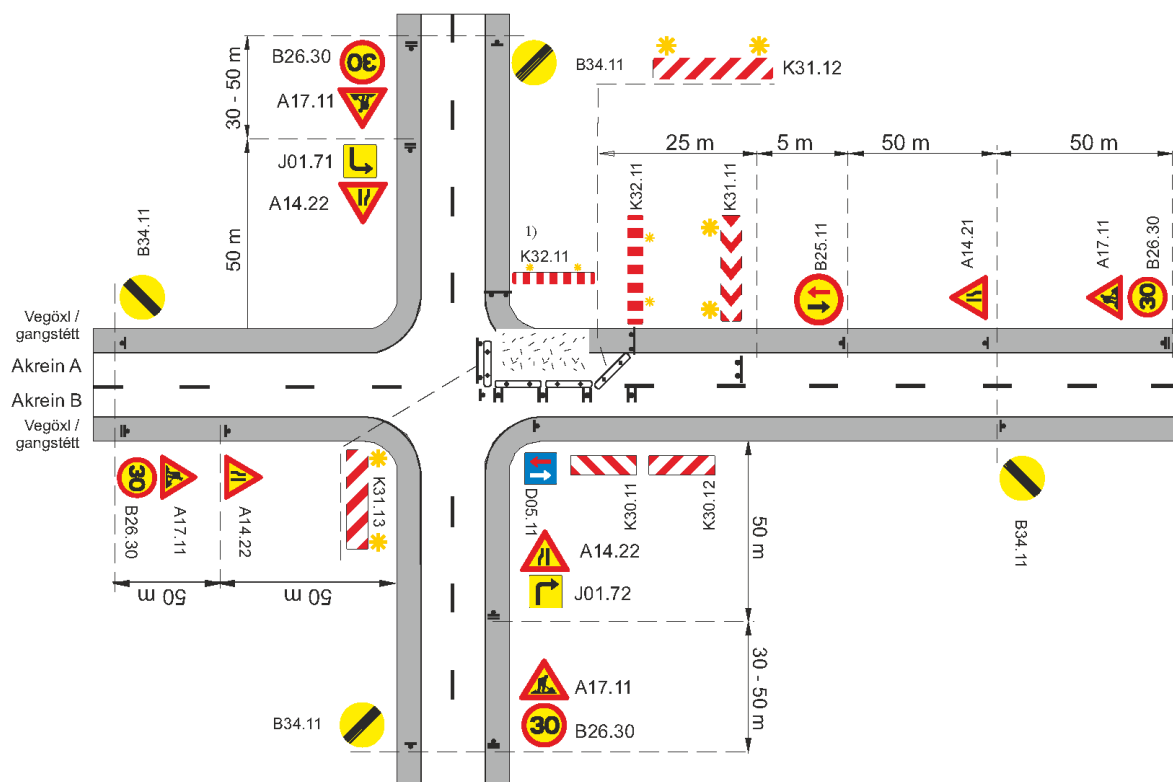
Mynd 14: Öryggi við skurðgröft og gryfjur (LAV-131)

### 3.8.2. VINNUSVÆÐAMERKINGAR

Vinnusvæðamerkingar skulu hannaðar sérstaklega og vera hluti af hönnun. Um getur verið að ræða staðlaðar teikningar ef við á, en að öðrum kosti sérteikningar. Þegar vinnusvæðamerkingar eru hannaðar þarf að taka tillit til mögulegra verkáfangna í verkinu. Getur því þurft að útbúa nokkrar teikningar miðað við mismunandi stöðu á verkinu.

Þegar framkvæmdir standa yfir í næsta nágrenni við skóla eða sambærilega stofnun eða við skólaveg, veg að íþróttasvæði eða þess háttar, skal leggja mikla áherslu á að tryggja veg sem börn fara um og nærsvæði þessara mannvirkja.

Við hönnun vinnusvæðamerkinga skal almennt vísast í gögn frá Vegagerðinni, “Reglur um vinnusvæðamerkingar” og “Merking vinnusvæða – Teikningar” auk almennra laga og reglugerða um merkingar vinnusvæða.



Frankvæmdasvæði

Staðsetning merkis


Tvívirkur gátskjöldur K30.11/K30.12

Vegatálmi (plast eða steypður) ef ástæða er talin til

a. Fjarlægð milli gátskjalda (a ≤ 6 m)

l) Leiðir fyrir gangandi og hjólandi skulu vera samkv. teikn. 1.7.1 - 1.7.3

Viðvörnarljós (má sleppa með heimild eftirlits ef vinnusvæðið er upplýst)

Merkning á og við vinnusvæði við vegamót			
Tveggja akreina gatnamót í þéttbýli			
Vinnusvæði að gatnamótum			
Vinna á akrein A, akrein B hefur forgang			
	Feb. 2018	Teikning nr. <b>8.1.4.1</b>	Útgáfa <b>11</b>

Mynd 15: Stöðluð vinnusvæðamerkingateikning

### 3.8.2.1. Hönnun vinnusvæðamerkinga

Eftirfarandi er úr “Reglur um vinnusvæðamerkingar, 13. útgáfa október 2017” og snýr að hönnun vinnusvæðamerkinga.

Við gatnaframkvæmdir gilda eftirfarandi reglur:

- **Vinna þar sem ekki þarf að loka götu/götum** – í flestum tilvikum má nota staðlaðar teikningar, en gera þarf sérteikningar þegar ekki liggja fyrir staðlaðar teikningar sem eiga við.
- **Vinna þar sem loka þarf götu/götum** – í einhverjum tilvikum má nota staðlaðar teikningar ef um augljósar aðrar aðkomuleiðir er að ræða, en ef um er að ræða stofn- og tengibrautir eða safngötur þarf að hanna áætlun sem sýnir skipulag umferðar á verk tíma. Haga skal framkvæmdum þannig að öllum aðkomuleiðum að húsum og fyrirtækjum sé haldið opnum eins og framast er unnt. Ef óhjákvæmilegt er að loka aðkomuleiðum skal gera viðkomandi viðvart með fyrirvara. Óheimilt er að loka götum án heimildar veghaldara og lögreglu.
- **Vinnutæki og gámar (staðlaðar einingar) staðsett á akbraut:** Þar sem vinnutæki loka eða þrengja að akbraut er í flestum tilvikum hægt að nota staðlaðar teikningar en gera þarf sérteikningar þegar ekki liggja fyrir staðlaðar teikningar sem eiga við.
- **Vinnupallar:** Þar sem vinnupallar loka eða þrengja að gangstétt og akbraut er í flestum tilvikum hægt að nota staðlaðar teikningar en gera þarf sérteikningar þegar ekki liggja fyrir staðlaðar teikningar sem eiga við.



- **Óvarðir vegfarendur** - Þar sem það á við ber að taka tillit til varna og útbúnaðar fyrir fatlaða og óvarða vegfarendur við alla áætlanagerð og framkvæmd og gera sérstaka grein fyrir aðgerðum í merkingaráætlun. Ef framkvæmd leiðir til þess að nýta þarf allan gangstíginn skal útbúa bráðabirgðagönguleið eftir þörfum eða vísa á aðra gönguleið. Yfirborð bráðabirgðagönguleiða þarf að vera það þétt að um þær geti farið hjólastólar og barnavagnar með góðu móti. Ef sett er upp brú yfir skurð á stíg eða óvörðum vegfarendum vísað af gangstétt þarf að koma að vera þannig að fláar séu að öllu jöfnu ekki með meiri halla en 8%, en við þröngar aðstæður er leyfður 15% halli. Þegar vegafamkvæmdir standa yfir í næsta nágrenni við skóla eða sambærilega stofnun eða við skólaveg, veg að íþróttasvæði eða þess háttar, skal leggja mikla áherslu á að tryggja veg sem börn fara um og nærsvæði þessara mannvirkja. Ef aðstæður á vinnustað eða framkvæmd verksins er ekki í fullu samræmi við það sem kemur fram á staðfestri áætlun ber verktaka að fella áætlunina að þeim aðstæðum sem eru fyrir hendi og tilkynna um breytingar á áður staðfestri áætlun til viðkomandi eftirlitsaðila til nýrrar staðfestingar. Sé um smávægilegar breytingar að ræða sem gerðar eru til að bæta merkingarnar m.t.t. staðhátta er nægjanlegt að skrá þær breytingar með rökstuðningi í dagbók en við meiri háttar frávik skal verktaki láta endurhanna merkingar og gera nýja áætlun og hún staðfest af verkkaupa.

Víkja má frá ofangreindum reglum þegar upp koma fyrirvaralausar vega-/gatnaskemmdir og skal þá merkja viðkomandi svæði eins fljótt og unnt er samkvæmt stöðluðum teikningum og leiðbeiningum og tilkynna síðan til viðkomandi veghaldara/eftirlitsaðila og ef við á til lögreglu ef huga þarf að skipulagi og stýringu á umferð.

### 3.8.2.2. Breidd vinnusvæðis

Eftirfarandi er úr "Reglur um vinnusvæðamerkingar, 13. útgáfa október 2017" og snýr að lágmarks breidd umferðarsvæðis.

Breidd þess svæðis sem er til ráðstöfunar fyrir umferð vegfarenda. Innan sviga eru breiddir á akbraut sem miða má við í flokki 4, húsagötur í þéttbýli þar sem ekki er reiknað með umferð stærri ökutækja.

- **Akbraut:**

- Ef breidd akbrautar er minni en 3,0m (2,6 m) skal götu lokað.
- Ef breidd akbrautar er á milli 3,5 til 4,5 m (2,6-3,5 m) skal sá hluti akbrautar sem ekki er þrengt að njóta forgangs.
- Ef breidd akbrautar er 6,0m (4,5 m) eða meiri er tvístefna leyfð.
- Aldrei skal afmarka breidd akbrautar á milli 4,5–6,0 m (3,5-4,5m)

- **Gangstéttir/göngustígar:**

- Ef breidd göngustígs er minni en en 1,5 m skal loka gangstétt/stíg. Ef hjólandi eiga ekki möguleika á að nýta akbraut skal miða við að loka gangstétt/stíg sé breiddin minni en 1,5 m.
- Ef um lóðrétt hindrun er að ræða á gangstétt/stíg sem hjólað er um þarfa að auka breiddina um 0,3 m og um 0,6 m. sé lóðrétt hindrun beggja vegna.

- **Hjólastígar:**

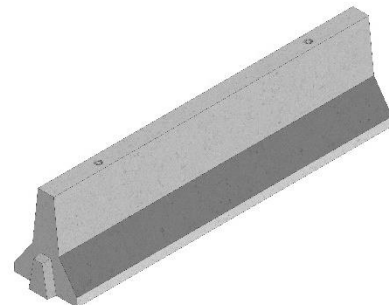
- Ef breidd einfalds hjólastígs er minni en 1,5 m skal loka stíg.
- Ef breidd tvöfalds hjólastígs er minni en 1,7 m skal loka stíg eða setja einstefnu á stíginn.
- Ef um lóðrétt hindrun er að ræða við hjólastíg þarfa að auka breiddina um 0,3 m og um 0,6 m. sé lóðrétt hindrun beggja vegna.

### 3.8.2.3. Vegtálmur/Grindur/Girðingar

Eftirfarandi er úr "Reglur um vinnusvæðamerkingar, 13. útgáfa október 2017" og snýr að vegtálmum og öryggisgrindum.

Vegtálmar eru varnir fyrir starfsfólk á vinnustað. Þessar varnir eru til að vísa umferð fram hjá eða koma í veg fyrir að hún fari inn á framkvæmdasvæðið. Vegtálum skal ráðað upp með sveig frá akstursstefnu að hámarki 1:10 og vera með endurskinsmerkjum hliðstæðum þeim sem notuð eru á vegriðum, a.m.k. skulu vera tvö merki á hverjum stökum tálma. Einnig þarf að vera mögulegt að koma fyrir á þeim blikkljósum og ýmsum öðrum öryggis- og leiðbeiningarbúnaði með einföldum hætti.

- **Steyptir vegtálmar:** Tálmanir skuli vera minnst 1000 kg. að þyngd og er þeim ætlað að standast ákeysrslu fólksbifreiða eða hliðstæðra farartækja. Vegtálma þessa þarf að vera hægt að festa saman á endunum. Endasteinn skal vera með halla a.m.k. 1:2 í lengdarátt. Bannað er að nota steipta vegtálma sem undirstöður fyrir umferðarmerki nema þegar þeir eru notaðir sem leiðarar/vegrið. Steyptir vegtálmar þurfa að uppfylla staðal ÍST EN 1317. Gerð steina skal vera s.k. delta bloc 80 (80 sm háir, 61 sm standflötur, 15 sm toppur) og skulu standast árekstrarflokk N2 og H1.



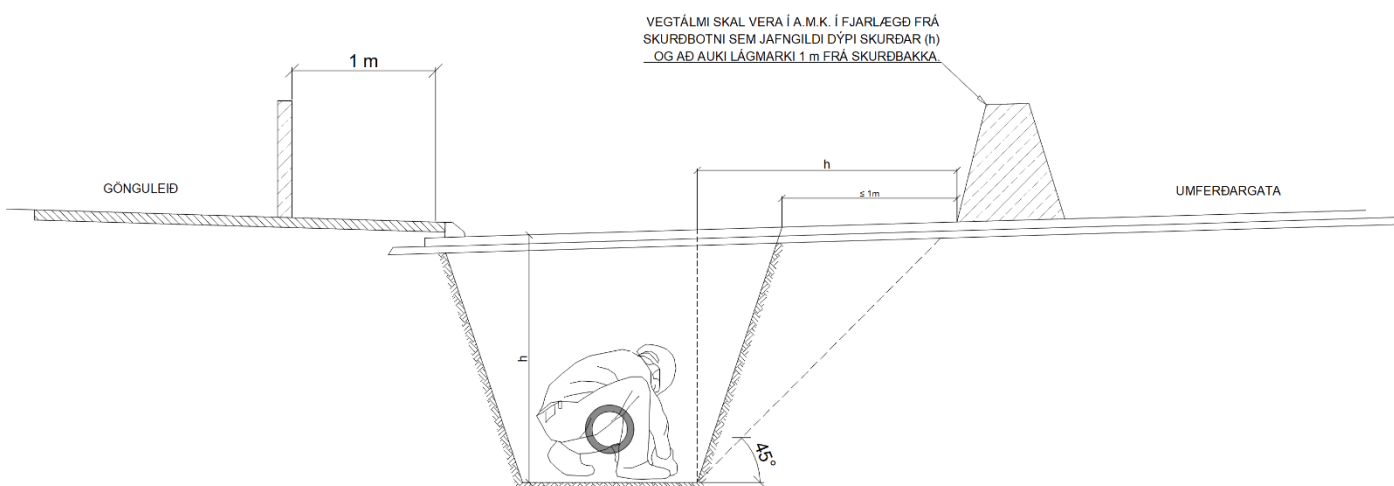
Mynd 16: Steyptur vegtálmi

- **Vegtálmar úr plasti:** Nota má vegtálma úr plasti á svæðum þar sem umferð er hæg eða frekar hæg (< 50 km/klst.) en þessum tálum er ekki ætlað að standast ákeysrslu fólksbifreiða eða hliðstæðra farartækja. Hægt verði að þyngja þessa tálma með því að setja í þá vatn/þækil (-10°C 140 kg salts/m3 vatns) eða sand. Vegtálma úr plasti þarf að vera hægt að festa saman á endunum með einföldum hætti og með snúningsmöguleika 20-30° í læstri stöðu.
- **Öryggisgrindur/öryggisveggir:** Heimilt er að nota léttar öryggisgrindur úr plasti sem festar eru á þar til gerðar undirstöður sem standast a.m.k. 45 kg. hliðarkraft.



Mynd 17: Lág girðing úr plasti

Framkvæmdasvæði skal verja með tilheyrandi girðingum eða öryggisvegg. Lágmarkshæð girðingar er 0,9 m. Girðing skal vera staðsett a.m.k. 1 m frá skurðbakka en skal ná utanum framkvæmdasvæðið m.a. þar sem umferð vinnutækja er. Þar sem um uppgröft dýpri en 1 m er að ræða eða aðra hættu á vinnusvæði getur verið nauðsynlegt að setja upp 1,8-2,0 m háa vírnetsöryggisgirðingu meðfram vinnusvæðinu eða þeim hluta þess sem hætta stafar af. Girðingarnar skulu vera léttar en mannheldar stálnetsgirðingar með stáluppistöðum sem hvíla á forsteyptum einingum og eru girðingareiningar festar saman með þar til gerðum festingum.



Mynd 18: Fjarlægð vegtálma og girðinga frá skurði



Í blívissinum í teikningar er vísað í "Merking vinnusvæða teikningar" útgæfi af Vegagerðinni og Reykjavíkurborg.

Við þverun gætna skal notuð teikning 1.6.3. fyrir hjáleðamerkingar og teikning 8.1.2 fyrir lokun götu.

Afmarkta skal göngu leið á götu eða göngaleið með flögginum og vísu gangandi vegar og göngum með viðgæmdar merkjum; sjá teikn. 1.7.1-1.7.3.

Göngu leiðir sem liggja að skurðum og uppgröfnun svæðum þar sem vinna er í gangi og að ófrágröfnun svæðum þar sem hesta getur starað af skulu afmarkaðar frá vinnusvæðum með 0,9-2m háum girðinum.

Ef leiða þarf hjáleði göngu leiðar yfir framkvæmdaskurð skal leggja göngu brú.

Merkingar vegna ferlu strætóbístöðva skal gera í samráði við Strætó bs.

Hylla skal varanleg skilti sem glíða ekki á framkvæmdartíma.

**Lokun Frammesvegjar**  
hjáleið um Solvallargötu  
og Holtsgötu

**SKÝRINGAR:**

- AFMÁRPAÐ AÐ LAGMARI MED GRENNDU
- FRAMKVÆMINGSVEIÐ

**Frammesvegur - Holtsgata**  
101 Reykjavík  
Vinnusvæðamerkingar  
Yfirritsmynd - Lokun Frammesvegjar

Bajarhóli 1, 110 Reykjavík  
Sími 516 6000; Fax 516 6709  
www.veitur.is

VEITUR  
Hamad HMH  
Tóknad HMH  
Yfirhald SOU  
Samh.

Hamad HMH  
Tóknad HMH  
Yfirhald SOU  
Samh.

TEKNI. A-01-0001 Kvarði 1:500 (A2)

Kvarði: 1:500

0 10 20 30 40 50

Mynd 19: Dæmi um hönnun vinnusvæðamerkinga

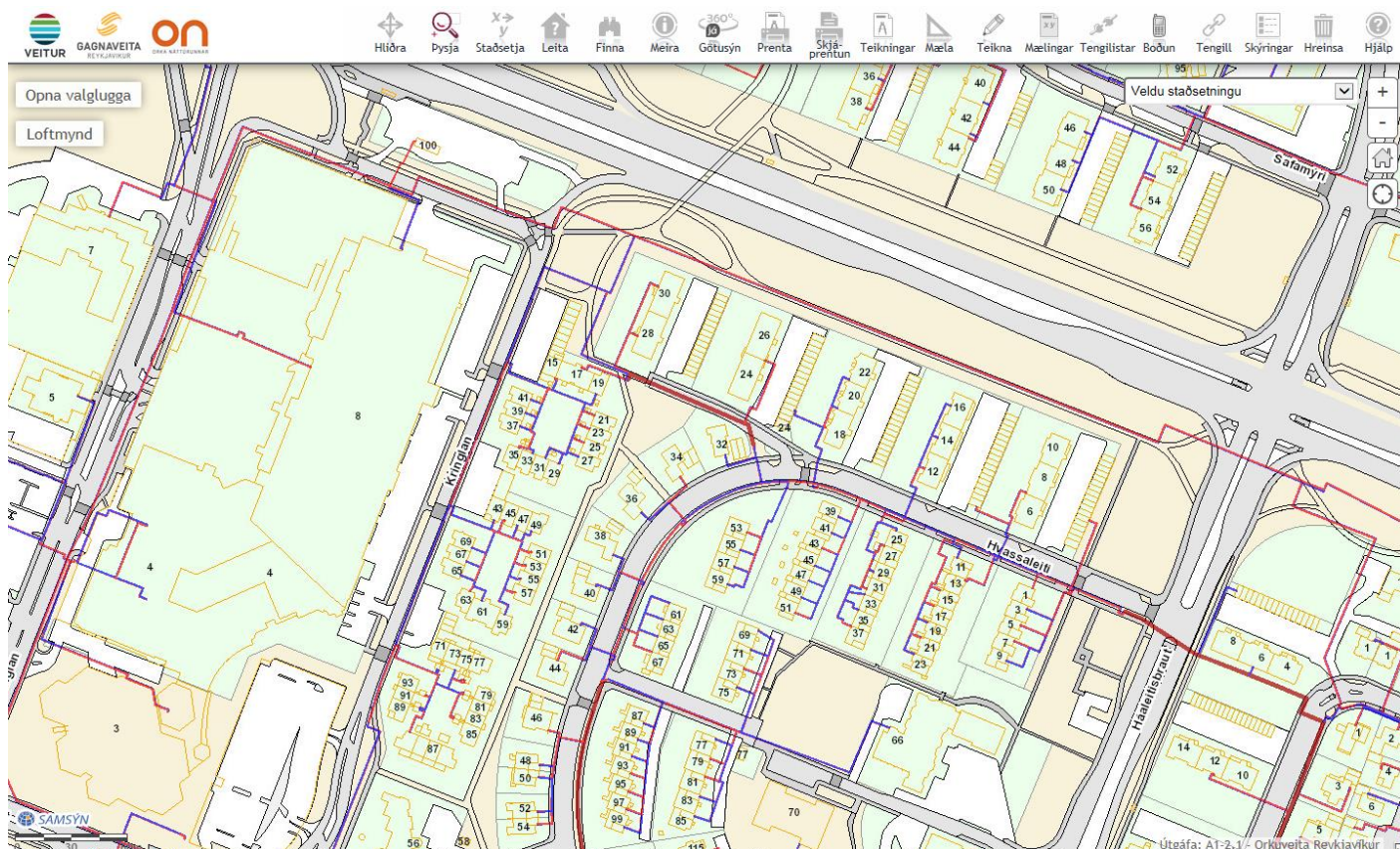


### 4. LUKOR

LUKOR er landupplýsingakerfi Orkuveitu Reykjavíkur og dótturfélaga. Það inniheldur upplýsingar um lagnir og mannvirki OR og dótturfélaga. Grunn gögn, s.s. götur, hús og lóðir, koma úr landupplýsingakerfum viðkomandi sveitarfélaga.

Við framkvæmdaverk þar sem fyrir liggur hönnun er hún sett inn í LUKOR sem „Hönnunarlag“. Þegar verk er unnið eru gerðar innmælingar sem settar eru í LUKOR. Um leið eru viðkomandi upplýsingar teiknaðar inn eða uppfærðar.

LUKOR inniheldur reyndargögn af veitukerfi Veitna.



Mynd 20: Vefsíða LUKOR.

#### 4.1. ÚTTEKTARVEFUR

Almennt skal óska eftir grunnum hjá rýnihönnuðum Veitna sem eru ítarlegri en þeir sem eru á úttektarvefnum. Taka skal þá fram hvaða svæði er óskað eftir s.s. hnitasett svæði.

Landupplýsingakerfi Reykjavíkur (LUKR) býður uppá úttektarvef til að nálgast gögn stafrænt. Þar er einnig hægt að nálgast gögn OR. Þennan valmöguleika skal ekki notast við í hönnun.

Hægt er að sækja gögn á CAD formi (dxf eða dgn skrár) eða á GIS formi (SHP skrár). Til að fá eigindin með þarf að notast við GIS formið (SHP skrár).

Slóð á úttektarvefinn er: <https://reykjavik.is/thjonusta/uttektafurfur-lukr>

## 5. CAD LEIÐBEININGAR

Í þessum kafla eru almennar CAD leiðbeiningar. Miðast þessar leiðbeiningar við notkun AutoCAD en ef notaður er annar CAD hugbúnaður skal reynt að taka mið að eftirfarandi kröfum eins og kostur er.

Athuga skal að öll CAD gögn sem skilast til Veitna skulu vera á AutoCAD formi, ýmist sem DWG eða DXF.



### 5.1. HNITAKERFI

Við hönnun er mikilvægt að valið sé rétt hnitakerfi til að vinna í strax. Ef varpa þarf gögnum á milli hnitakerfa skal reyna gera það á fyrstu stigum verkefnis þar sem annarsvegjar vörpun getur boðið upp á skekkju í gögnum auk þess sem erfitt vegur reynst að varpa öllum gerðum af „object“-um, t.d. er ekki hægt að varpa Civil 3D hlutum.

Öll hönnun á landi og allar innmælingar skulu vera í metrum.

#### 5.1.1. PLANHNIT

Almenna reglan er sú að planhnit skal mæla inn í landshnitakerfinu ISN93.

Þar sem um nýframkvæmdir er að ræða má (að höfðu samráði við Veitur) mæla inn planhnit í því hnitakerfi sem verkið er hannað og unnið í.

**Skýrt skal taka fram í gögnum og á teikningum í hvaða planhnitakerfi gögnin séu í.**

#### 5.1.2. HÆÐARKERFI

Almenna reglan er sú að hæð skal mæla inn í hæðarkerfi Reykjavíkurborgar á höfuðborgarsvæðinu, en annars staðar í landshæðarkerfinu eða í hæðarkerfi þar sem vensl við landshæðarkerfið er þekkt.

Þar sem um nýframkvæmdir er að ræða skal mæla inn hæð í því hæðarkerfi sem verkið er hannað og unnið í.

Landshæðarkerfi Íslands = z-ISH2004

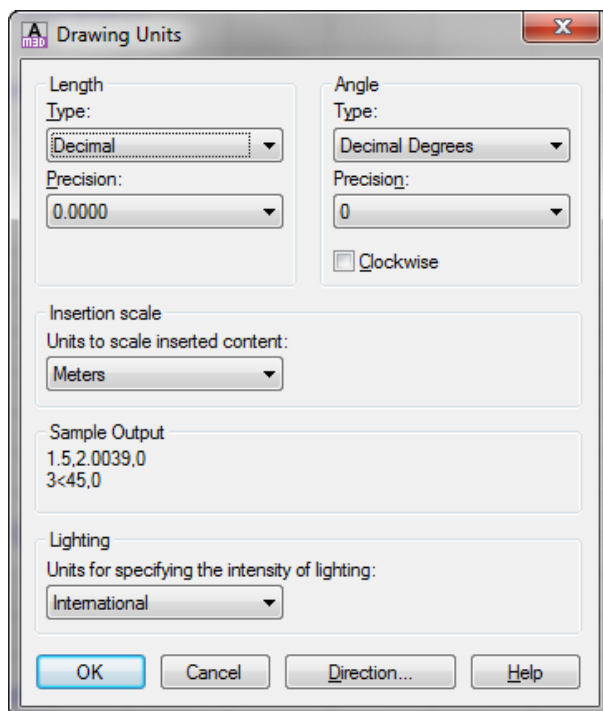
- Reykjavíkurkerfi: z- ISH2004 = z-RVK - 0.419
- Akranes: z- ISH2004 = z-Akr - 0.13
- Borgarnes: z- ISH2004 = z-Bor + 1.28
- Hveragerði: z- ISH2004 = z-Hve - 0.32
- Þorlákshöfn: z- ISH2004 = z-Þor - 2.36
- Grundarfjörður: z- ISH2004 = z-Gru - 0.16

**Skýrt skal taka fram í gögnum og á teikningum í hvaða hæðarkerfi gögnin séu í.**

## 5.2. EININGAR

Almennt skulu allar teikningar vera hannaðar í metrum. Sérteikningar og snið geta verið í millimetrum. Ef slíkt er skal það tekið fram á teikningum.

Við upphaf teiknivinnslu skal gæta þess að „Units“ séu stilltar á „decimal“, að fjöldi aukastafa sé 4 og að teiknikvarðinn sé stilltur á metra eða millimetra.



Mynd 21: Units fyrir teikningu í metrum.

## 5.3. LAYERS

### 5.3.1. LAGKERFI

Við veituhönnun skal vinna alla punkta, línur og texta á sérstök lög sem hafa lýsandi heiti fyrir það sem verið er að vinna með.

Almennt gildir að engin hlutur skal vera á 0 lagi. Lag 0 er ekki lýsandi og ekki er hægt að frysta það í XREF.

Öll XREF í teikningu skulu vera sett á sér lag og skal lagið vera með lýsandi nafn, t.d.

„XREF – (nafn teikningar)“

### 5.3.2. LITIR Á HLOTUM

Allir litir á hlutum skulu vera „By Layer“ eins og frekast er unnt.

### 5.3.3. LÍNUGERÐIR

Allar línugerðir á hlutum skulu vera „By Layer“ eins og frekast er unnt.

### 5.3.4. LÍNUÞYKKT

Allar línubýkktir á hlutum skulu vera „By Layer“ eins og frekast er unnt.

## 5.4. BLOKKIR

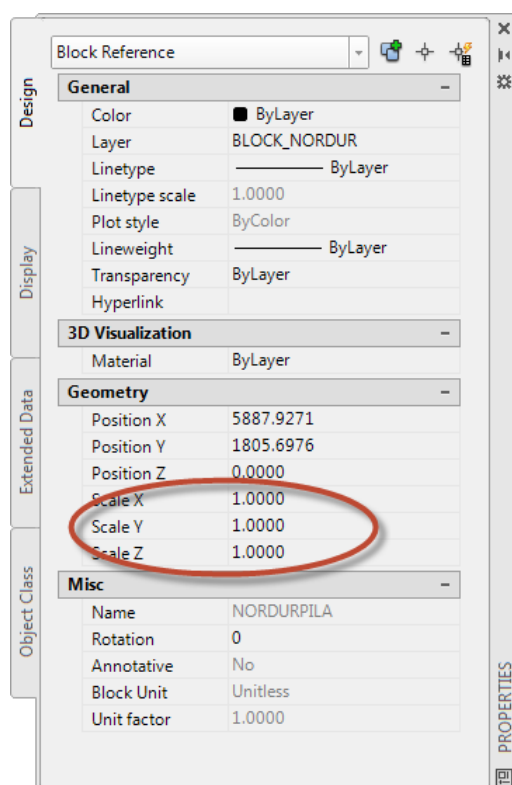
### 5.4.1. NORÐURPÍLUR

Setja skal norðurpílu á allar planteikningar og yfirlitsteikningar. Ef fleiri en eitt „view“ er á teikningu skal vera norðurpíla í hverju „viewporti“. Norðurpíla skal almennt vera staðsett í efra hægra horni teikningar. Nota skal blokkina „NORDURPILA“ og nota

- „scale“ = 1 fyrir teikningu í skala 1:500
- „scale“ = 2 fyrir teikningu í skala 1:1000
- „scale“ = 0,4 fyrir teikningu í skala 1:200

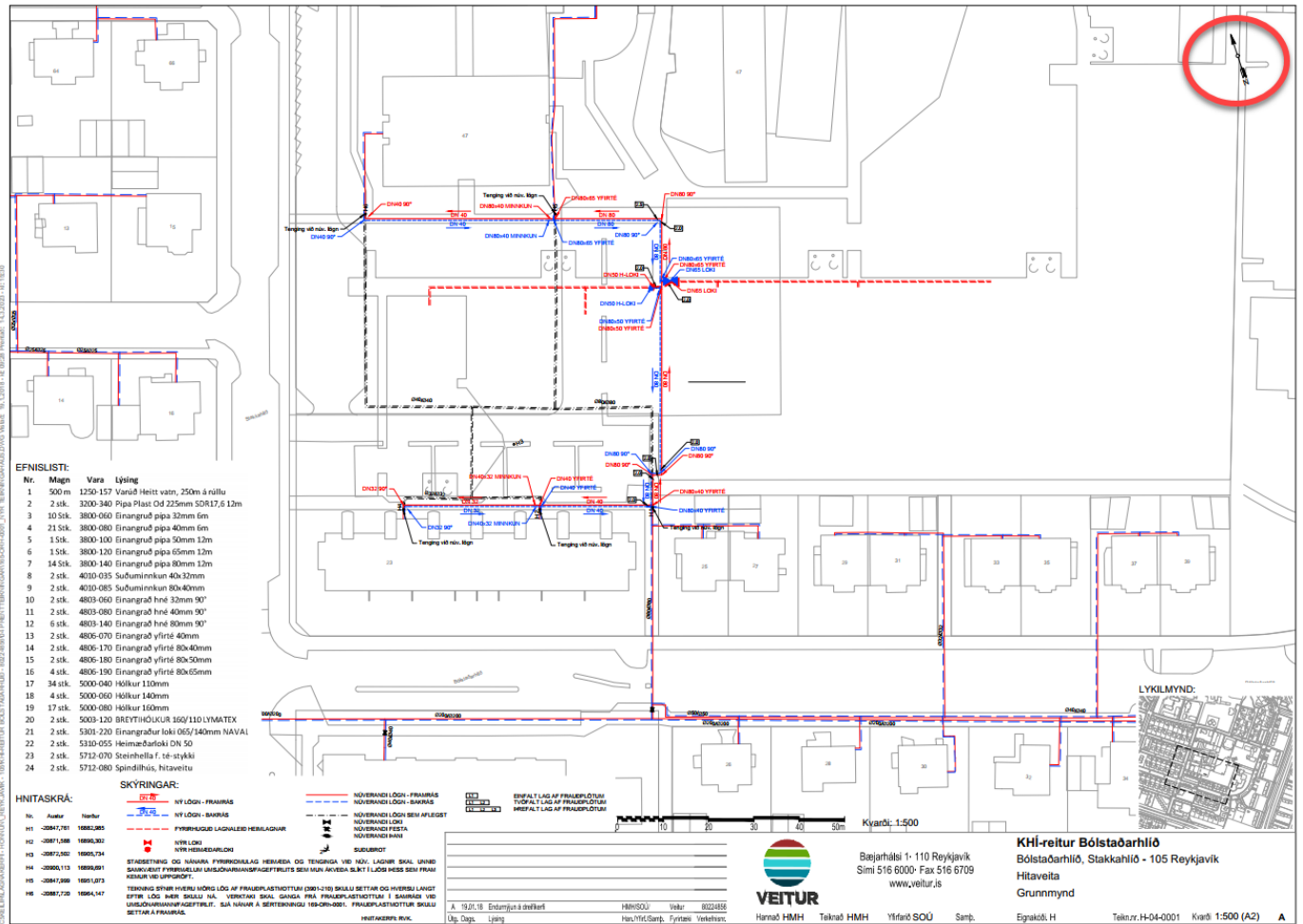
o.s.frv.

Blokk fyrir norðurpílu skal vera sett á sér lag („Layer“), t.d. BLOCK\_NORDUR.



Mynd 22: Fyrir teikningu í skala 1:500 skal nota "Scale"=1.



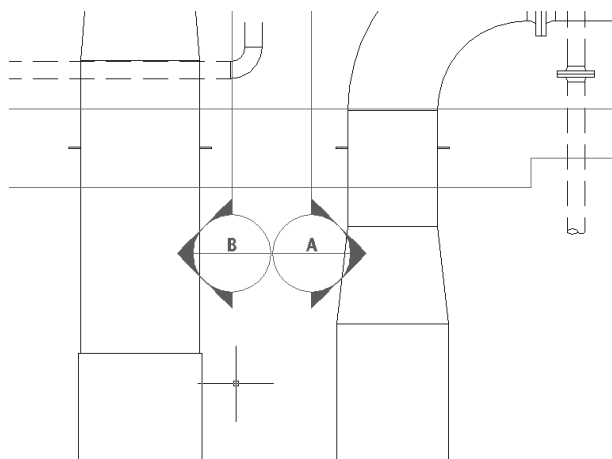


Mynd 23: Norðurláta staðsett í efra hægra horni.

### 5.4.2. SNIÐPÍLUR

Í sniðpílum skal vera númer eða bókstafur sem vísar á viðkomandi snið. Ef snið er ekki á sömu teikningu þarf líka að koma fram teikninganúmer þar sem snið er teiknað.

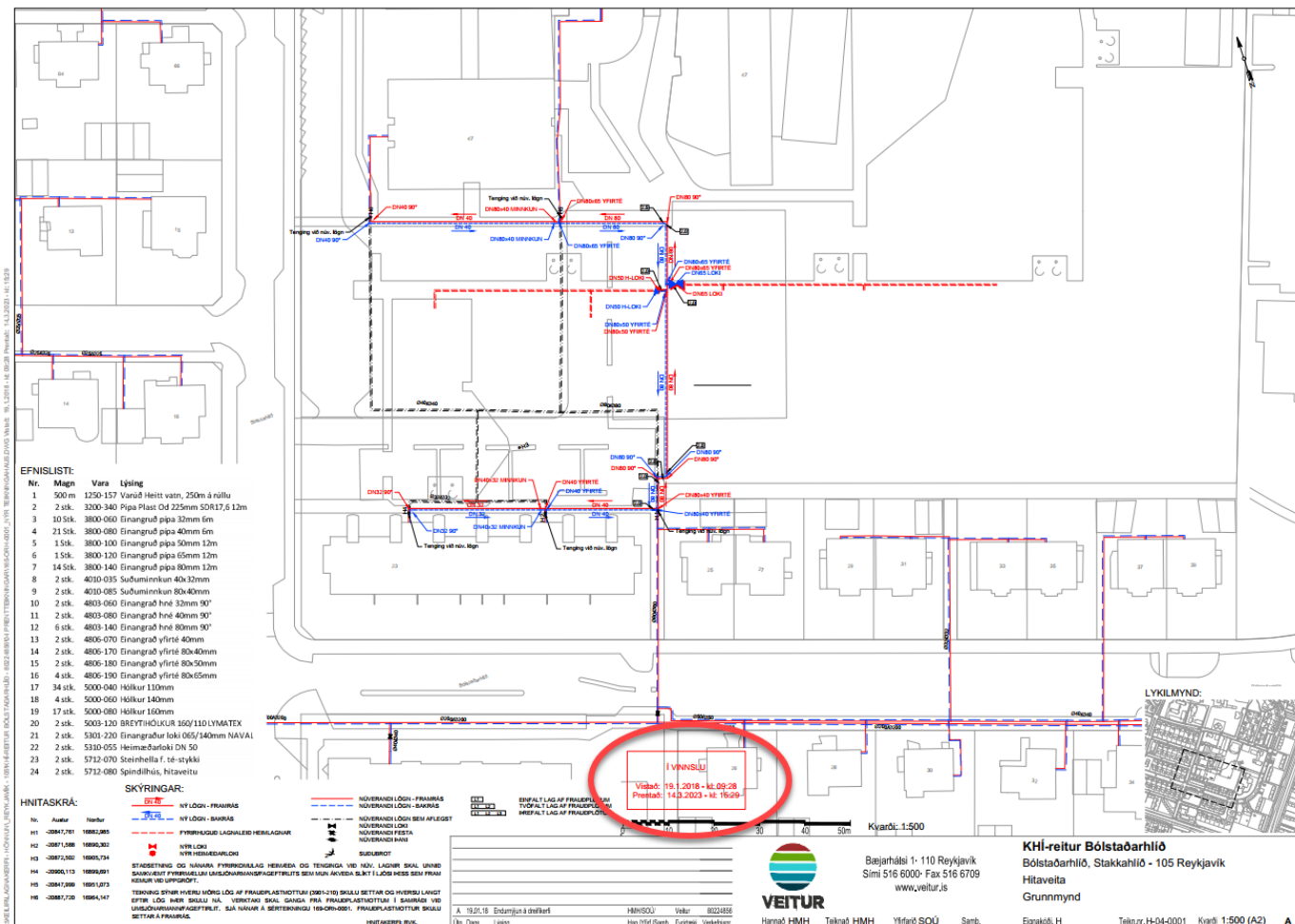
Í sniðmerki skal koma fram númer eða bókstafur sniðpílu, teikninganúmer sniðpílu (ef hún er ekki að sömu teikningu) og skali sniðs.



Mynd 24: Sniðpíllur með bókstafstilvisun.

### 5.4.3. „Í VINNSLU“

Á öllum prentteikningum skal koma skýrt fram að teikning sé vinnuteikning, t.d. setja blokk „Í VINNSLU“ sem gefur upp hvenær annarsvegar teikningin var síðast vistuð og hvenær teikningin var síðast prentuð út. Merkingin (blokkin) skal vera til staðar þangað til teikning er tilbúin til útgáfu. Er þá blokkinni eytt út og teikning gefin út.



Mynd 25: Teikning með "Í VINNSLU" blokk.

## 5.5. MÁLSETNINGAR, TEXTI

### 5.5.1. LETURGERÐ OG LETURSTÆRÐ

Miða skal leturgerð og leturstærð við að hægt sé að lesa textann með góðu móti ef teikningin er prentuð í einni blaðsíðustærð minni en áætlaðri prentunarstærð. Sem dæmi má nefna að ef prenta á teikningu í A2 skal texti vera vel skiljanlegur í útprentaðri A3 teikningu.

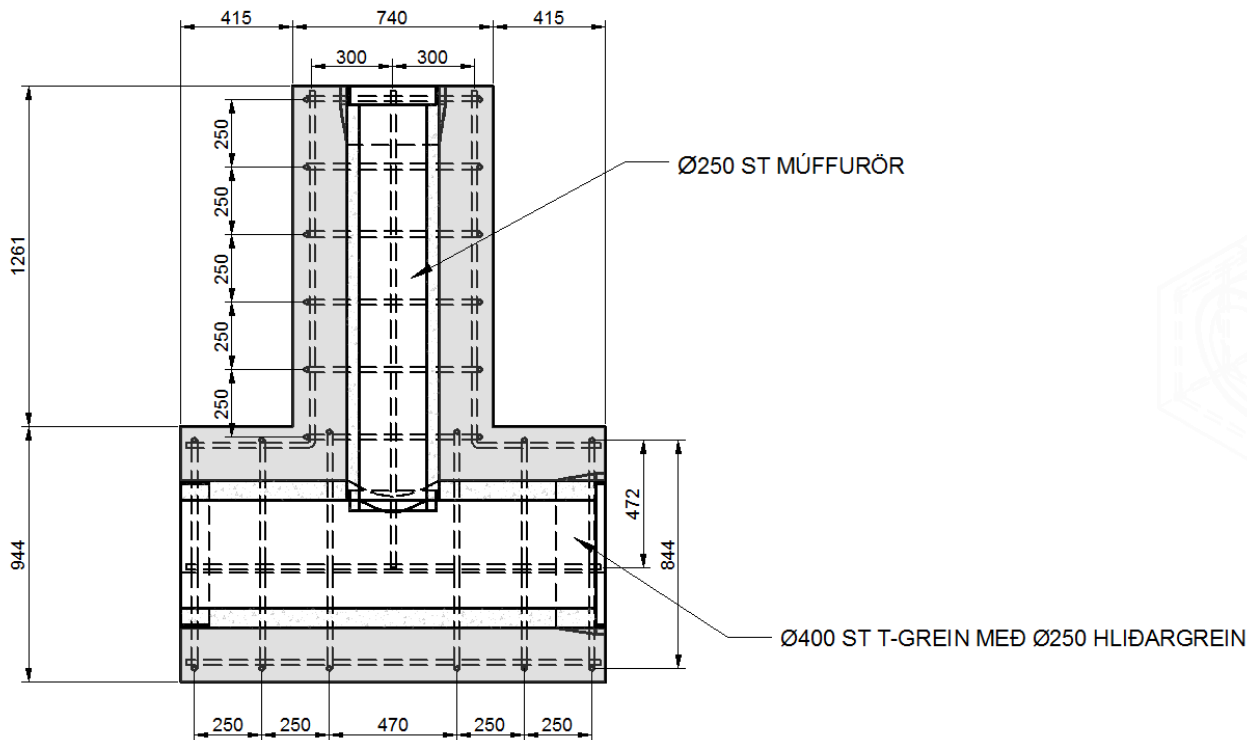
Almennt skal nota font ISOCP2 eða ARIAL og almenn textastærð skal vera 1.8mm, 2.5mm eða 3.0mm á útprentuðu blaði.

### 5.5.2. MÁLSETNINGAR

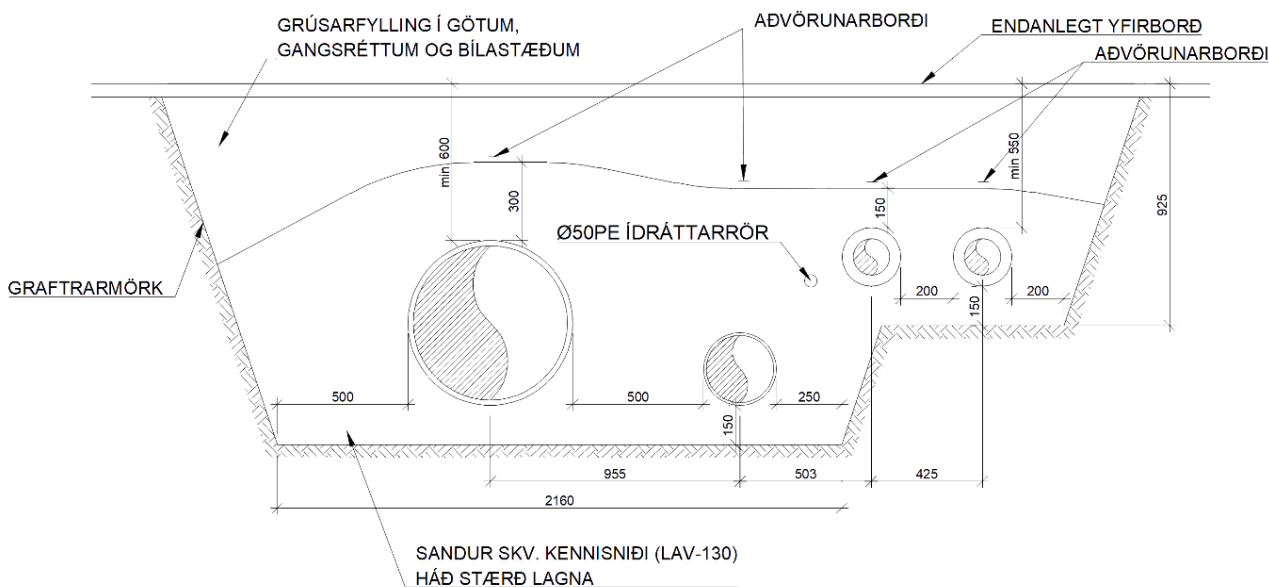
Málsetningar skulu vera heilar línur með skálinum eða fylltum örvum á endum. Leturgerð og leturstærð skal vera í samræmi við kafla á undan.

GRUNNMYND

SNIÐ A-A (1:20\_1)



Mynd 26: Málsetningar með fylltum örvum.



Mynd 27: Málsetningar með skálinum.

## 5.6. LOFTMYNDIR

Þegar unnið er með loftmyndir er mælt til að útbúa sér DWG skrá með loftmyndum sem síðan er XREF-uð við hönnunarteikningar. Allar nýrri loftmyndir eru geymdar í Vault og þarf að sækja þær þaðan og hlaða niður á viðkomandi vél svo hægt sé að setja þær inn í DWG skjal.

Slökkva skal á römmum utan um loftmyndir („mapiframe“) og deyfa þær um 50% („imageadjust“) til að draga betur hönnun fram á teikningum.



Mynd 28: Til vinstri loftmyndir með ramma og fullum styrk, til hægri enginn rammi og 50% styrkur.



## 6. TEIKNINGAR

### 6.1. TEIKNIHAUS

[Kafllinn hefur tekið gagngerum breytingum frá fyrri útgáfu]

Allar hönnunarteikningar skulu merktar og númeraðar samkvæmt neðanskráðu kerfi. Undanskildar eru teikningar þar sem hönnun er ekki umfangsmikil, svo sem færsla stólpa og skápa, strenglög stuttra vegalengda, o.þ.h. sem fylgja frumritum verkfyrirmæla. Einnig eru undanskildir teikningahauser LUKOR teikninga, sem hafa sér númerakerfi. Hönnuður metur hverju sinni, eftir umfangi, hvort þörf sé að gefa teikningu númer.

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.

Teiknihausinn er í þremur hlutum:

#### 1. Efnishluti

Sá hluti teiknihaussins sem hefur að geyma helstu upplýsingar fyrir viðkomandi teikningu, varðandi skjalavistun og leit. Hann er neðst í hægra horni teikningarinnar og þurfa eftirfarandi upplýsingar að koma þar fram:

**Verkefni:** Hér skal sett nafn viðkomandi verkefnis s.s. „*Kringlumýrarbraut – Stígar, lagnir og hljóðv.*“, „*Háteigsvegur - færsla á stofnæð*“. Í tilfelli stöðva (dælustöðvar, dreifistöðvar o.þ.h.), þar sem teikningar lifa almennt lengur en einstök verkefni, skal hér setja heiti stöðvarinnar. T.d. „*Dælustöð Reynisvatnsheiði*“.

**Eignarkóði:** Hér skal settur eignarkóði viðkomandi stöðvar. Sjá nánar í kafla 6.1.1.1. Ef verkefnið er ekki hluti af stöð (dælustöð, dreifistöð o.þ.h.) skal þess í stað nota bókstaf miðilsins sem um ræðir. Ef teikningin tilheyrir fleiri en einum miðli skal hún merkt sem almenn teikning. T.d. verkmörk, vinnusvæðamerkingar o.þ.h. Bókstafir miðlanna eru:

<b>A</b>	<b>Almennt</b>
<b>F</b>	<b>Fráveita</b>
<b>H</b>	<b>Hitaveita</b>
<b>K</b>	<b>Vatnsveita</b>
<b>R</b>	<b>Rafveita</b>

**Nánari staðsetning:** Hér kemur fram nánari staðsetning viðkomandi teikningar s.s. götuheiti, póstnúmer, sveitarfélag o.s.frv. Dæmi: „*Miklabraut - Litlahlíð, 105 Rvk.*“, „*Álfhólsvegur 81 - 93, 200 Kópavogur*“.

**Efni teikningar:** Hér kemur fram efni viðkomandi teikningar s.s. miðill (*Rafmagn, Hitaveita, Vatnsveita, Fráveita*), *Vinnusvæðamerkingar, Verkmörk* o.s.frv.

**Tegund teikningar:** Hér kemur fram það sem sýnt er á viðkomandi teikningu s.s. *Grunnmynd, Snið, Hnit, Yfirlitsmynd, Kerfismynd* o.s.frv.

**Kvarði:** Sé teikningin í kvarða skal koma fram við hvaða blaðstærð hann miðast. Á lagnateikningum og öðrum ómálsettum teikningum skal mælistika vera á teikningunni, til að auðvelda lengdarmat ef hún er prentuð í öðrum stærðum en hún er hönnuð í.

**Teikningarnúmer:** Hér er númer viðkomandi teikningar samkvæmt kafla 6.1.1.2 um Teikningarlykil. Fyrir skjöl í rekstrarhandbók skal hér vera sett rekstrarhandbókar númer s.s. „*LAV-130*“. Veitur útvega númer fyrir skjöl í Rekstrarhandbók.

**Útgáfa:** Neðst í hægra horni teiknihauss kemur útgáfunúmer teikningarinnar fram.

#### 2. Fyrirtækjahluti

Hér koma upplýsingar frá því fyrirtæki sem vann útgáfuna, hvort sem það eru Veitur eða ráðgjafi. Hér hafa ráðgjafar frjálsar hendur til að koma fram þeim upplýsingum sem hann þarf fyrir eigið skjalakerfi. Þessi reitur

breytist á milli útgáfa ef ráðgjafafyrirtæki breytist.

### 3. Útgáfuhluti


Hér koma fram helstu upplýsingar um núverandi og fyrrverandi útgáfur. Þ.e. útgáfunúmer, útgáfudagsetning, útgáfulýsing, han/yfirt./sam., fyrirtæki og verkefnisnúmer viðkomandi útgáfu. Teikningar í rýni skulu vera með "í vinnslu" stimpil og skal hann ekki fjarlægður fyrr en teikning hefur verið rýnd og útgefin.

Þegar teikning er útgefin í upphafi skal henni gefið útgáfunúmer A og fyrir hverja breytingu skal útgáfunúmer uppfært og breytingaský dregið utan um breytinguna. Breytingarský skal aðeins sýna nýjustu breytingu og fjarlægja skal eldri ský af teikningu.

Teiknihausinn er byggður upp með þessum hætti svo teikning tilheyri og lifi með eigninni en ekki verkefninu. Þannig er hægt nýta eldri teikningar í nýjum verkefnum og rekja breytingar í stöðvum með útgáfusögu þeirra.

				Bæjarhálsi 1 · 110 Reykjavík Sími 516 6000 · Fax 516 6709 www.veitur.is		<b>Dælustöð Reynisvatnsheiði</b> Reynisvatnsheiði - 110 Reykjavík Framrásardætur Uppsetning	
B	20.08.21	Dætur endurnýjaðar	bb/ERB/PBS	Veitur	21012345		
A	18.10.14	Nýframkvæmd	AA/BB/CC	Ráðgjafi	80016548		
Útg.	Dags.	Lýsing	Han./Yfirt./Samþ.	Fyrirtæki	Verkefnisnr.		
		Hannað 		Teiknað 		Yfirfarið 	
		Samp. 		Eignakóði. 		Telkn.nr. 	
		Kvarði 		<b>B</b>			

Mynd 29: Dæmi um útfylltan teiknihaus með útgáfubreytingum þar sem Veitur unnu nýjustu útgáfu.

			
		Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði koma hér	
Útg.	Dags.	Lýsing	Han./Yfirt./Samþ. Fyrirtæki Verkefnisnr.
		Eignakóði.	
		Telkn.nr.	
		Kvarði	

			
		Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði koma hér	
		Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði (2) koma hér	
Útg.	Dags.	Lýsing	Han./Yfirt./Samþ. Fyrirtæki Verkefnisnr.
		Eignakóði.	
		Telkn.nr.	
		Kvarði	

Mynd 30: Teiknihausar fyrir einn eða tvo ráðgjafa/hönnuði.

Allir teiknihausar eru einnig til lóðréttir ef það hentar betur. Notkun lóðréttra teiknihausa skal bera sérstaklega undir Veitur.

			
		Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði koma hér	
Útg.	Dags.	Lýsing	Han./Yfirt./Samþ. Fyrirtæki Verkefnisnr.
		Eignakóði.	
		Telkn.nr.	
		Kvarði	

Mynd 31: Lóðréttur teiknihaus fyrir einn ráðgjafa/hönnuð.

### 6.1.1. AUÐKENNI TEIKNINGA

Teikningar eru auðkenndar með tveimur reitum. Annars vegar með eignakóða, þegar hann á við, og hins vegar með teikningarnúmeri.

#### 6.1.1.1. Eignakóðar

Eignir Veitna bera sinn kóða sér til auðkenningar. Þar sem það á við, s.s. í dælustöðvum vatnsmiðla eða í dreifistöðvum rafmagns, skal teikninga auðkennd með viðeigandi eignarkóða.

Allir eignakóðar byggja á nokkrum þrepum sem fjölga eftir því sem neðar er farið eftir kóðatrénu. Eignakóðar byrja á bókstaf viðkomandi miðils og eru síðan, í flestum tilfellum, aðgreindir með land- eða veitusvæði áður en komið er að stöðvarhlutanum sjálfum. Sem dæmi er eignakóði dælustöðvar hitaveitunnar á Reynisvatnsheiði **H-RVK-DRH**.

Upplýsingar um eignakóða fær ráðgjafi frá Veitum í upphafi verks.

#### 6.1.1.2. Teikningalykill

Teikningalykill er 7 stafa og skipt upp í (A-TT-XXXX), eins bókstafs yfirflokk, tveggja tölustafa undirflokk og svo fjögurra stafa raðnúmer. Lykillinn er byggður upp á eftirfarandi hátt:

**A** – Yfirflokkur

Yfirflokkarnir eru 9 talsins.

Einn almennur flokkur:

A Almennt

Fjórir flokkar fyrir veitukerfi í jörðu, einn fyrir hvern miðiðl:

F Fráveita  
H Hitaveita  
K Vatnsveita  
R Rafveita

Fjórir fyrir stöðvar eða mannvirki og búnaðinn innan þeirra:

C Byggingar og húskerfi  
E Rafmagn  
M Vélar  
P Kerfismyndir

**TT** - Undirflokkar eru skilgreindir sérstaklega í töflum hér á eftir. Undirflokkar eru mismunandi innan yfirflokka.



Flokkun almennra teikninga

A Almennt	
A-00	Almennt, yfirlitsmyndir & verkmörk
A-01	Vinnusvæðamerkingar
A-02	Núverandi lagnir (fleiri en einn miðill)
A-03	Sameiginleg skurðsnið
A-04	Sameiginleg þversnið
A-05	-
A-06	-
A-07	-
A-08	-
A-09	-
A-10	-
A-11	-
A-12	-
A-13	-
A-14	-
A-15	Sérteikningar

Flokkun fráveituteikninga

F Fráveita	
F-00	Almennt, yfirlitsmyndir & verkmörk
F-01	-
F-02	Núverandi fráveitulagnir
F-03	Skurðplan & skurðsnið
F-04	Planmynd & langsníð
F-05	Grænir innviðir (settjarnir o.s.frv.)
F-06	-
F-07	-
F-08	-
F-09	-
F-10	-
F-11	-
F-12	-
F-13	-
F-14	-
F-15	Sérteikningar

Flokkun hitaveituteikninga

H Hitaveita	
H-00	Almennt, yfirlitsmyndir & verkmörk
H-01	-
H-02	Núverandi hitaveitulagnir
H-03	Skurðplan & skurðsnið
H-04	Planmynd & langsníð
H-05	-
H-06	-
H-07	-
H-08	-
H-09	-
H-10	-
H-11	-
H-12	-
H-13	-
H-14	-
H-15	Sérteikningar

Flokkun vatnsveituteikninga

K Vatnsveita	
K-00	Almennt, yfirlitsmyndir & verkmörk
K-01	-
K-02	Núverandi vatnsveitulagnir
K-03	Skurðplan & skurðsnið
K-04	Planmynd & langsníð
K-05	-
K-06	-
K-07	-
K-08	-
K-09	-
K-10	-
K-11	-
K-12	-
K-13	-
K-14	-
K-15	Sérteikningar

Flokkun rafveituteikninga

R Rafveita	
R-00	Almennt, yfirlitsmyndir & verkmörk
R-01	-
R-02	Núverandi rafveitulagnir
R-03	Skurðplan & skurðsnið
R-04	Planmynd & langsníð
R-05	Skápateikningar
R-06	Loflílustaurar
R-07	-
R-08	-
R-09	-
R-10	-
R-11	-
R-12	-
R-13	-
R-14	-
R-15	Sérteikningar

Flokkun byggingateikninga

C Byggingar og húskerfi	
C-00	Almennt, yfirlitsmyndir
C-01	Byggingarnefndarteikningar
C-02	Arkitektateikningar
C-03	Jarðvinna
C-04	Burðarþol
C-05	Grunnlagnir (skólþ og regnvatn)
C-06	Hita- og neysluvatnslagnir
C-07	Rafmagn, raflagnir (húskerfi)
C-08	Loftræstikerfi
C-09	Þrýsiloftskerfi
C-10	Sprinklerkerfi, vatnsslökkvikerfi
C-11	Öryggiskerfi
C-12	-
C-13	-
C-14	Lóðir
C-15	Sérteikningar

Flokkun rafmagnsteikninga

E Rafmagnsteikningar	
E-00	Almennt, yfirlitsmyndir
E-01	Grunnmyndir og snið
E-02	Útlitsmyndir
E-03	Aflrásir
E-04	Stýrirásir
E-05	Álagsstýrikerfi
E-06	-
E-07	-
E-08	-
E-09	-
E-10	-
E-11	-
E-12	-
E-13	-
E-14	-
E-15	Sérteikningar

Flokkun vélateikninga

M Vélateikningar	
M-00	Almennt, yfirlitsmyndir
M-01	Grunnmyndir og snið
M-02	Borholur
M-03	Lagnir
M-04	Vélbúnaður (uppsetning...)
M-05	Undirstöður
M-06	Pallar og stigar
M-07	Geymar
M-08	Einangrun og klæðning
M-09	Kranar
M-10	-
M-11	-
M-12	-
M-13	-
M-14	-
M-15	Sérteikningar

Flokkun kerfismynda

P Kerfismyndir (P&ID)	
P-00	Skýringamyndir
P-01	Yfirlitsmyndir
P-02	Yfirlitsmyndir með hæðarlínum
P-03	Kerfismyndir veitna
P-04	Kerfismyndir samskipta
P-05	-
P-06	-
P-07	-
P-08	-
P-09	-
P-10	-
P-11	-
P-12	-
P-13	-
P-14	-
P-15	Sérteikningar

XXXX – Raðnúmer. Hönnuði er frjálst að stilla upp númeraröð sem hentar verkefninu/mannvirkinu.

### 6.1.1.3. Skráarheiti

Skráarheiti teikninga skal saman standa af eignakóða og teikningarnúmeri, aðgreint með undirstriki.

### 6.1.1.4. Dæmi

Í verkefnum með fleirum en einum miðli skal nota yfirflokkinn A fyrir sameiginlegar teikningar eins og t.a.m. verkmörk, vinnusvæðamerkingar, núverandi lagnir (ef fleiri en einn miðill koma fram á teikningunni) og sameiginleg skurð- og þversnið. Teikningar af þessu tagi tilheyra einnig ekki neinum einum miðli og fá því eignakóðan A líka.

#### Ath. Almennt skulu teikningar af núverandi lögnum aðeins innhalda einn miðil.

Ef verkið inniheldur aðeins einn miðil eru yfirlitsmyndir, skurð- og þversnið kennd við viðkomandi miðil í eignakóða og teikningarnúmeri.

Lýsing	Eignakóði	Teikninganúmer	Skjalahaeti
Verkmörk í verki með fleiri en einum miðli	A	A-00-0001	A_ A-00-0001
Vinnusvæðamerking í verki. Óháð fjöldi miðla.	A	A-01-0001	A_ A-01-0001
Núverandi lagnir: Fleiri en einn miðill	A	A-02-0001	A_ A-02-0001
Núverandi lagnir hitaveitu	H	H-02-0001	H_ H-02-002-01

Planmyndir (grunnmyndir) og langsníð fráveitu og dreifikerfum raf-, vatns- og hitaveitu eru aldrei af fleiri en einum miðli. Þær teikningar eru því ávalt kenndar við viðkomandi miðil (eignakóði og teikningarnúmer)

Lýsing	Eignakóði	Teikninganúmer	Skjalaheiti
Planmynd fráveitu	F	F-04-0001	F_F-04-0001
Planmynd hitaveitu	H	H-04-0001	H_H-04-0001
Planmynd vatnsveitu	K	K-04-0001	K_K-04-0001
Planmynd rafveitu	R	R-04-0001	R_R-04-0001

Teikningar af stöðvum, s.s. dælustöðvum, dreifistöðum eða hreinsistöðvum, skulu bera eignakóða viðkomandi stöðvar. Teikningar fá svo teikningarnúmer skv. yfirflokkum C, E, M og P og undirflokkum þeirra.

Lýsing	Eignakóði	Teikninganúmer	Skjalaheiti
Aðaluppdráttur aðveitust. A01	R-A01	C-01-0001	R-A01_C-01-0001
Þversnið borholu RG-20	H-RVK-RG20	M-02-0001	H-RVK-RG20_M-02-0001
Undirstöður í dælustöð vatnsveitunnar Hvanneyri	K-BOR-352	M-05-0001	K-BOR-352_M-05-0001
Uppsetning þrepaða í hreinsistöðinni í Klettagörðum	F-RVK-KLE	M-04-0001	F-RVK-KLE_M-04-0001
Aflskápur í skólpdælustöðinni í Faxaskjól	F-RVK-FAX	E-03-0001	F-RVK-FAX_E-03-0001
Stjórnskápur í dælustöðinni á Reynisvatnsheiði	H-RVK-DRH	E-04-0001	H-RVK-DRH_E-04-0001
Strengstigar og í dælustöðinni í Bolholti	H-RVK-BO	E-01-0001	H-RVK-BO_E-01-0001
Kerfismynd Yfirlit yfir Rangárveitur	H-RAN	P-01-0001	H-RAN_P-01-0001
Kerfismynd Dælustöðin í Marteinstungu	H-RAN-MAR	P-03-0001	H-RAN-MAR_P-03-0001

## 6.2. FRAMSETNING TEIKNINGA

Mikilvægt er að vanda til verka og setja teikningar fram á skýran og greinargóðan hátt. Huga skal sérstaklega vel að öllum línugerðum, litum, útliti texta og öðru slíku. Línur og bogar skulu tengjast saman á hornum og mynda lokaða *polygon*-a þar sem við á. Teikning skal aðeins innihalda þau gögn sem nauðsynleg eru í framsetningu og á ekki að innihalda önnur óþarfa gögn s.s. auka línur og annað sem ekki er hluti af heildarmyndinni.

Leitast skal við að framsetning teikninga sé eins einsleit á milli miðla og verkefna eins og unnt sé. Teikningar skulu vera skýrar og auðlæsar. Eftirfarandi eru nokkrir punktar um hvernig Veitur setja upp sínar teikningar, hvaða upplýsingar skulu koma fram. Ráðgjafar skulu leitast við að fylgja uppsetningu Veitna eins og kostur er.

Dæmigert forhönnunarsett inniheldur eftirfarandi teikningar:

- Forsíða
- Teikningaskrá
- Yfirlitsmynd af verkmörkum
- Yfirlitsmynd fyrir viðkomandi veitumiðla
- Grunnmyndir fyrir viðkomandi veitumiðla
- Drög að sérteikningum umfram kennisnið

Dæmigert verkteikningasett inniheldur eftirfarandi teikningar:

- Forsíða
- Teikningaskrá
- Yfirlitsmynd af verkmörkum
- Yfirlitsmynd af vinnusvæðamerkingum
- Skurðplan
- Skurðsnið
- Yfirlitsmynd af núverandi lögnum
- Yfirlitsmynd fyrir viðkomandi veitumiðla
- Grunnmyndir fyrir viðkomandi veitumiðla
- Sérteikningar fyrir viðkomandi veitumiðla

### 6.2.1. ALMENNT

Samræmi þarf að vera á milli teikninga í teiknisetti. Gildar ástæður geta verið fyrir ósamræmi á milli teikninga en skoða skal það í hvert skipti og lágmarka ef hægt er. Varðandi samræmi á milli teikninga skal skoða sérstaklega:

- Upplýsingar í teikningahaus s.s. verkefnaheiti, verknúmer o.s.frv.
- Hvernig „View“ snúa í teikningum.
- Blaðsíðustærðir. Prentteikningar skulu almennt vera í stærð A2 eða A3. Innan sama verkefnis skal halda sömu blaðsíðustærð á öllum teikningum.

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.

### Grunngögn

Grunngögn s.s. götur, hús, lóðir o.s.frv. skulu vera í sér skjali. Ef breyting er á núverandi grunngögnum (t.d. breyting á húsum, lóðum o.s.frv.) skal setja þau saman við núverandi gögn og gera eitt skjal sem hægt er að setja undir allar teikningar.

- *Litur*: **252** (RGB 91.91,91)
- *Línubýkk*: **0.13mm**

### Deili

Hring skal setja utan um viðkomandi deili ef á við. Merkja skal deili með númer eða bókstaf. Ef deili er ekki á sömu teikningu þarf líka að koma fram teikninganúmer þar sem deili er teiknað.

### Loftmyndir

Hafa skal loftmynd á a.m.k. einni teikningu. Yfirleitt er yfirlitsteikning af verkmörkum. Loftmynd skal deyfð niður um 50% til að hún sé ekki of yfirþyrmandi og dragi ekki úr þeim upplýsingum sem teikningin á að sýna.

### Skurðplan og skurðsnið

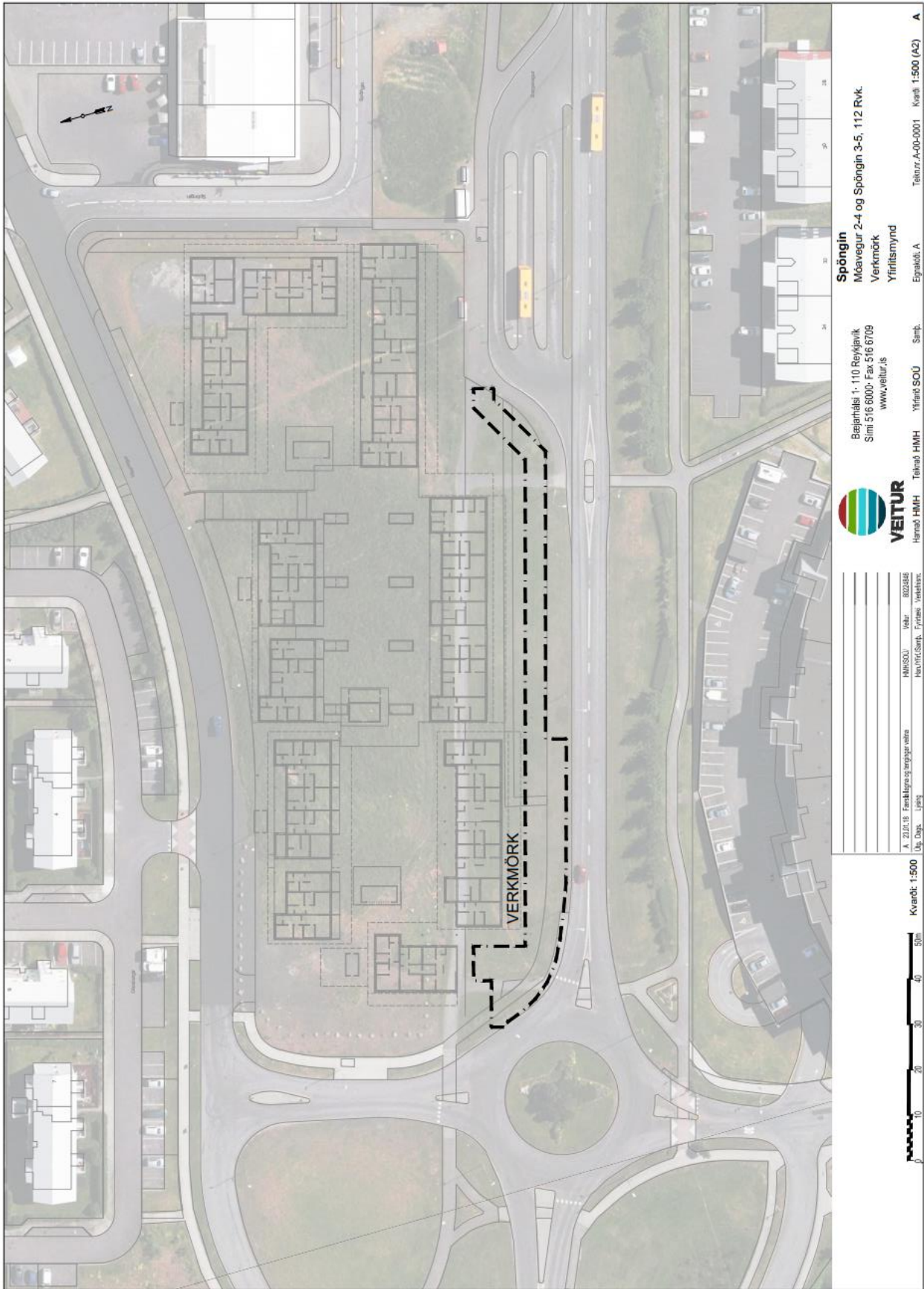
Sýna skal skurðplan af öllum miðlum Veitna. Á skurðsniði skal sýna alla miðla Veitna. Málsetja skal fláa, breidd skurðbotna, hæð skurðsniða, dýpi niður á lagnir. Auðkenna þarf tegund lagna.

### Yfirlitsmynd af núverandi lögnum

Í öllum verkum skal skila teikningum með núverandi lögnum. Á teikningum með **núverandi lögnum** skal eftirfarandi texti vera:

NOTIST EKKI SEM HEIMILD TIL GRAFTAR.

VERKTAKI SKAL LEITA NÁKVÆMRA UPPLÝSINGA UM LAGNIR HJÁ VIÐKOMANDI VEITUSTOFNUNUM  
ÁÐUR EN FRAMKVÆMDIR HEFJAST VIÐ HVERN VERKÁFANGA OG FÁ STAÐSETNINGU ÞEIRRA MÆLDA  
INN EF MÖGULEGT ER.



**Spöngin**  
 Móavegur 2-4 og Spöngin 3-5, 112 Rvk.  
 Verkmörk  
 Yfirlitsmynd

Eignafélag A.      Sími: 516 6000 • Fax: 516 6709  
 www.veitur.is      Yfirráð: SOÚ      Samþ.


**VEITUR**  
 Hánað: HMH      Töluhá: HMH

A. 20.01.18 Framkvæmsgrunngögn  
 Út. Daga: 1 daga      Málsgjafi: 8023456  
 Heiti: Verkmörk

Kvaðir: 1:500      0 10 20 30 40 50m

Tölur: A-00-0001      Kvaðir: 1:500 (A2)      A

Mynd 32: Dæmi um almenna teikningu, deyfð loftmynd, grunngögn í lit 252 o.s.frv.



## 6.2.2. RAFVEITA

Rafmagnsteikningar eru settar fram skematíst með 0,5 bili á milli teiknilína til að gera teikningar skýrari. Hönnuðum ber að nota táknaafn Veitna við hönnun en táknaafnið og skýringar má sjá í kafla um hönnunarforsendur.

### Grunnmynd

- Strenglögn skal merkt með stærð og gerð strengja s.s. 4x240Al PEX 11kV.
- Strenglagir skulu teiknaðar með 0,5m bili milli lagna.
- Skápar skulu vera með hnit og merktir eftir gerð s.s. CDC 440 WP.
- Endar þverunarröra skulu merktir með hnitum.
- Skýringatexti fyrir raflagnir skal vera í lit 10 og textastærð 1.3

### Hnitaskrá

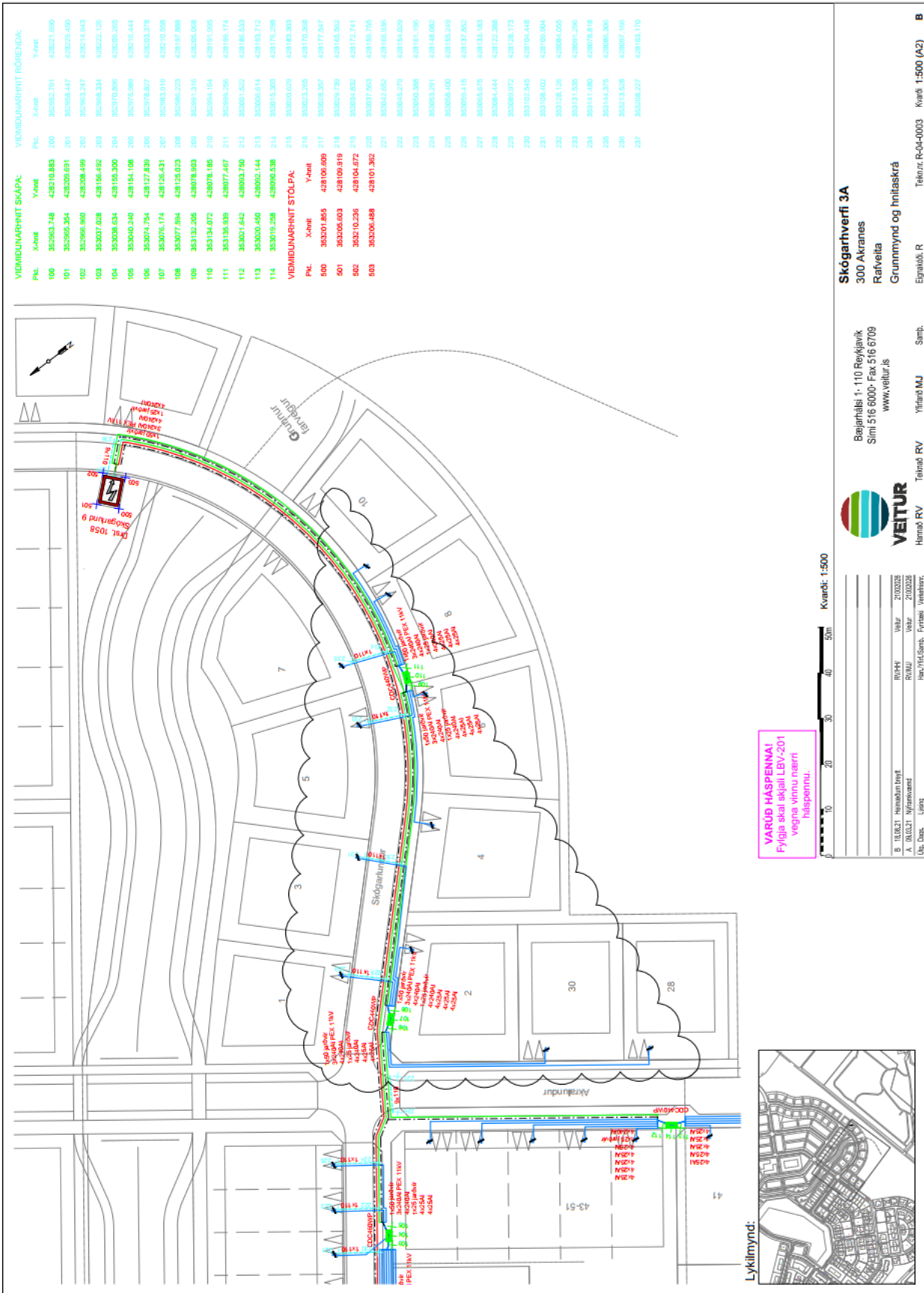
- Hnitaskrá raflagna skal hafa eftirfarandi auðkenni t.d.:
  - Götuskápar 100, 101, 102 ..
  - Rörendar 200, 201, 202 ..

### Pennastíll

- Núverandi lagnir skulu vera gráar (**litur : 8**).
- Raflagnir skulu auðkenndar á prentteikningu með eftirfarandi pennastíll:
  - Háspennustrengir
    - Litur: **240**
    - Línuþykkt: **0.53**
    - Línugerð: **Continuous**
  - Notendastrengur
    - Litur: **80**
    - Línuþykkt: **0.5**
    - Línugerð: **Continuous**
  - Lágspennustrengur
    - Litur: **150**
    - Línuþykkt: **0.5**
    - Línugerð: **Continuous**
  - Þverunarrör
    - Litur: **CYAN**
    - Línuþykkt: **0.45**
    - Línugerð: **DASHED**
  - Jarðvír
    - Litur: **BLACK**
    - Línuþykkt: **Default**
    - Línugerð: **DASHDOT**

Línutákn	Skýring	Litur	Línupykkt	Línugerð
	(3) Mjó teiknilína	WHITE	0.09	Continuous
	(8) Breið teiknilína	WHITE	0.50	Continuous
	(9) Ónotaður strengur	WHITE	Default	Continuous
	(10) Háspennustrengur 11-33 kV	240	0.53	Continuous
	(11) Háspennustrengur 132 kV	240	0.53	Continuous
	(15) Háspennuloftlína 11-33 kV	240	0.53	DASHED2
	(17) Loftlína Landsnet	240	0.53	DASHED
	(20) Notendastrengur 230 / 400 V	80	0.50	Continuous
	(25) Notendaloftlína 230 / 400 V	80	0.50	DASHED2
	(30) Heimtaug 230 / 400 V	160	0.50	Continuous
	(35) Loftlínuheimtaug 230 / 400 V	160	0.50	DASHED2
	(50) Jarðvir	BLACK	Default	DASHDOT
	(60) Rör	CYAN	0.45	DASHED
	(95) Önýtur strengur	WHITE	Default	DOT2
	(-) Skuráplan	220	0.5	Default
	(-) Texti rafmagn	10	Default	Continuous
	(-) Lína út / Niúrtekt	10	Default	ZIGZAK

Mynd 33: Línutákn fyrir Rafmagn



Mynd 34: Dæmi um hönnunarteikningu fyrir rafveitu.

**6.2.3. HITAVEITA**

Hitaveituhönnun er takmörkuð af því efni sem leggja á með. Algengast er að hönnuð sé hitaveita með stálörum. Slík hönnun er lítt sveigjanleg, sérstaklega í stærri stærðum. Hafa þarf það sérstaklega í huga við ákvörðun lagnaegu.

Á hitaveituteikningum skulu gefin upp þau tengistykki sem notast skal við auk efnislista. Allar lagnir DN300 og stærri skulu vera hannaðar í hæð og sýndar í langsníði. Ákveða skal í upphafi verks í samvinnu við hönnuði Veitna hvort tilefni sé til að sýna hönnun einnig í langsníði.

Grunnmynd: Framsetning eftir hönnunarstigi	Valmöguleikar/Dæmi	Forhönnun	Verkhönnun	Reyndargögn
Rekstarhlutverk lagnar	Litur, línubýkkt og línugerð: Framrás og bakrás	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nafnmál lagnar (mm)	Dæmi: DN250 og PEX50.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Stefnuör lagnar	Við lögn á grunnmynd skal vera stefnuör fyrir rennsli í lögn. Í tvöföldu kerfi er reglan sú að ef horft er í straumátt framrennslis, sé framrennsli ávallt hægra megin í skurði.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Efnisgerð lagnar	DNxx fyrir stál og PEXxx fyrir pex efni.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lokar	Staðsetning og gerð.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tengistykki	Texti með lýsingu, s.s. DN200x150 MINNKUN eða DN150 YFIRTÉ.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bogar á lögn	Sýna radíus m.v. leiðbeiningar frá efnisframleiðanda varðandi leyfilegan beygjuradíus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Suðubrot	Ef gera þarf suðubrot skal það sýnt á teikningu ásamt stærð á broti, s.s. 2°.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nýjar heimæðar	Stærð, efni og inntaksstaður.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tengipunktur	Tengipunktur við núverandi kerfi skulu vera með hnit og merktir, t.d. TP01, ásamt því að tilgreina tengiaðferð.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi brunnar	Núverandi brunnar skulu sýndir á teikningu og tekið fram ef á að afleggja þá.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi hitaveita	Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir hitaveitu, ásamt aflögðum lögnum.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hnitaskrá	Hnitsetja skal allar stefnubreytingar, íhluti, fittings og lagnaenda, t.d. H01, TP01, BP01.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Þenslur	Grunnmynd skal sýna útfærslur vegna þenslu í lögnum.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Frauðmottur	Þar sem setja skal frauðmottur skal merkja stað með upplýsingum um fjölda frauðplatna og lengd meðfram röri (LAV-360).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Efnislistar	Efnislisti með öllu lagnarefni og íhlutum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Langsnið: Framsetning eftir hönnunarstigi	Valmöguleikar/Dæmi	Forhönnun	Verkhönnun	Reyndargögn
Rekstarhlutverk lagnar	Litur, línubykkt og línugerð: Framrás og bakrás.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gagnaband	Draga þarf línu frá gagnabandi upp í stefnubreytingar, tengipunkta, hæð undir lögn og stöðvagildi, íhluti, fittings og lagnaenda. Sýna stærð og efni, dæmi: DN300.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lögn í langsniði	Skal standa stærð og efni, dæmi: DN300.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi lagnir og stokkar	Sýna núverandi lagnir, fram- og bakrás, aðrar lagnir og stokkar sem eru þveraðir	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bogar á lögn	Sýni radíus, miða við leiðbeiningar frá efnisframleiðanda varðandi leyfilega boga	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>






- Nýjar hitaveitulagnir
  - *Litur:*
    - **Framrás: 10 (rauður)**
    - **Bakrás: 160 (blár)**
  - **Línubykkt. 0.5mm**
  - *Línugerð:*
    - **Continuous** fyrir framrás
    - **DASHED** fyrir bakrás
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
  - *Litur:*
    - **Framrás: 10 (rauður)**
    - **Bakrás: 160 (blár)**
    - **Stokkur: 200 (fjólublár)**
  - **Línubykkt. 0.15mm og 0.3mm fyrir stökk**
  - *Línugerð:*
    - **Continuous** fyrir framrás og stökk
    - **DASHED** fyrir bakrás
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
  - *Litur. 250 (Svart)*
  - **Línubykkt. 0.15mm**
  - *Línugerð. DASHDOT*











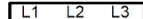
Eftirfarandi skýringartextar skulu vera á hönnunarteikningu eins og tilefni er til.

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 verkteikningar.

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:

	NÝ LÖGN - FRAMRÁS
	NÝ LÖGN - BAKRÁS
	NÝR LOKI
	NÝR HEIMÆÐARLOKI
	SUÐUBROT

	NÚVERANDI LÖGN - FRAMRÁS
	NÚVERANDI LÖGN - BAKRÁS
	NÚVERANDI LÖGN - Í STOKK
	NÚVERANDI LÖGN SEM AFLEGST
	NÚVERANDI LOKI
	NÚVERANDI LOKI - LOKAÐUR
	NÚVERANDI FESTA
	NÚVERANDI ÞANI
	EINFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM
	TVÖFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM
	ÞREFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM

KOMI FRAM ÓSAMRÆMI Á TEIKNINGUM VIÐ ÞAÐ SEM KEMUR Í LJÓS VIÐ UPPGRÖFT, SKAL FYRIRKOMULAG HEIMÆÐA OG TENGINGA ÁKVEÐIÐ Í SAMRÆMI VIÐ LAGNAHÖNNUÐ SEM GEFUR ÚT UPPFÆRÐAR VERKTEIKNINGAR.

TEIKNINGAR SÝNA HVERSU MÖRG LÖG AF FRAUÐPLASTMOTTUM (3901-210) SKULU SETTAR OG HVERSU LANGT EFTIR LÖGN ÞÆR SKULU NÁ. VERKTAKI SKAL GANGA FRÁ FRAUÐPLASTMOTTUM Í SAMRÁÐI VIÐ EFTIRLITSAÐILA. SJÁ NÁNAR Á STAÐALSNÍÐI HITAVEITU (LAV-360). FRAUÐPLASTMOTTUR SKULU SETTAR Á FRAMRÁS

HNITAKERFI: XXXXXXXXX

HÆÐARKERFI: XXXXXXXXX

### Mynd 35: Dæmi um skýringartexta á hitaveituteikningu



Mynd 36: Dæmi um hönnunarteikningu fyrir hitaveitu.



**6.2.4. VATNSVEITA**

Ef vatnsveita er lögð samhlíða fráveitu skal einnig sýna fráveitu á vatnsveituteikningunni (í grunnmynd og langsníði). Ákveða skal í upphafi verks í samvinnu með hönnuði Veitna hvort tilefni sé til að sýna hönnun einnig í langsníði. Á vatnveituteikningum skulu gefin upp þau tengistykki sem notast skal við auk efnislista.

Grunnmynd: Framsetning eftir hönnunarstigi	Valmöguleikar/Dæmi	Forhönnun	Verkhönnun	Reyndargögn
Rekstarhlutverk lagnar	Litur, línubýkkt og línugerð	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nafnmál lagnar (mm)	Dæmi: Ø225 PE SDR 17 eða DN450 P10 (Tekið skal mið af kerfisþrýstingi við val á efni)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Efnisgerð lagnar	Merkingin PE, Ductile eða annað	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lokar	Staðsetning og gerð.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tengistykki	Texti með lýsingu, s.s. suðuté, suðubeygja	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bogar á lögn	Sýna radíus m.v. leiðbeiningar frá efnisframleiðanda varðandi leyfilegan beygjuradíus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Beygjubrot	Sýnt á teikningu ásamt stærð á broti t.d. 2°	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nýjar heimæðar	Stærð, efni og inntaksstaður.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tengipunktur	Tengipunktur við núverandi kerfi skulu vera með hnit og merktir, t.d. TP01, ásamt því að tilgreina tengiaðferð.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi brunnar	Núverandi brunnar skulu sýndir á teikningu ef það á við.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi vatnsveita	Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir vatnsveitu, ásamt aflögðum lögnum og núverandi fráveitulögnum.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hnitaskrá	Hnitsetja skal allar stefnubreytingar, íhluti, fittings, lagnaenda og festur, t.d. V01, TP01, BP01, Fxx	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hnita- og hæðarkerfi	Sýna hnita og hæðarkerfi viðkomandi teikning er hönnun í.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Festur	Útfærsla á málsettum festum og sýna festu á planteikningu og sérteikningu. Lýsa einnig bráðabirgðafestum ef við á.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brunahanar	Brunahanar skulu vera með hnit og merktir BHxx. Gefa skal einnig upp hæð undir brunahana.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Efnislistar	Efnislisti með öllu lagnarefni og íhlutum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Langsnið: Framsetning eftir hönnunarstigi	Valmöguleikar/Dæmi	Forhönnun	Verkhönnun	Reyndargögn
Rekstarhlutverk lagnar	Litur, línubýkkt og línugerð	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gagnaband	Draga þarf línu frá gagnabandi upp í stefnubreytingar, tengipunkta, hæð undir lögn og stöðvagildi, íhluti, fittings og lagnaenda. Sýna stærð og efni, dæmi: Ø225 PE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lögn í langsniði	Skal standa stærð og efni, dæmi: Ø225 PE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi lagnir	Sýna núverandi vatnsveitulagnir, fráveitulagnir, aflagðar lagnir og loka.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fráveita	Sýna fráveitu sem er lögð samhliða vatnsveitu.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bogar á lögn	Sýni radíus, miða við leiðbeiningar frá efnisframleiðanda varðandi leyfilega boga.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mannvirki	Sýna hæðir á inntökum ef við á. Gæti átt við jöfnunartanka, dælustöðvar, lokahús og tækjabrunna.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- Nýjar vatnsveitulagnir
  - *Litur:*
    - *Lagnir: 150 (blár)*
    - *Brunahanar: 10 (rauður)*
  - *Línubýkkt: 0.5mm*
  - *Línugerð: Continuous*
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
  - *Litur:*
    - *Lagnir: 150 (blár)*
    - *Búnaður: 250 (svartur)*
  - *Línubýkkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: Continuous*
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
  - *Litur: 250 (svartur)*
  - *Línubýkkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: BORDER2*
- Fráveita
  - *Litur: 253 (Grár)*
  - *Línubýkkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: Sama og á fráveituteikningu*

Eftirfarandi skýringartextar skulu vera á hönnunarteikningu 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.

Allar lagnir Ø63 og minni eru í ídráttarröri tveimur stærðum ofar.

### SKÝRINGAR:

— NÝ NEYSLUVATNSLÖGN



NÝR LOKI  
BH: NÝR BRUNAHANI

— NÚVERANDI NEYSLUVATNSLÖGN  
- - - - - NÚVERANDI NEYSLUVATNSLÖGN SEM AFLEGST  
- - - - - NÚVERANDI ÍDRÁTTARRÖR



NÚVERANDI SPINDILLOKI  
NÚVERANDI BRUNAHANI  
NÚVERANDI ÞJÓNUSTULOKI

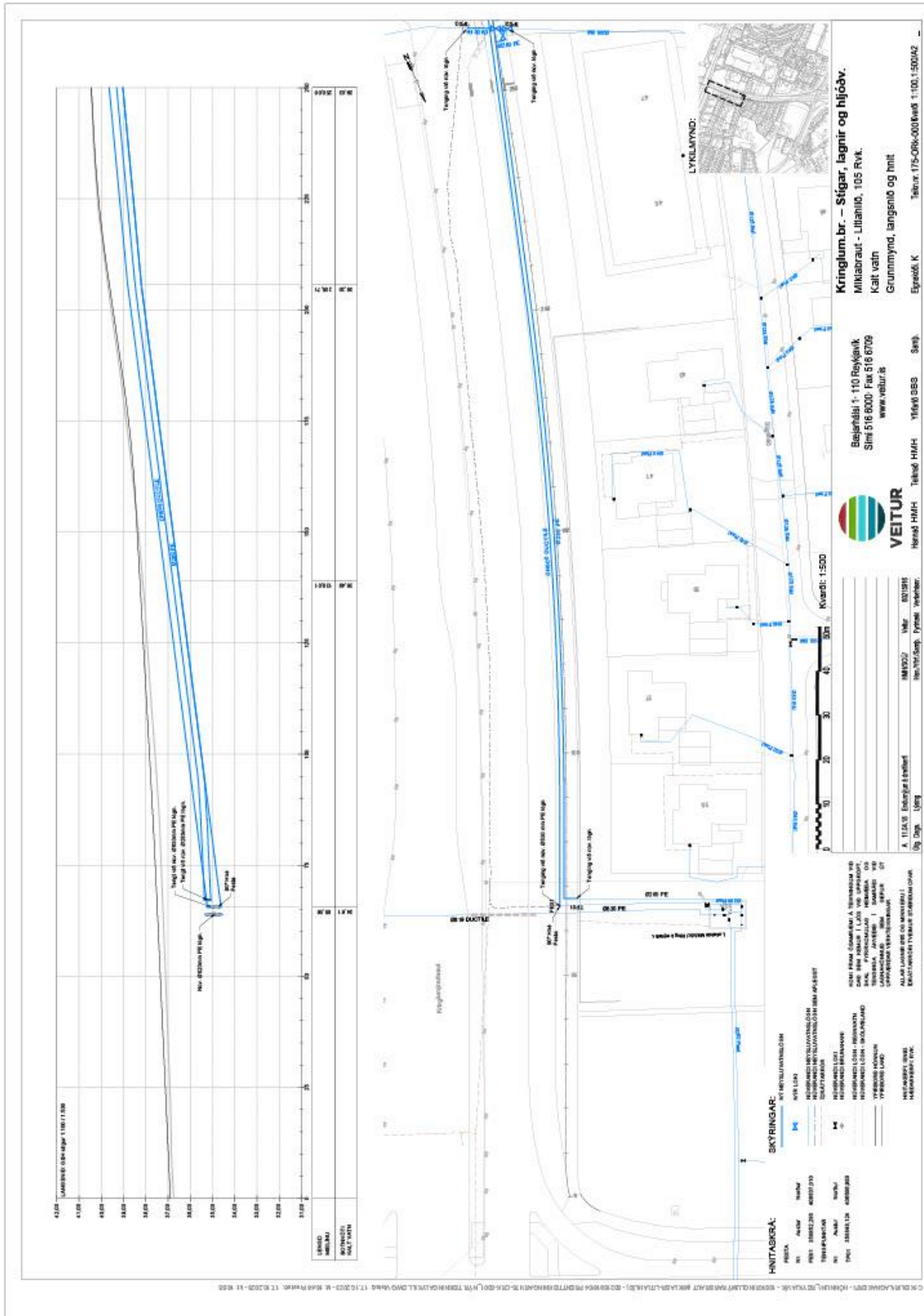
— · · · · · NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN  
————— NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP

KOMI FRAM ÓSAMRÆMI Á TEIKNINGUM VIÐ ÞAÐ SEM KEMUR Í LJÓS VIÐ  
UPPGRÖFT, SKAL FYRIRKOMULAG HEIMÆÐA OG TENGINA ÁKVEÐIÐ Í SAMRÁÐI  
VIÐ LAGNAHÖNNUÐ SEM GEFUR ÚT UPPFÆRÐAR VERKTEIKNINGAR.

HNITAKERFI: XXXXXXXXX  
HÆÐARKERFI: XXXXXXXXX

ALLAR LAGNIR Ø63 OG MINNI ERU Í ÍDRÁTTARRÖRI TVEIMUR STÆRÐUM OFAR.

### Mynd 37: Dæmi um skýringartexta á vatnsveituteikningu



Mynd 38: Dæmi um hönnunarteikningu fyrir vatnsveitu.

**6.2.5. FRÁVEITA**

Fráveituteikningar skulu sýna bæði grunnmynd og langsnið í verkhönnun. Almennt skal sýna grunnmynd og langsnið í forhönnun.

Ef fráveita er hönnuð í götu jafnhliða gatnahönnun skulu fráveituteikningar fylgja hönnunarlínu götunnar og skal gatnahönnun sýnd samhliða í langsniði. Huga þarf að framkvæmdaröð og bráðabirgðatengingum á verk tíma. Í einhverjum tilvikum þarf að útbúa sérteikningar. Sérteikningar séu í kvarða 1:50.

<b>Grunnmynd: Framsetning eftir hönnunarstigi</b>	<b>Valmöguleikar/Dæmi</b>	<b>Forhönnun</b>	<b>Verkhönnun</b>	<b>Reyndargögn</b>
Rekstarhlutverk lagnar	Litur, línubýkkt og línugerð: Regnvatn, Skólþ, Blandað.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nafnmál lagnar (mm)	Dæmi: Ø250	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Efnisgerð lagnar	Dæmi: Ø250ST	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Halli lagna	Þegar ekki er óskað eftir langsniði. Skal standa stærð, efni og halli lagnar. Dæmi: Ø250ST 12,34%.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengd lagnar	Dæmi: Ø250ST L=123.45m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lagnaendar	Á teikningu merkt LRxx, LSxx eftir hlutverki. Rennsliskóti fylgir.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nýjar heimæðar	Regnvatn Hrxx (hnit) og Fr=12,34m (tengikóti). Skólþ Hsxx (hnit) og Fs=12,34m (tengikóti).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tengipunktur	Við núverandi kerfi eru merktir TPxx og TKxx (tengikóti).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Niðurföll	Á teikningu merkt NFxx	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Svelgir	Á teikningu merkt SVxx	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brunnar	Á teikningu með merkir DBxx, RBxx, SBxx eftir hlutverki.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi fráveita	Sýna núverandi fráveitu. Regnvatn, Skólþ, Blandað, aflagt efni. Stærð og efni lagna. Lukor númer við brunna.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vatnsveita	Sýna vatnsveitu sem er lögð samhliða fráveitu.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hnita- og hæðarkerfi	Sýna hnita og hæðarkerfi viðkomandi teikning er hönnun í.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hnitaskrá	NFxx, SVxx, RBxx, SBxx, DBxx, Hrxx, Hsxx, LRxx, LSxx, TPxx.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Blágrænar ofanvatnslausnir	Tilheyra fráveitu og skulu sýndar á fráveituteikningum. Leiðbeiningar neðan í kaflanum og LAV-120.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Langsnið: Framsetning eftir hönnunarstigi	Valmöguleikar/Dæmi	Forhönnun	Verkhönnun	Reyndargögn
Rekstarhlutverk lagnar	Litur, línubýkkt og línugerð: Regnvatn, Skólþ, Blandað.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gagnaband	Draga þarf línu frá gagnabandi upp í brunn. Sýna stærð, efni, halla og lengd lagnar. Dæmi: Ø250ST 12,34‰ L=123.45m.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lögn í langsniði	Skal standa stærð, efni og halli lagnar. Dæmi: Ø250ST 12,34‰.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lagnaendar	Draga þarf línu frá gagnabandi upp í lögn. Sýna rennsliskóta.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tengipunktur	Draga þarf línu frá gagnabandi upp í lögn. Sýna rennsliskóta.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brunnar í lagnsniði	Sýna merkingu. Sýna stöðvargildi miðlínu og hæð brunnlöks, St. 123,45 fyrir stöð miðlínu og YH: 12,34m fyrir hæð brunnlöks.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Núverandi lagnir	Regnvatn, Skólþ, Blandað, aflagt efni. Auk annarra lagna sem hafa áhrif á hönnun fráveitu.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vatnsveita	Sýna vatnsveitu sem er lögð samhliða fráveitu.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- Nýjar fráveitulagnir
  - *Litur:*
    - **Regnvatn: 160 (blár)**
    - **Skólþ: 10 (rauður)**
    - **Bland: 92 (grænn)**
    - **Regnvatn í eigu annarra: 130 (ljósblár)**
    - **Skólþ í eigu annarra: 30 (appelsínugulur)**
  - *Línubýkkt: 0.5mm*
  - *Línugerð:*
    - **DASHDOT** fyrir regnvatn
    - **Continuous** fyrir skólþ og bland
    - **DASHED2** fyrir þrýstilögn
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
  - *Litur:*
    - **Regnvatn: 160 (blár)**
    - **Skólþ: 10 (rauður)**
    - **Bland: 92 (grænn)**
    - **Búnaður: 250 (svartur)**
    - **Regnvatn í eigu annarra: 130 (ljósblár)**
    - **Skólþ í eigu annarra: 30 (appelsínugulur)**
  - *Línubýkkt: 0.15mm*
  - *Línugerð:*
    - **DASHDOT** fyrir regnvatn
    - **Continuous** fyrir skólþ og bland
    - **DASHED2** fyrir þrýstilögn
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
  - *Litur: 250 (Svart)*
  - *Línubýkkt: 0.15mm*



- *Línugerð:* Sama og núv.
- Vatnsveita lögð samhliða fráveita
  - *Litur:* **253 (Grár)**
  - *Línubýkk:* **0.15mm**
  - *Línugerð:* Sama og á vatnsveituteikningu

Eftirfarandi skýringartextar skulu vera 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.

Tengingar eru  $\varnothing 150\text{mm}$  með 20-300 % halla nema að annað sé tekið fram.

### SKÝRINGAR:

— NY SKÓLP/BLANDLÖGN  
— NY REGNVATNSLÖGN

— YFIRBORÐ LAND  
— YFIRBORÐ KLÖPP

○ SB: SKÓLP/BLANDBRUNNUR  
○ RB: REGNVATNSBRUNNUR  
○ NF: NIÐURFALL

BK: BOTNKÓTI  
TK: TENGIKÓTI  
TP: HNIT TENGIPUNKTAR  
Fs: TENGIKÓTI SKÓLP/BLANDTENGINGAR  
Hs: HNIT SKÓLP/BLANDTENGINGAR  
Fr: TENGIKÓTI REGNVATNSTENGINGAR  
Hr: HNIT REGNVATNSTENGINGAR  
YH: YFIRBORÐHÆÐ Í MIÐJUM BRUNNI  
L: LÁRÉTT LENGÐ Á MILLI MIÐJU BRUNNA.  
IN: INNÉRÁS OFANVATNSLAUSNA  
ÚT: ÚTRÁS OFANVATNSLAUSNA

— NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN  
— NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP  
— NÚVERANDI LÖGN - BLAND  
— NÚVERANDI LÖGN - BLAND ÞRÝSTILÖGN  
— NÚVERANDI LÖGN - SEM AFLEGST

○ NÚVERANDI BRUNNUR  
○ NÚVERANDI NIÐURFALL  
○ AFLAGÐUR BRUNNUR  
○ AFLAGT NIÐURFALL

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.

TENGINGAR ERU  $\varnothing 150\text{mm}$  MEÐ 20-300 % HALLA NEMA ANNAÐ SÉ TEKIÐ FRAM. FRÁVEITULAGNIR ERU STEINRÖR NEMA ANNAÐ SÉ TEKIÐ FRAM.

HNITAKERFI: XXXXXXXXX  
HÆÐARKERFI: XXXXXXXXX

Mynd 40: Hönnunarteikning fyrir fráveitu.

### Blágrænar ofanvatnslausnir

Blágrænar ofanvatnslausnir eru að því leyti frábrugðnar öðrum kerfum Veitna að þær eru sýndar sem lokaðir og afmarkaðir fletir í LUKOR, en önnur kerfi eru almennt táknuð með punktum fyrir búnað og línunum fyrir lagnir. Hönnunarteikningar fylgi almennt leiðbeiningum fyrir hönnun fráveitu.

Nota skal eftirfarandi liti og línubreidd fyrir blágrænar ofanvatnslausnir í CAD og GIS umhverfi. Allir hlutir eru lokuð form.

AutoCAD Color Index #	RGB	Hexad.	ATH
146	0,78,104	#004E68	Fletir – útlína (0,5mm, 40%)
132	0,189,189	#00BDBD	Fletir – fylling (40%)
142	0,141,189	#008DBD	Farvegir – útlína (0,5mm, 40%)
121	170,255,234	#AAFFEA	Farvegir – fylling (40%)

#### 6.2.6. KERFISMYNDIR – P&ID (PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM)

Kerfismynd er hluti af vélbúnaðarhönnun stöðvar og má líta á sem grunnskilgreiningu hennar.

Kerfismyndir skal vinna í Autocad Plant 3D á ACC kerfismyndagrunni Veitna. Til þess þarf hönnuður að vera með ACC BIM Collaborate Pro leyfi. Sérfræðingur Veitna í hönnun á vélbúnaði og veitukerfum veitir aðgang að kerfismyndagrunni og frekari upplýsingar um uppsetningu.

Kerfismynd er að jafnaði teiknuð með flæðiátt frá vinstri til hægri, ofan og niður og skal innihalda að lágmarki:

- Lagnaverk stöðvar.
  - Flæðiáttir í lagnaverki.
  - Niðurhleypingu þar sem við á.
  - Allar dælur og mótórar.
  - Alla loka, s.s. einstefnu-, hand-, öryggis- og mótorstýrða loka ásamt stærðum þeirra.
  - Alla skynjara, s.s. rennslis-, hita-, hæðar- og þrýstiskynjara.
  - Alla liða, s.s. þrýsti-, hæðar- og hitaliða.
  - Öll önnur tæki sem við á, s.s. minnkarnir, þana, þensluker, hæðarker, skiljur osfrv. og upplýsingar um þau.
- Stýrimarki ásamt búnaði í reglunarrásum s.s. reglar, hraðastýringar og reiknireglur.
- TAG heiti við hvert tæki (öll tæki)

Inni á kerfismyndagrunni er skráin *Kerfismyndir – Leiðbeiningar* sem betur greinir frá kröfum til framsetningar.

Ekki er skylda að kerfismyndir innihaldi stærðir á borð við rennslis eða lyftihæð dælna en það er matsatriði hverju sinni.

Á hverri teikningu skal vera tilvísun í skýringarblað fyrir viðkomandi kerfismynd sem og lýsing á eignarkóða stöðvarinnar. Einnig skal á hverri kerfismynd vera útskýring á uppsetningu kerfisrása í stöðinni.

**Mjög mikilvægt er að teikna kerfismyndir í griddi.**



## 7. SKIL Á HÖNNUNARGÖGNUM

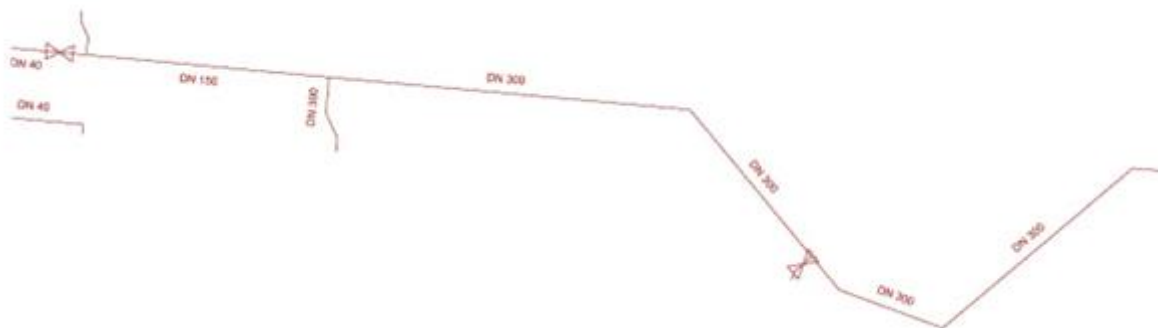
### 7.1. HÖNNUNARLAG VATNSMIÐLA OG RAFMAGNS Í LUKOR

Þegar hönnun er lokið skal útbúa DWG skrá til að setja inn sem hönnunarlag í LUKOR.

Vista skal hönnunarlagið sem dwg/dxf skjal. Í teikningunni eiga eingöngu að vera línur fyrir lagnir og staðsetning fylgihluta s.s. loka og brunna. Taka skal út alla óþarfa hluti s.s. núverandi lagnir og grunngögn.

Allar blokkir og polylínur á að sprengja. Einnig skal allur texti vera single line, þ.e. sprengja skal multi line text. Spline línur eru ekki leyfilegar. Línur mega ekki vera styttri en 0.1. Eyða skal út öllum Hatch og Solid hlutum. Öllum sér CAD hlutum eins og t.d. layouts (blaðuppsættingum) skal eyða úr teikningu. Gott er að keyra "purge" og "audit" í AutoCAD eða sambærilegar skipanir úr öðrum CAD kerfum til að hreinsa teikningu af ónotuðum hlutum.

Við lagnir og fylgihluti skal vera texti með helstu eigindum s.s. stærð, efni og upphafs- og endakóti ef hannað er í hæð.



Mynd 42: Dæmigert hönnunarlag fyrir hitaveitulögn með merkingum.

Nafn skráar skal innihalda hnitakerfi, verknúmer og gerð veitu. Dæmi um hönnunarlag fyrir Hitaveitu í Reykjavíkurnhitum á verkefni 21001234 væri þá Hrvk21001234.dwg og skrá í isn-93 fyrir sama verkefni heitir Hisn21001234.dwg. Fyrir hverja veitu skal nota:

- R fyrir rafmagn
- H fyrir hitaveitu
- K fyrir vatnsveitu
- F fyrir fráveitu
- O fyrir blágrænar ofanvatnslausnir
- E fyrir vöktunarkerfi hitaveitu

Sömu reglur gilda um breytingu á hönnun. Auðkenna skal slíka skrá með því að bæta útgáfunúmeri fyrir aftan verkefnanúmer í nafni skráar. Ný skrá er svo send með tölvupósti til innfærslustjóra með lýsingu á breyttri hönnun.

Hönnunarlagsskrá skal send með tölvupósti til sérfræðinga í landupplýsingateymi [landupplýsingar@veitur.is](mailto:landupplýsingar@veitur.is) og afrit til verkefnastjóra.

## 7.2. HÖNNUNARLAG BLÁGRÆNNA OFANVATNSLAUSNA

### 7.2.1. ARCGIS FILEGEODATABASE EÐA ESRI SHAPE FILE (SHP)\*

Fyrsti kostur, og sá sem ráðlagt er að nota, er að skila hönnun inn í formi ArcGIS FileGeodatabase með útfylltum tilbúnum eigindum. Leiðbeiningar um eigindir sem fylgja skulu hönnun eru samkvæmt LAV-120 fyrir ofanvatnsfarvegi og ofanvatnsfleti. Tilbúinn gagnagrunn með öllum eigindum sem krafist er, má nálgast til niðurbætur á vefsvæði hjá Veitum.

Annar möguleiki er að skila inn ESRI shape skrá (SHP) þar sem sömu eigindir koma fram og tiltekna eru í leiðbeiningum LAV-120.

### 7.2.2. DWG SKRÁ

Ef ekki er unnt að skila gögnum inn á GIS formati er næsti kostur að skila þeim á CAD formati.

Vista skal hönnunarlagið sem dwg/dxf skjal. Í teikningunni eiga eingöngu að vera lokuð form fyrir ofanvatnslausnir s.s. regnbeð, rásir og lautir. Taka skal út alla óþarfa hluti s.s. gróður, málsetningar, tvöfaldar línur og önnur grunnöggn.

Allar blokkir skal sprengja og hreinsa út allan óþarfa. Einnig skal allur texti vera single line, þ.e. sprengja skal multi line text. Spline línur eru ekki leyfilegar. Línur mega ekki vera stakar heldur að mynda lokuð form. Eyða skal út öllum Hatch og Solid hlutum. Öllum sér CAD hlutum eins og t.d. layouts (blaðuppsetningum) skal eyða úr teikningu. Gott er að keyra "purge" og "audit" í AutoCAD eða sambærilegar skipanir úr öðrum CAD kerfum til að hreinsa teikningu af ónotuðum hlutum.

Við fleti og farvegi skal vera texti með helstu eigindum s.s. flatarmál, gerð yfirborðs, halli, breidd, lekt, rýmd og upphafs- og endakóti ef hannað er í hæð. Leiðbeiningar fyrir eigindir sem æskilegt er að séu í textaformi á teikningunni er samkvæmt LAV-120 fyrir ofanvatnsfarvegi og ofanvatnsfleti.

Ef hönnun er unnin í BIM er mikilvægt að fylla inn í Property box allar eigindir samkvæmt sömu leiðbeiningum.

Nafn skráar skal innihalda hnitakerfi, verknúmer og gerð veitu. Dæmi um hönnunarlaga fyrir Blágrænarofanvatnslausnir í Reykjavíkurnitum á verkefni 21001234 væri þá bgorvk21001234.dwg og skrá í isn-93 fyrir sama verkefni heitir bgoin21001234.dwg.

## 7.3. TEIKNINGAR SKIL

Skila skal teikningum til vistunar ásamt lýsigagnalista á netfangið [teikningar@veitur.is](mailto:teikningar@veitur.is) ásamt afriti til verkefnastjóra og hönnuða Veitna. Leiðbeiningar og sniðmát lýsigagnalista er í skjalinu EBV-815 sem er að finna á heimasíðu veitna.



## 8. VIÐAUKAR