

Hönnunarleiðbeiningar fyrir ráðgjafa

FRAMTÍÐARSÝN OG REKSTUR

LAV-815-33.0

Breytingatafla

Útg.	Dags.	Breytingar	HÖ/YF
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 greinarstykja 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 rekstrartíma 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	Þþ/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	8
3.3.	Hitaveita	11
3.4.	Jaðarveitur	15
3.5.	Fráveita.....	16
3.5.1.	Fráveitukerfi	16
3.5.2.	Blágrænar Ofanvatnslausnir	19
3.5.3.	Dælumannvirki fráveitu	23
3.6.	Jarðvinna	26
3.7.	Dælustöðvar	28
3.8.	Öryggis-, heilbrigðis- og umhverfismál	28
3.8.1.	Öryggi við skurðgröft.....	28
3.8.2.	Vinnusvæðamerkingar	30
4.	LUKOR	35
4.1.	Úttektarvefur	35
5.	CAD LEIÐBEININGAR	36
5.1.	Hnitakerfi.....	36
5.1.1.	Planhnit	36
5.1.2.	Hæðarkerfi	36
5.2.	Einingar	37
5.3.	Layers	37
5.3.1.	Lagkerfi.....	37
5.3.2.	Litir á hlutum	37
5.3.3.	Línugerðir	37
5.3.4.	Línubykkt	37
5.4.	Blokkir	38
5.4.1.	Norðurpílur.....	38
5.4.2.	Sniðpílur	39
5.4.3.	„Í Vinnslu“	40
5.5.	Málsetningar, texti	40

5.5.1.	Leturgerð og leturstærð.....	40
5.5.2.	Málsetningar	40
5.6.	Loftmyndir	42
6.	TEIKNINGAR	43
6.1.	Teiknihaus	43
6.1.1.	Auðkenni teikninga	45
6.2.	Framsetning teikninga.....	50
6.2.1.	Almennt.....	51
6.2.2.	Rafveita	53
6.2.3.	Hitaveita	56
6.2.4.	Vatnsveita	59
6.2.5.	Fráveita.....	62
6.2.6.	Kerfismyndir – P&ID (Piping & Instrumentation Diagram)	66
7.	SKIL Á GÖNUM	69
7.1.	Hönnunarlag í lukor.....	69
7.2.	Teikningar skil.....	69
8.	VIÐAUKAR	70

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 útþrentuðum 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.

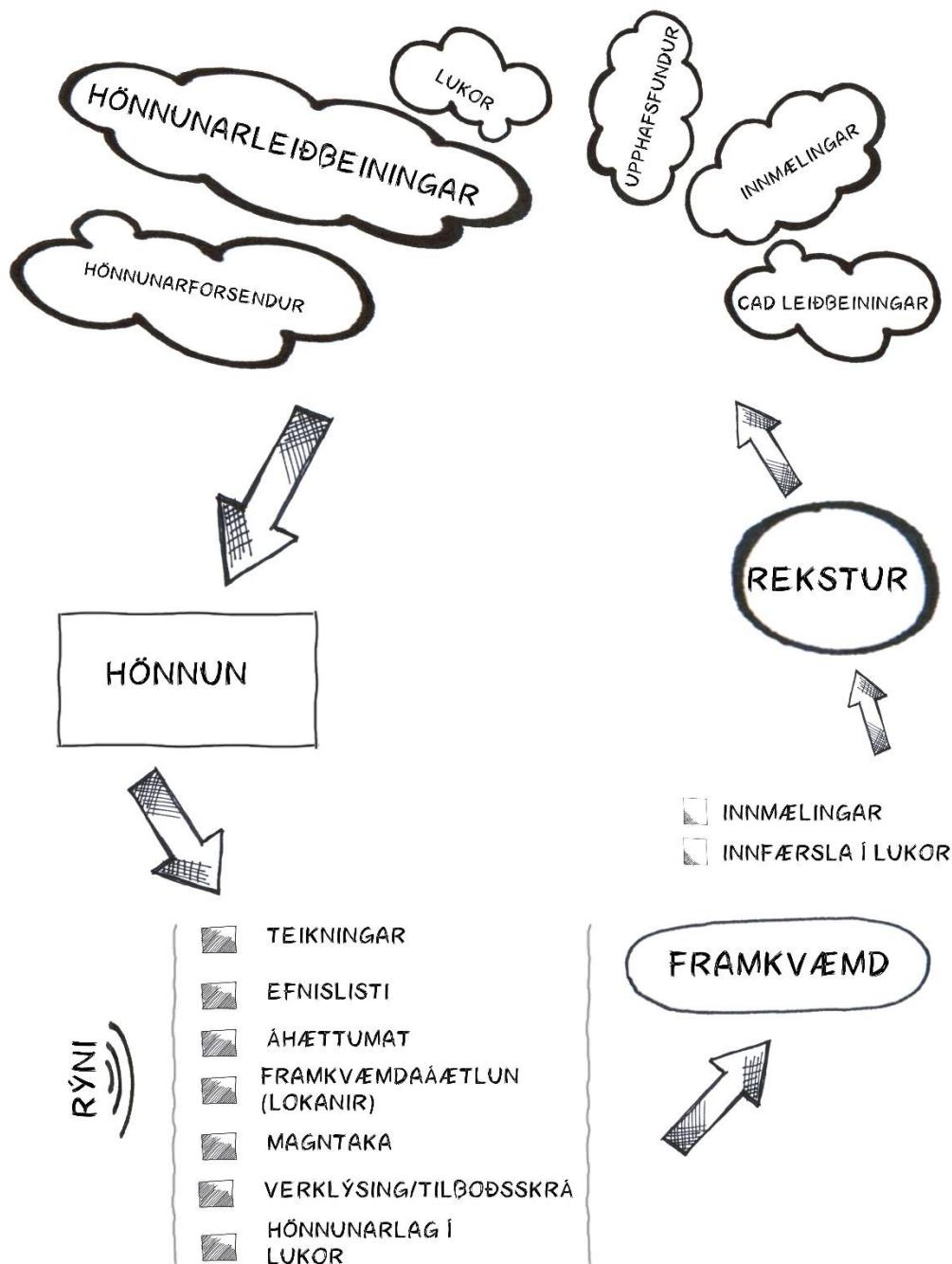
Þessi handbók miðast við að unnið sé í AutoCAD Civil 3D 2021 fyrir hönnun.



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 umhverfisþáttu. 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:

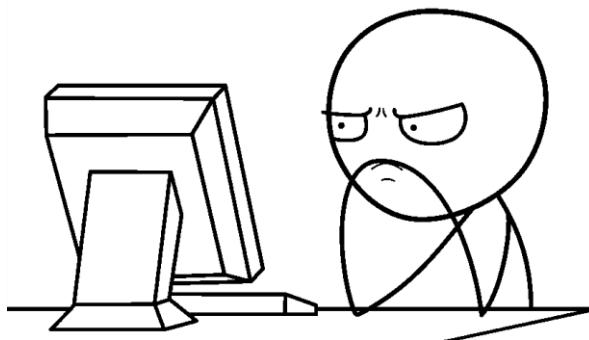
- Öryggismála hvað varðar hættur og stýringar á þeim á framkvæmda- og rekstrartíma auk niðurrits og afleggingar. Ávalt skal miða að því að hanna út allar hættur.
- Umhverfissjónarmiða, svo sem á stöðum sem þykja sérstæðir hvað varðar gróður, jarðmyndanir (hraun) eða eru mikilvægir af öðrum ástæðum.
- 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 valvísí varbúnaðar eða liðavarnarbúnaði.
- Spennufall hjá notanda fari ekki yfir þau mörk sem skilgreind eru í staðli ÍST EN 60038:2001.
- Flökt 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 fljóttlegan 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 (möskvakerfi) að ræða t.d. geislakerfi, fæðisstrengi milli aðveitustöðva eða fyrir stærri viðskiptavini. Uppbygging háspennukerfis og nánari útfærsla skal ákveðin í samráði við sérfraeðinga 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 einlínumpynd háspennu úr PoA (kerfiráð rafmagns). Ef bætt er nýrrí dreifistöð inn á núverandi háspennukerfi, þá skal það gert í samráði við rýnhönnuð/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 grynnra en á 700 mm dýpi t.d. þ.s. þeir liggja með öðrum raflögnum.

3.1.2. HÖNNUN LÁGPENNUKERFIS

Við hönnun og útreikninga á lágpennukerfi 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 rannsóknum Orkuveitu Reykjavíkur á á lagi 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)	$n = 3$	$\gamma = 0,84$	$P_n = 5,38$	$S_{\infty} = 0,41$	$S_n = 0,64$

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 rýnhönnuðum reiknilíkanið Rafdréifing400_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/m² fyrir bílakjallara fyrir lýsingu, loftræstingu og aðra almenna notkun.
- Við útreikninga á iðnaðar og atvinnuhúsnaði skal almennt m.v. 45W/m² nema aflþörf sé þekkt.
- Ef heimtaugar verða straumlausar meðan á framkvæmdatíma stendur þarf að hanna bráðabirgðatengingar.

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

Gildleiki strengs	Stærð vars
4x10 mm ² Cu	50 A
4x16 mm ² Cu	63 A
4x25 mm ³ Al	63 A
4x25 mm ² Cu	100 A
4x50 mm ² Al	100 A
3x50+25 mm ² Cu	160 A
3x70+35 mm ² Cu	200 A
3x95+50 mm ² Cu	250 A
4x95 mm ² Al	200 A
3x120+70 mm ² Cu	250 A
3x150+70 mm ² Cu	315 A
4x150 mm ² Al	250 A
4x240 mm ² Al	315 A
3x300 mm ² Al-PEX+88 mm ² Cu	400 A
4x300mm ² 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 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 1r x 4. Ef nota skal tvöfaldan varrofa, á hann að vera með sambundnum skinnum. Alltaf skal leitast við að nota varrofa upp að mörkum ljósboga sem er 8 cal/cm2.

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
11-30	3 x 200 A	4 x 150 Al
31-50	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
2-30	3 x 100 A	4 x 50 Al
31-70	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
16-30	3 x 100 A	4 x 50 Al
31-70	3 x 200 A	4 x 150 Al
71-110	3 x 315 A	4 x 240 Al

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

Teiknítákn	Skýring	Línutákni	Skýring	Litrur	Línupykkt	Línugerð
	(75) Aðveitustöð - Drefistöð		(3) Mjó teiknilína	WHITE	0.09	Continuous
	(81) Loftlinurefistöð		(8) Breið teiknilína	WHITE	0.50	Continuous
	(37) Vinnuskúr		(9) Ónotaður strengur	WHITE	Default	Continuous
	(91) Tengiskápur		(10) Hásennustrengur 11-33 kV	240	0.53	Continuous
	(93) Langmúffia		(11) Hásennustrengur 132 kV	240	0.53	Continuous
			(15) Hásennuloftlina 11-33 kV	240	0.53	DASHED2
			(17) Loftlina Landsnet	240	0.53	DASHED
			(20) Notendastrengur 230 / 400 V	80	0.50	Continuous
			(25) Notendaloftlina 230 / 400 V	80	0.50	DASHED2
			(30) Heimtaug 230 / 400 V	160	0.50	Continuous
			(35) Loftlinuheimtaug 230 / 400 V	160	0.50	DASHED2
			(50) Jarðvír	BLACK	Default	DASHDOT
			(60) Rör	CYAN	0.45	DASHED
			(95) Ónytur strengur	WHITE	Default	DOT2
			(-) Skurðplan	220	0.5	Default
			(-) Texti rafmagn	10	Default	Continuous
			(-) Lína út / Niðurtekt	10	Default	ZIGZAK
			(15) Heimtaugstöpi			
			(16) Hönk á streng			
			(4) Strengur rofnn			
			(3) Streng skammhreypt og lokad			

Mynd 2: Skýringar og tákni fyrir rafdreifikerfi Veitna.

LAV-835-03	Skýringar á táknum rádfreifikerfis Veitna	Hannó FGRV
VEITUR	Grunnmynd	Teknið RV
Bænumáli 1-10 Reykjavík	Bænumáli 1-10 Reykjavík	Yfirlit FG
Sími 516 60010 Fax 516 60709	Dags. 11.09.18	Semþ.
www.veitur.is	Vefstíflan.	Kortið 16.11.2023

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 fáist á efri hæðum.
- Þar sem fráveitulagnir liggja nærrí 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 leiðslukera 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 plastlagrnir 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 viðkomíð.
- 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 þrýstísónur. Þar sem tvær eða fleiri þrýstísónur 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, þrýstihögnum og áhættu af tjónum vegna rofs á stærri vatnslögunum. Miðað er við stofnæðar, flutningsæðar og dreifiæðar 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 þrýstihöggsreining þarf að eiga sér stað til á unnt sé á ákvarða opnunar- og lokunartíma.
- Lokar skulu staðsettir sem næst T-stykki.

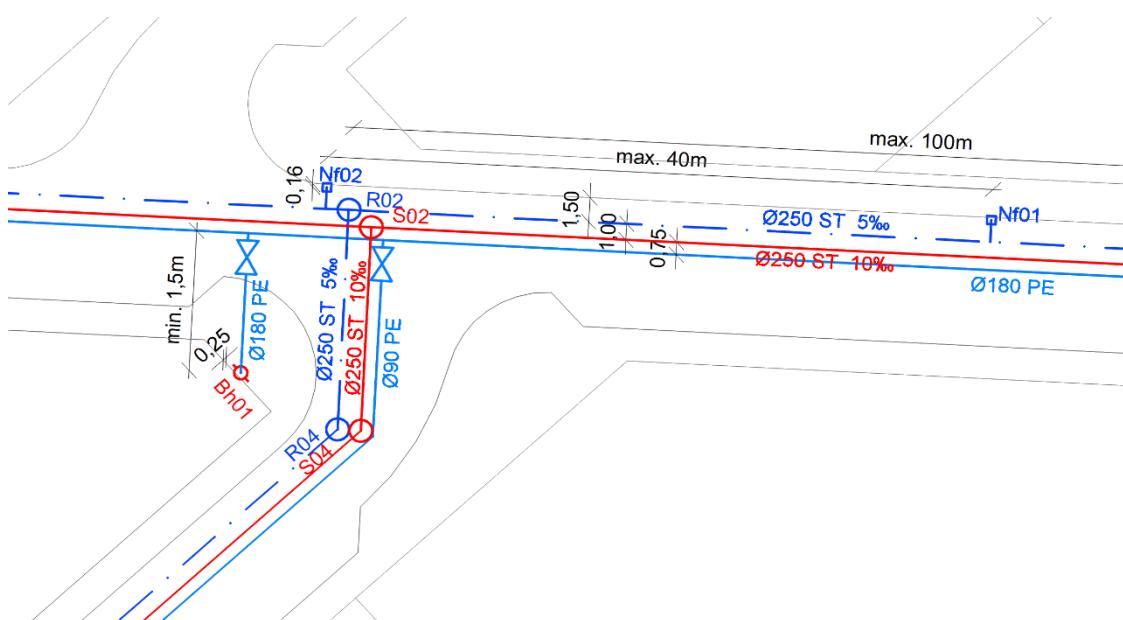
- Við efnisval í vatnsveitulagnir og tengingar skal taka tillit til jarðvegaðstæðna með það að leiðarljósi að fyrirbyggja tæringu í lögnum.
- Einungis eru notuð efni til vatnslagna sem samþykkt eru fyrir drykkjarvatn.
- Vatnsveitulagnir í götu skulu hafa að lágmarki Ø63 mm þvermál en heimæðar að lágmarki 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 þrifist.
- Allar heimæðar Ø63 mm og stærri skulu vera með spindilloka.
- 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 dreifið við brunahanatengingu.
- Lokar með spindli skulu aldrei vera minni en Ø63 mm (2"loki).
- Í útboðsgönum þarf að gera grein fyrir áfangaskiptingu þrýstiprófana og prófunarþrýsting lagna. Tekið skal tillit til hæðarlegu lagna við ákvörðun prófunarþrýstings og mögulegra breytra 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 uppröft og hanna þá festuna. Við hönnun á festu skal gert grein fyrir steypugerð, járnvirki og festingum, nauðsynlegum hörnunartíma steypu fyrir áhleypingu og jarðvegsundirlagi. Jafnframt skal tekið fram á teikningu þrýstipol 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/þrif 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.
- Huga skal að því í hönnun hvort þörf sé á stýrlögnum/ljósleiðara samhliða stofn- og flutningsæðum.
- Brunahanar 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 aðallögn, ella er hætta á að lokar o.fl. skemmist ef keyrt er á brunahanann.
- Við úrtak úr stofn- eða dreifiæð 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 hætta á árekstri við hann frá ökutækjum eða snjóruðningstækjum. Einnig skal hugað að því að hann skerði ekki aðgengi gangandi, barnavagna, hjólastóla og hjóreiða.
- 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 brunahana standa á víxl sinn hvorum megin götunnar.
- Ef heimæðar verða vatnslausar meðan á framkvæmdatíma stendur þarf að hanna bráðabirgðatengingar.
- Teikningar skulu vera með langsníð af hæðarlegu í landi. Á teikningum skal vera skrá yfir lagnaenda (hnitaskrá X, Y, Z).
- Upplifskraftar: Í hönnun þarf að meta möguleg áhrif upplifskrafa 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 , Blokkaribúð: 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:

- 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 framþrýstingur á inntaksstað sé að jafnaði ekki lægri en 3,0 bar og ekki hærri en 7,0 bar. Í háum húsum þar sem landhæð er mikil getur húseigandi orðið að setja upp dælubúnað svo nægur þrýstingur fáist á efri hæðum húsa. Á jaðarveitusvæðum er miðað við að framþrýstingur sé ekki lægri en 2,0 bar.
- Bakþrýstingur í tvöföldu dreifikerfi skal vera á bilinu 1,0 til 4,0 bar við inntaksstað.
- Mismunaþrýstingur 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 framþrýstingur 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 framrennsli 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 setefnur þarf að hanna bráðabirgðartengingar.
- Heimæðar skulu ná 1,0 m inn fyrir lóðamörk.
- Tryggja skal lágmarks fjarlægð milli greinarstykja 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.
- Heimæðar skulu vera úr foreinangruðu 10 bara PEX efni upp að stærð 63mm. Ef hönnun á heimlögnum er samhliða lögn á dreifikerfi skal tengja PEX lögn strax við t-stykki dreifikerfisins. Eigi að skilja eftir heimlagnaenda skal leggja PEX 1 m inn fyrir lóðarmörk og blinda með blindsuðutengi og blindhólk.
- Miða skal við eftirfarandi töflu til að áætla hámarksafþörf við upphitun húsa með hitaveitu.
- Varmaþörf húsnæðis**

Tegund	I/klst./m3	Aflþörf W/m3
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:

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

Δp = Hækkunarþáttur vegna kranavatns.

q_k = Uppsett kranavatnsálag. (20kW).

q_h = Uppsett hitunarálag.

Samtímastuðull á heitu kranavatni er samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

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

þar sem:

s_{Δ} = 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:

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

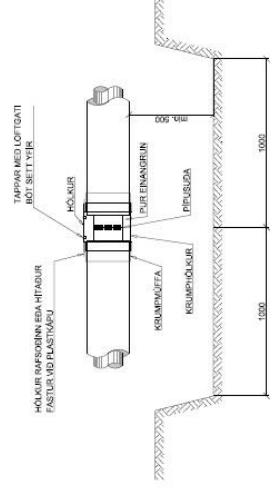
þar sem:

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

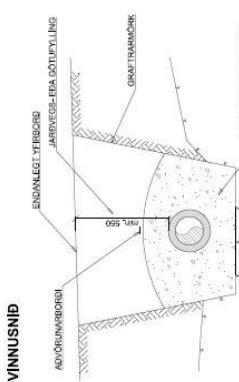
Í formúlu (2) er bætt við töpum í dreifikerfi Φ_{Tap} . Í nýjum kerfum eru þau innan við 5% af því afli sem kemur inn á dreifikerfið.

- 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 greinistykja heimæða.
- Lagnaleiðir og laqnaleyfi. Það er forsenda að öll lagnaleyfi og samningar/samþykktir um lagnaleiðir skuli liggja fyrir áður en lokahönnun hefst.
- Panar. Aðstæður segja til um hvort hanna skuli innbyggða þana, hefðbundna þana eða sleppa þeim.
- Dýpt lagna. Hönnunardýpi á heitu vatni er að minnsta kosti 55 cm ofan á bípu.
- Miðað skal við að hólkar 250 mm og stærri séu opnir.
- Á teikningum skal vera skrá yfir lagnaenda (hnitaskrá X, Y, Z).

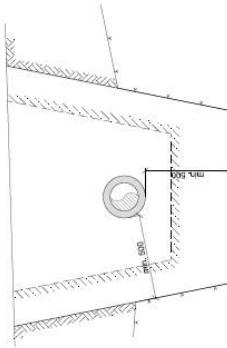
**ÚTVÍKKUN SKURDAR Á PIPUSAMSKEYTUM
OG FRAGANGUR Á PIPUSAMSKEYTUM**



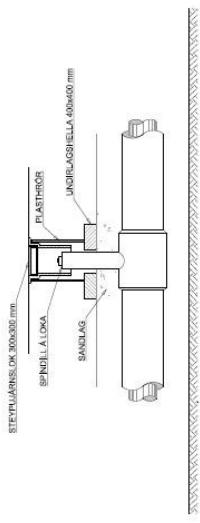
JARDVÍNNUSNÍÐ



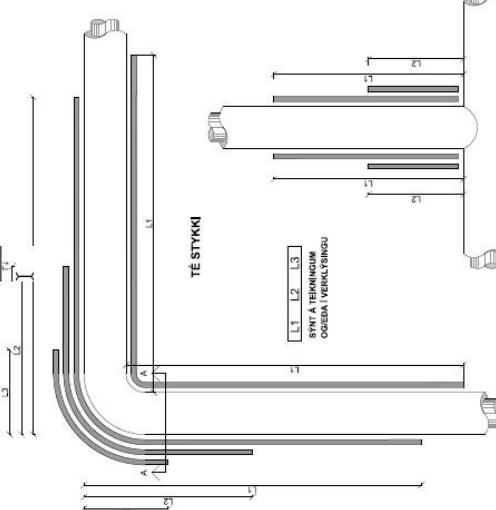
ÚTVÍKKUN SKURDAR VÐ PIPUSAMSKEYTI



FRÁGANGUR JARDLOKA

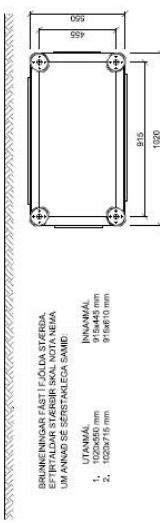
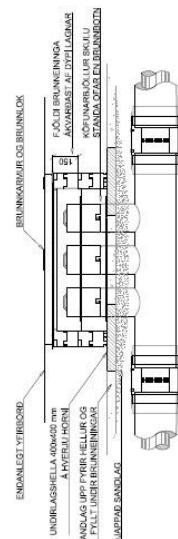


**FRÁGANGUR FRAUDÍPLATNA
HNÉ**



L1, L2 OG L3 GE A VÐHB MÐSLUNVÐCH HYÐRUM MEGIN VÐ HÑE OG HVORUM MEÐIN VÐ TE STYKKI

FRÁGANGUR JARDLOKA MED ÞJÓNUSTULOKUM



SNIB A

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 upphyringgu 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 fyrifram skilgreindum og beinum gangstéttum þéttbýlis. Vegna notkunar PEX efnis í jaðarveitum skal gera þá kröfу 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 brýstiflokk 10 bar og vera í einangrunarflokki 1. Við hönnun á stofn- og götulögnum þarf að vega 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 kallað 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 greinistykja heimæða.
- Útboðstexti. Setja þarf í verklýsingi 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 fjölgji nokkuð eftir að útboðsverkið hefst. Greiðsla fyrir þá vinnu er magnaukning í verkinu og ekki greitt sérstaklega fyrir það. Ef taka þarf þípu í sundur vegna fjölgunar heimæða fellur sú vinna inn í einingaverð á samsetningum.“

Þessi texti er í staðlaðri útboðslýsingi OR.

- Lagnaleiðir og laqnaleyfi. 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 stáltengi með ásoðnum PEX/stál tengjum.
- Panar. Aðstæður segja til um hvort hanna skuli innbyggða 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 upphyring eingamagns 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 þípu. 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 þípu. Þá skal binda (strappa, bensla) þípur miðlanna saman og leggja vatnsveitupípuna neðan undir hitaveitupípuna. Sjá staðalþversnið með verklýsingum.
- Miðað skal við að hólkar 250 mm og stærri séu opnir.

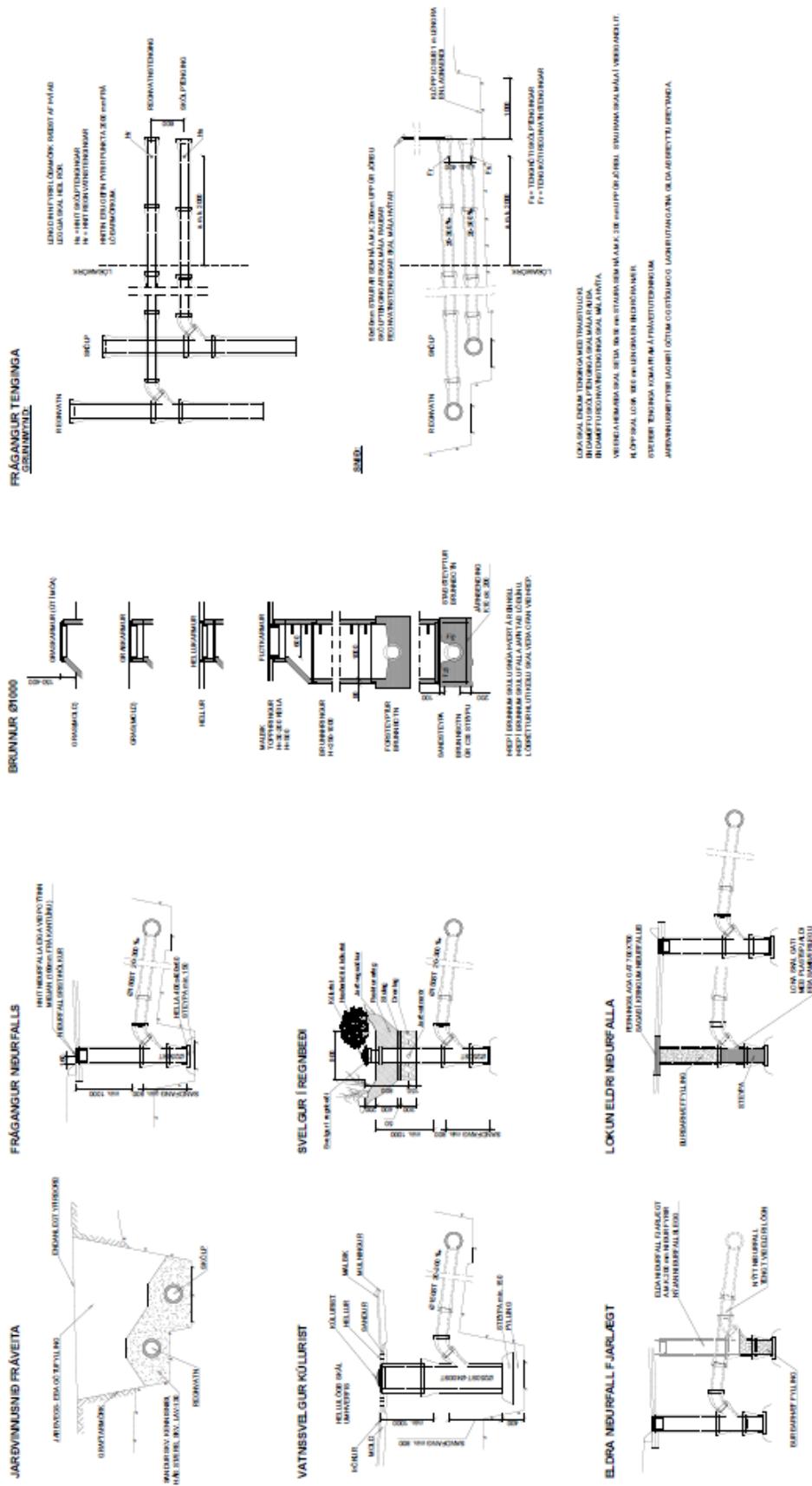
3.5. FRÁVEITA

3.5.1. FRÁVEITUKERFI

Við mat á hönnunarrennsli fráveitu skal nota [LAV-503](#) og forsendur hönnunarrennslis eru í [LAV-501](#) (skólp) 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 hærri sjávarstaða og aukin úrkomuákefð.
 - Innleiðing blágrænna ofanvatnslausna. Stefna Veitna er vinna markvisst að því að draga úr óæskilegu umhverfisáhrifum.
 - Tvöfalt fráveitukerfi. Stefna Veitna er að leggja tvöfalt kerfi í framkvæmdaverkum og afleggja blandlagnir (útfært í samráði við Veitur).
 - Aflagt lagnaefni. Stefna Veitna er að fjarlægja allt eldra lagnaefni sem er búið að afleggja.
 - Við endurnýjun á veitukerfum eða götu skal stefnt að endurnýjun heimæða a.m.k. að lóðarmörkum (útfært í samráði við Veitur).
- Bakvatn hitaveitu.
 - Almennt þegar hitaveita er einföld og viðtaki ekki viðkvæmur, skal leiða bakvatn hitaveitu í ofanvatnslagnir.
 - Ofanvatnslagnir þurfa að bera mesta rennsli bakvatns hitaveitu þegar úrkomu er engin, og 50% af mesta rennsli bakvatns hitaveitu við hönnunarúrkomu.
 - Fráveitulagnir frá affalli hitaveitu, t.d. bakrásarskápar og öðru sambærilegu skulu vera úr hitabolnu 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. Almennt við stærðarákvörðun lagna skal velja stærri lögnina ef hönnunarrennsli lendir á milli staðlaðra lagnastærða.
 - Þvermál heimæða, affallslagnir hitaveitu eða aðrar fráveitutengingar skulu að lágmarki vera Ø150 mm að innanmáli.
 - Þvermál niðurfallslagna 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 sjálvhreinsun.
 - Almennt 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 endalög 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 sjálvhreinsun með því að reikna út skerspennu og skal hún minnst vera:

- í skólplögnum: a.m.k. 2,5 N/m² daglega.
- í regnvatnslögnum: a.m.k. 1,5 N/m² 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.
 - Almennt 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 lögn endar 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 nærrí 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 lagnarinnar.
 - Heimæðar eru almennt ekki tengdar við brunna nema það sé endabrunnur.
 - Leyfilegt er að tengja tvö niðurföll á eina lögn að aðallögn nema um niðurföll í lágpunkti sé að ræða.
 - Heimæðar fráveitu eru yfirleitt lagðar 2 metra inn fyrir lóðamörk og u.p.b. 2 m frá lægsta horni lóðarinnar. Almennt 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 uppdriftskrafta 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 jarðvegsrannsóknum sem gerðar eru vegna fráveitu. Ávallt skal rannsaka legu fasts botns undir fráveitulögnum með greftri prufuhola, borun eða á annan sambærilegan hátt.



Mynd 5: Úr staðalsniði frá veitu (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 óreinsuðu uppblönduðu skölpi 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 hámarksrennslí sem fráveitukerfið þarf að afkasta, sem hjálpar til við að draga úr losun óreinsaðs skólps um yfirföll og þar með:

- Fækka yfirfallstínum 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 úrkomumagni 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 líttinn 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 rennslisleiðum 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.

Hönnun - Innleiðing blágrænna ofanvatnslausna		
Gátlisti 4 - Verklýsing í hönnunar- eða útboðsgögnum		
01	Lýsing á meðhöndlun ofanvatns	<input type="checkbox"/> Ofanvatnskeðjan <input type="checkbox"/> Útfæsla á viðtökum og rennslisleiðum <input type="checkbox"/> Val á yfirborðsefni
02	Mat á afrennsli fyrir og eftir framkvæmd	<input type="checkbox"/> Hlutfall gegndræps yfirborðs <input type="checkbox"/> Sýna fram á að ofanvatnslausnir geti tekið við vatnsmagni skv. kröfum Veitna
03	Sýna fram á að tekið sé tillit til grunnþáttu til að draga úr afrennsli og afrennslishraða	<input type="checkbox"/> Landhalli <input type="checkbox"/> Yfirborðslögun <input type="checkbox"/> Núverandi rennslisleiðir
04	Sýna fram á hvernig framkvæmdirn styður við fjórar meginstoðir blágrænna ofanvatnslausna	<input type="checkbox"/> Vatnsmagn <input type="checkbox"/> Vatnsgæði <input type="checkbox"/> Umhverfisgæði <input type="checkbox"/> Líffræðileg fjölbreytni
05	Staðsetning og stærð ofanvatnslausna	<input type="checkbox"/> Kortlagning og stærð á viðtökum <input type="checkbox"/> Lengd rennslisleiða <input type="checkbox"/> Dýpt á rennslisleiðum og viðtökum
06	Lýsing á virkni lausnanna og áætlun um rekstur og viðhald	<input type="checkbox"/> Afkastageta, rennslisleiðir, niðursig <input type="checkbox"/> Sjá gátlista nr. 7 - viðhalds- og rekstraráætlun
07	Lýsing á samráði við hagsmunaaðila	<input type="checkbox"/> Veitur <input type="checkbox"/> Deildir innan umhverfis- og skipulagssviðs <input type="checkbox"/> Íbúar og/eða aðrir hagsmunaaðilar

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

Reykjavíkurborg og Veitur hafa gefið út leiðbeiningarskjöl og upplýsingablöö 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 Elliðaáa - 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).

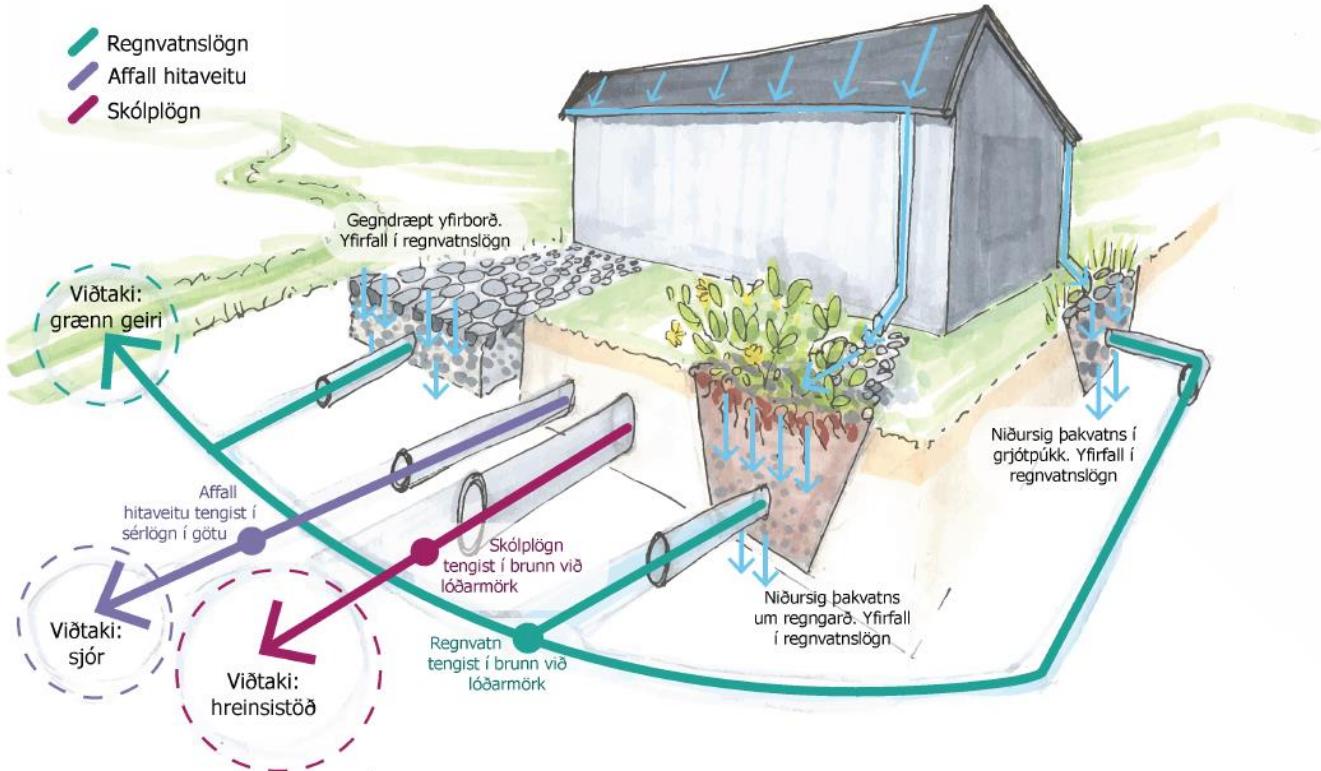
- Græn þök, kafli 11.
- Ofanvatnsrásir, kafli 17.
- Söfnunarlautir, kafli 22.
- Miðlunartjarnir, settjarnir og votlendi, kafli 23.
- Mengun og meðhöndlun, kafli 26.
- Öryggismál, kafli 36.

Almennt í hönnunarferlinu er mikilvægt er að:

- Athuga grunnvatnstöðu og finna nálgun við þær aðstæður.
- Blágræna ofanvatnslausnir fylgja leiðbeiningum Veitna um hönnunarrennslu 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 stærrri úrkomuviðburðar en hannað var fyrir.
- Hugað sé að öllum hlekkjum ofanvatnskeðjunar.
- 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.

3.5.2.5. Blágrænar heimæðar

Þegar viðtaki ofanvatns er grænn geiri skal á hæðarblaði og lagnateikningum sýna áfram sýna „tengistað“ með hniti 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 þarfir 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 skólds 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 hvífilmyndun getur þurft.
 - Hreinsun lagna. Hreinsisvíni. 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 auðvelda 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 gólfí 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 fram lengja 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 steypum 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 forsteyptr eða úr plasti. Í plastbrunnum þarf að vera hægt að skrúfa í veggi, 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 stigabrep.
 - Sumpdæla, niðurfall.
 - Vaskur, spúlslanga.
 - 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.
 - Varaaflstöð, varadælur, neyðaryfirfall, framhjáhlauð við grjótgildru getur verið hluti af rekstraröryggi mannvirkisins.
 - Varnir gegn fitumyndum t.d. með hrærum og/eða sléttri húðun á veggi í sveifluþró.
 - Varnir gegn þrystihögum og titringi.
-
- Stýring og stjórnerfi
 - Búnaður í dælubrunni skal vera tengdur við stjórnstöð Veitna. Sjá Hönnunarleiðbeiningar stjórnerfa Veitna, LBV-805.

- Teikningar
 - Skila þarf sérmyndum af dælubrunni og einlínemynd með virknilýsingu og efnislista.
 - Skila þarf teikningum af Arkitektur, 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 þrívidd.
 - Árekstrargreining.
 - Ráðgjafi skal leggja líkan og teikningar inn á ACC svæði Veitna, sem ráðgjafi fær aðgang að.

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 vinnupláss 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 liggi ekki ofaná annarri lögn

Lágmarksbreidd í skurðbotni er 400mm

**LÁGMARKS BREIDD [mm] Í SKURÐBOTN EFTIR
DÝPI SKURÐAR**

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

Mynd 9: Lágmarks breidd skurðbotns fer eftir dýpi skurðar.

LÁGMARKSBIL MILLI LAGNA [mm]

HITAVEITULAGNIR	KALDAVATNSLAGNIR	FRAVEITULAGNIR ²	HÁSPENNULAGNIR ⁴	LÁGPENNULAGNIR ⁴	ÍDRÁTTARRÖR	FJARSKIPTALAGNIR	LÁGMARKSHULA
HITAVEITULAGNIR	[sjá söndun]	300	1000 ¹	300	300	150	300
KALDAVATNSLAGNIR	300	[sjá söndun]	1000 ¹	300	300	200	300
FRÁVEITULAGNIR ²	1000 ¹	1000 ¹	1000 ³	750	750	750	750
HÁSPENNULAGNIR	300	300	750	[sjá söndun]	100	50	150
LÁGPENNULAGNIR	300	300	750	100	[sjá söndun]	50	150
ÍDRÁTTARRÖR	150	200	750	50	50	[sjá söndun]	50
FJARSKIPTALAGNIR	300	300	750	150	150		500

SÖNDUN [MM]						
YFIR	150	300	300	100	100	100
UNDIR	150	150	200	100	100	100
TIL HLIÐAR EFTIR YTRA PVERMÁLI						
≤ 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

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

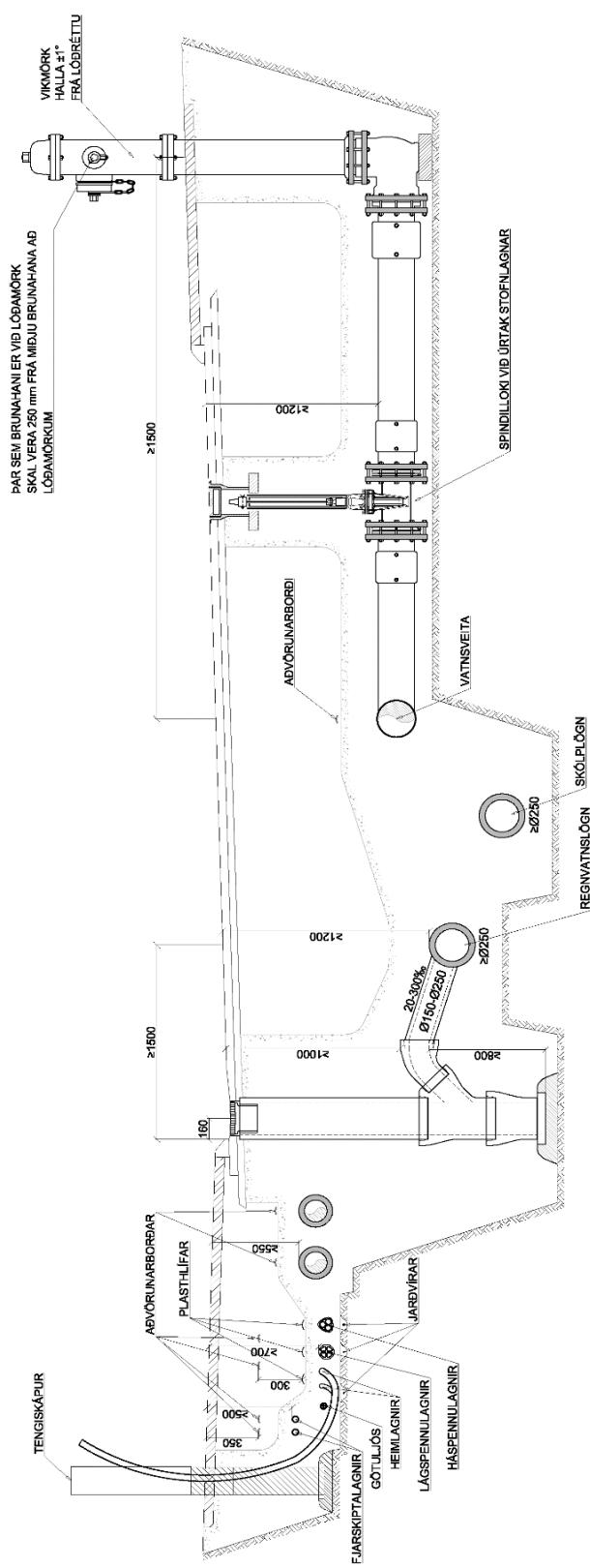
²SKÓPLAGNIR SKULU LIGGJA NEÐAR EN REGNVATNSLAGNIR

³FJARLÆGD Á MILLI MIÐLÍNA FRÁVEITULAGNA. TRYGGJA ÞARF SÖNDUN LAGNA FRAMHJÁ FRÁVEITUBRUNNUM.

⁴ALLT AÐ 5 RÖR LEGGJAST SAMSÍÐA. EF FLEIRRI ÞÁ ER LAGT Í LÖGUM. SJÁ NÁNAR Á SÉRTEIKNINGU RAFMAGNS.

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

EINBEINIÐI KENNISMIÐ
ÁVALD PARF ÁÐ TAKA TILLIT TIL STÆÐRAR LAGNA OG ABSTÆÐNA Á HVERJUM STAÐ VIB HÖNNUNN.
NANÍAU Í ÞEIRRI ERU ÁÐ FINNA Á SÉRTÉKNINGUM VIDROMANDI MIÐLA
LÍELT UTÍFALL SKAL VIB AD FYRKIRÐSKRÁ SÉ PANNING AD LÖGN LIGGI EKKI OFANA ANNARRI LÖGN
LAGMARKSREÐSLU SKURÐBOTN 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 fyrirmynnar 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 mannvirkid 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 áhættina.

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.

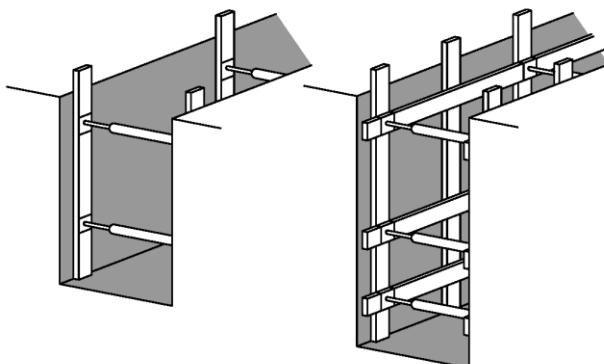
Þegar flái á skurðveggjum er ákveðinn þarf að taka tillit til aðstæðna hverju sinni (jarðvegs, dýpi skurðar, grunnvatnsstöðu, lengdar, veðurfars og hversu lengi skurður verður opinn). Ekki er hægt að setja algildar reglur um hver þessi flái eigi að vera.

Dýpt skurðar og valinn flái:

- ef dýpi skurðar er minna en 1 m og stífléiki jarðvegs leyfir, er hægt að grafa með fláa $\leq 5:1$.
- ef dýpi skurðar er minna en 2 m og stífléiki 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 stífléika.

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

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



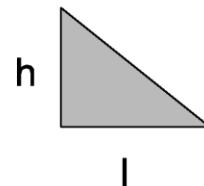
Mynd 12: Dæmi um stoðir

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

- **laus jarðög:** óþjappaður jarðvegur, hefur litla viðloðun, hrynnur úr fláa.
- **föst jarðög:** þjappaður jarðvegur, hefur mikla viðloðun, hrynnur 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 JARDLÖG EÐA VARANLEGIR FLÁAR	FÖST JARDLÖG OG/EÐA TÍMABUNDINN FLÁI
JÖKULRUÐNINGUR	RÆÐST AF RÁÐANDI KORNASTÆRD	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 PARF AÐ LEGGJA NET YFIR KLÖPP TIL AÐ VERNDA FYRIR STEINHRUNI.	

* MÖGULEGA PARF AÐ GERA YFIRBORDSRÁÐSTAFANIR, T.D. LEGGJA DÚK YFIR JARDVEGSFLÁA TIL AÐ FYRIRBYGGJA ÁGANG VATNS. O.S.FR.V. METIÐ EFTIR AÐSTÆÐUM



Mynd 13: Mismunandi fláar eftir jarðefnum og aðstæðum.

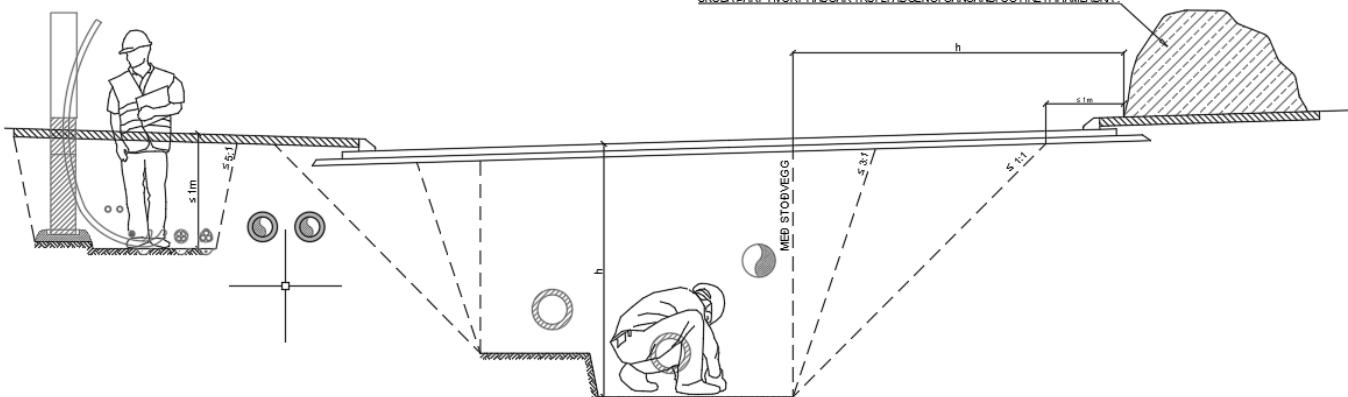
Tímabundinn flái telst vera skurður/flái sem stendur skemur en 8 vikur, en er einnig háður veðurfarslegum aðstæðum.

Endanleg ákvörðun um fláa skal ákvörðuð með eftirlitsaðila verksins.

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

ÖRYGGI VIÐ SKURÐGRÖFT OG GRYFJUR

UPPGRAFINN JARÐVEGUR SKAL VERA A.M K. Í F.JARLÆGGÐ FRÀ SKURÐBOTNI SEM JAFNLÍD DÝPI SKURÐAR (h) OG ÁB AKI LÁGMARKI 1m FRA SKURÐBAKKU. UPPGRAFIN JARÐVEG SKAL ALDREI LEGGJA I ABLÆGAN HALLA OFAN SKURÐAR. SKODA DARE HVORT HAUGAR TRUFLADIGENGÍ GANGANDI OG HREYFIHAMLAÐA.



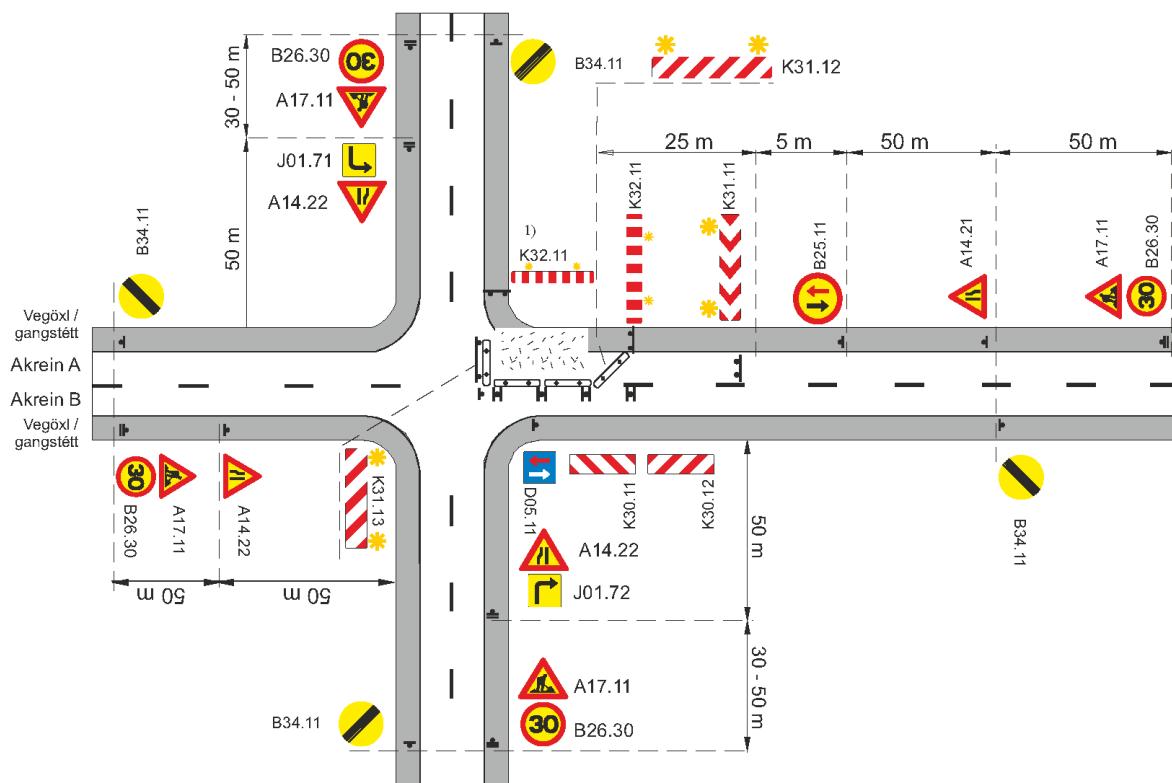
Mynd 14: Öryggi við skurðgröft og gryfjur (LAV-131)

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 verkáfanga 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.



 Framkvæmdasvæði

 Staðsettning merkis

 Tvívirkur gátskjoldur K30.11/K30.12

 Vegetálhni (plast eða steyptur) ef ástæða er talin til

a. Fjarlægð milli gátskjaldra (≤ 6 m)

1) Leiðir fyrir gangandi og hjólandi skulu vera samkv. teikn. 1..7.1 - 1..7.3

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

Merking á og við vinnusvæði við vegamót

Tveggja akreina gatnamót í þáttbylli

Vinnusvæði að gatnamótum

Vinna á akrein A, akrein B hefur forgang

	Reykjavíkurborg	Feb. 2018	Teikning nr.	8.1.4.1	Útgáfa
					11

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 verktíma. Haga skal framkvæmdum þannig að öllum aðkomuleiðum að húsum og fyrirtækjum sé heldið 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 þórum 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 aðkoma að vera þannig að fláar séu að öllu jöfnu ekki með meiri halla en 8%, en við þróngar aðstæður er leyfður 15%. Halli. Þegar vegaframkvæmdir standa yfir í næsta nágrenni við skóla eða sambærilega stofnun eða við skólageg, 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 ádur staðfestri áætlun til viðkomandi eftirlitsaðila til nýrrar staðfestingar. Sé um smávægilegar breytingar að ræða sem gerðar eru til að bæta merkingarnar m.t.t. staðháttar 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 fyrirvara lausar 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 lóðréttu 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:**

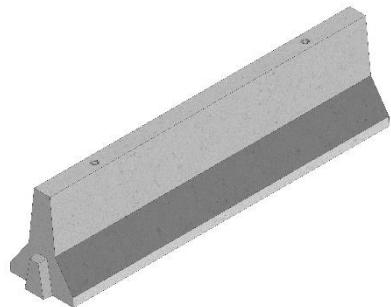
- Ef breidd einfalds hjólastígs er minni en 1,5 m skal loka stíg.
- Ef breidd tvöfalds hjólastígs er minni en 1,7 m skal loka stíg eða setja einstefnu á stíginn.
- Ef um lóðréttu hindrun er að ræða við hjólastíg þarfa að auka breiddina um 0,3 m og um 0,6 m. sé lóðrétt hindrun beggja vegna.

3.8.2.3. Vegtálmar/Grindur/Girðingar

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

Vegtálmrar 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. Vegtálumur skal raðað 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 blikkljósnum og ýmsum öðrum öryggis- og leiðbeiningarbúnaði með einföldum hætti.

- **Steyptir veggtaímur:** Tálmarnir skuli vera minnst 1000 kg. að þyngd og er þeim ætlað að standast ákeyrslu 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 steypta veggtaíma sem undirstöður fyrir umferðarmerki nema þegar þeir eru notaðir sem leiðarar/vegið. Steyptir veggtaímur 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.



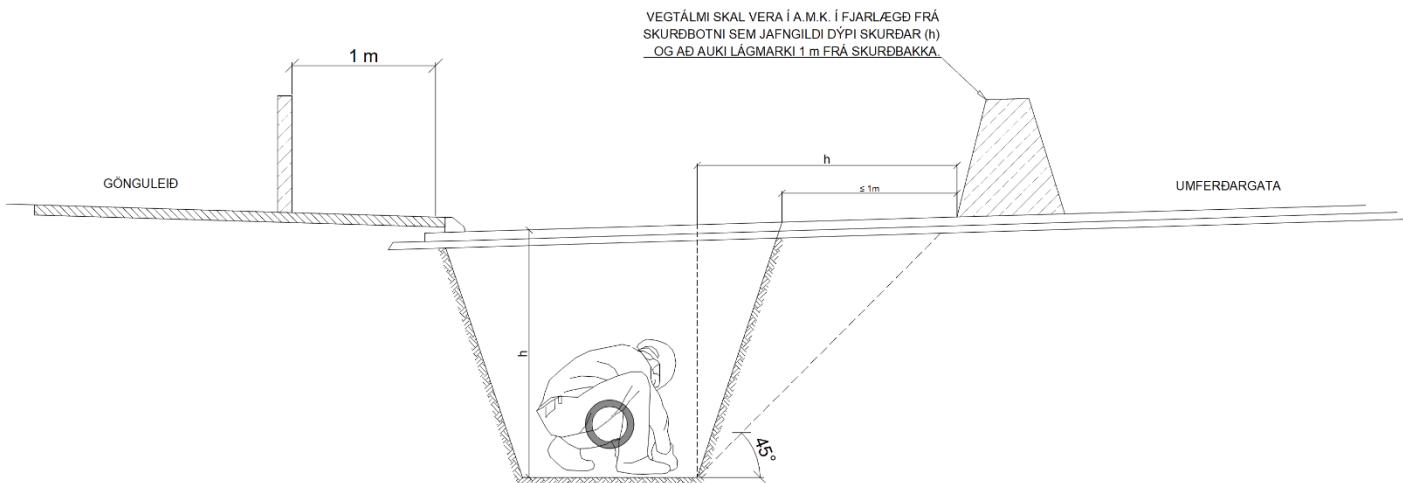
Mynd 16: Steyptur veggtaímur

- **Veggtaímur úr plasti:** Nota má veggtaíma úr plasti á svæðum þar sem umferð er hæg eða frekar hæg (< 50 km/klst.) en þessum tálmum er ekki ætlað að standast ákeyrslu fólksbifreiða eða hliðstæðra farartækja. Hægt verði að þyngja þessa tálma með því að setja í þá vatn/pækil (-10°C 140 kg salts/m³ vatns) eða sand. Veggtaímur 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.

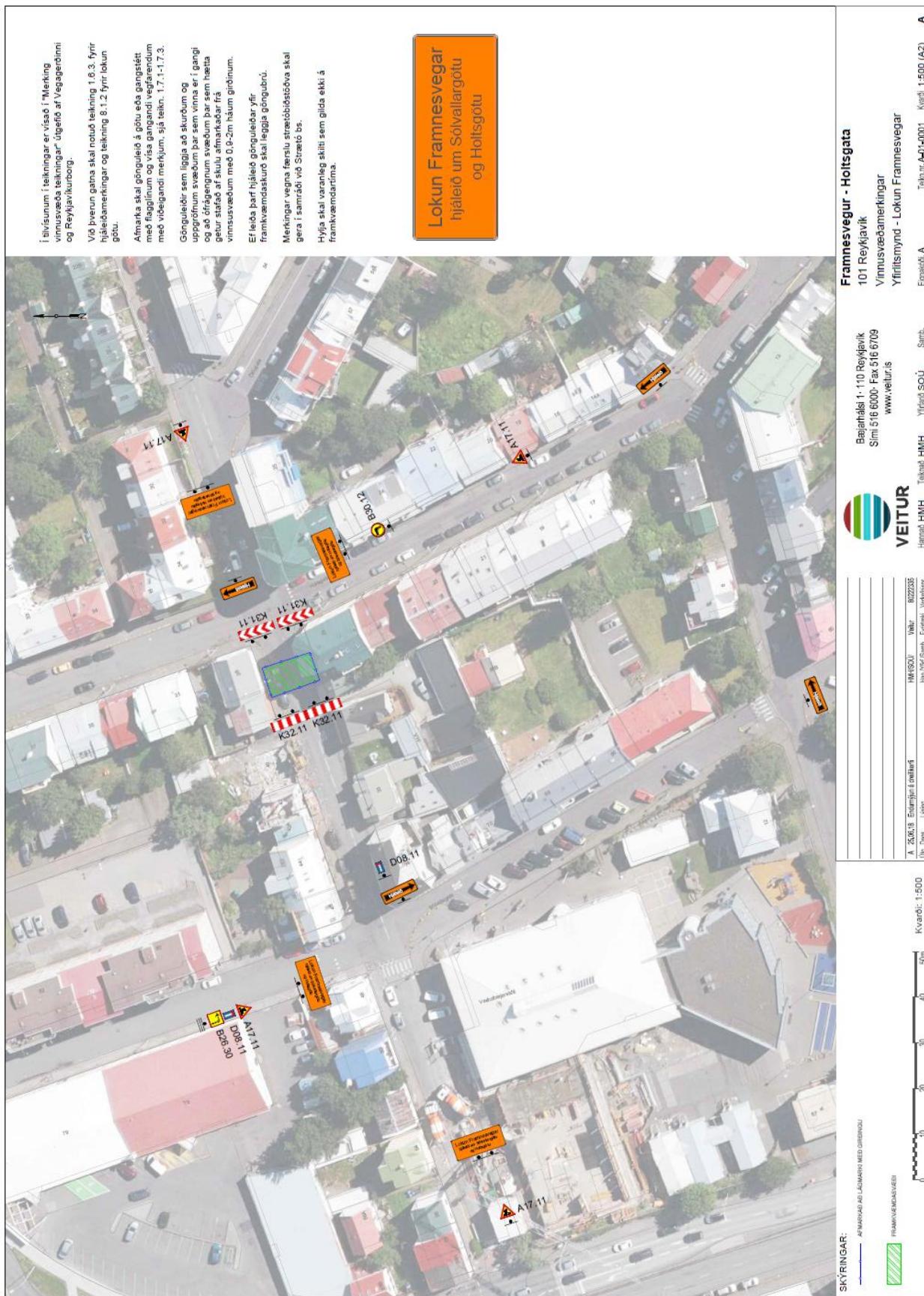


Mynd 17: Lág girðing úr plasti

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 uppröft 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 hættu stafar af. Girðingarnar skulu vera léttar en mannheldar stálnetsgirðingar með stáluplistöðum sem hvíla á forsteypum einingum og eru girðingareiningar festar saman með þar til gerðum festingum.



Mynd 18: Fjarlægð veggtaímur og girðinga frá skurði



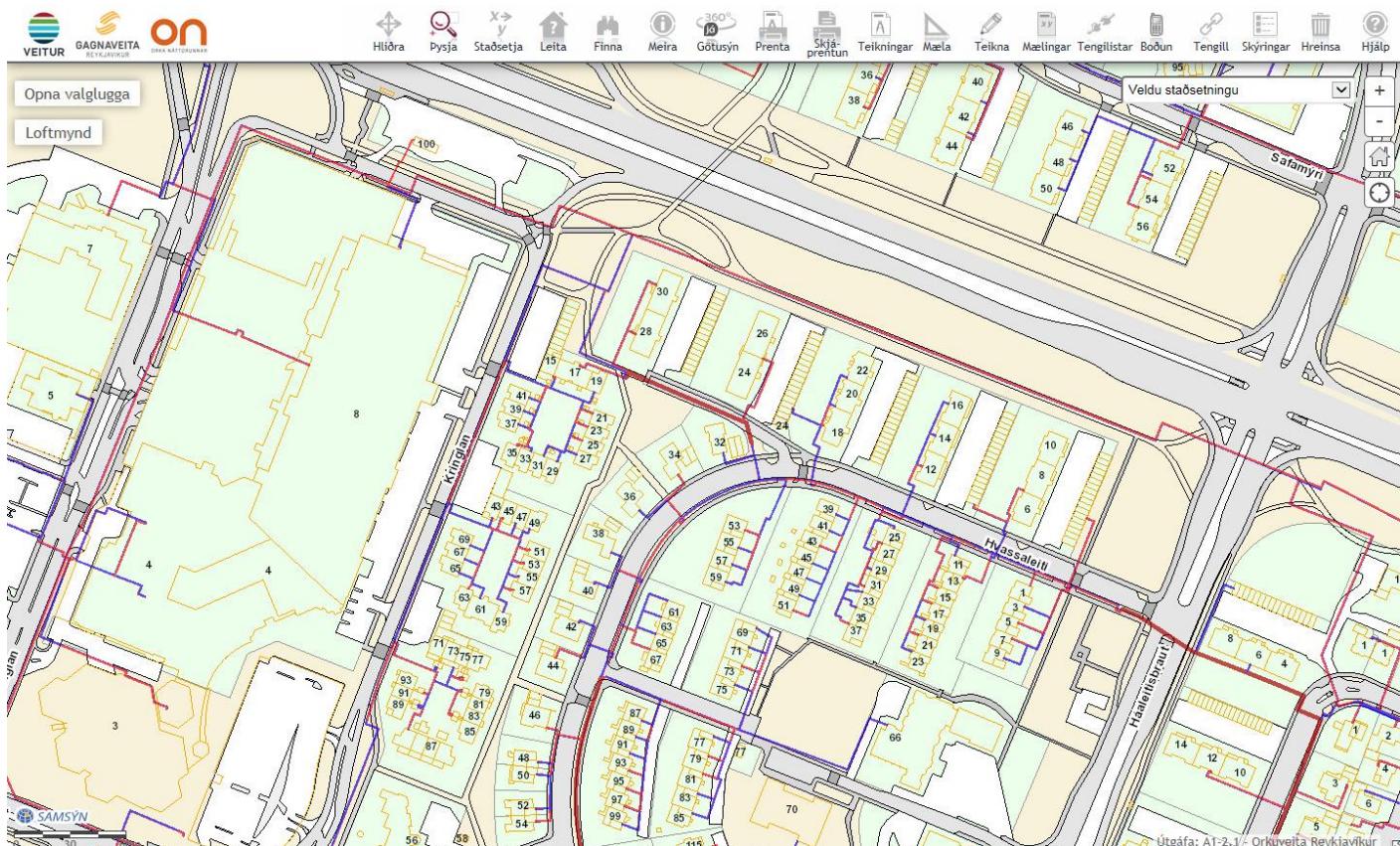
Mynd 19: Dæmi um hönnun vinnusvæðamerkinga

4. LUKOR

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

Við framkvæmdaverk þar sem fyrir liggar 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: Vefsjá LUKOR.

4.1. ÚTTEKTARVEFUR

Almennt skal óska eftir grunnum hjá rýnihönnuðum Veitna sem eru ítarlegri en þeir sem eru á útektarvefnum. 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. Pennan valmögüleika 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/uttektarvefur-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 annarsvegar 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

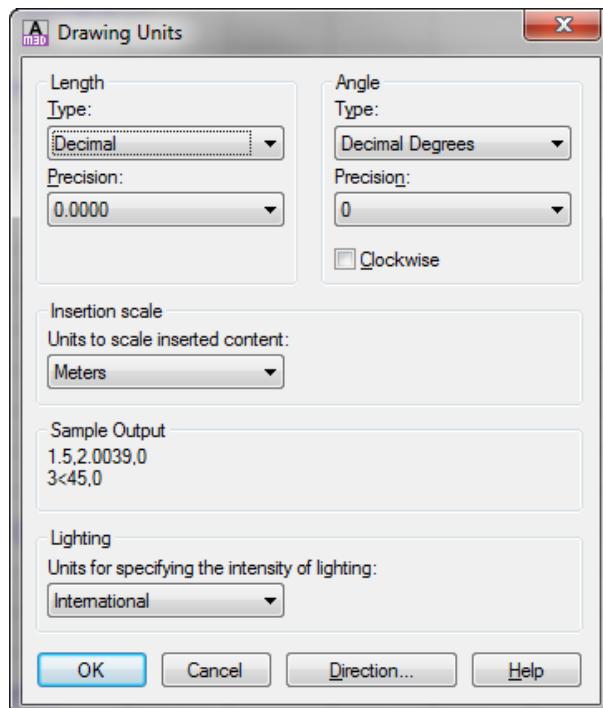
- Reykjavíkurkerfi: z- ISH2004 = z-RVK - 0.419
- Akranes: z- ISH2004 = z-Akr - 0.13
- Borgarnes: z- ISH2004 = z-Bor + 1.28
- Hveragerði: z- ISH2004 = z-Hve - 0.32
- Þorlákshöfn: z- ISH2004 = z-Þor - 2.36
- Grundarfjörður: z- ISH2004 = z-Gru - 0.16

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 teknikvarðinn 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 HLUTUM

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

5.4. BLOKKIR

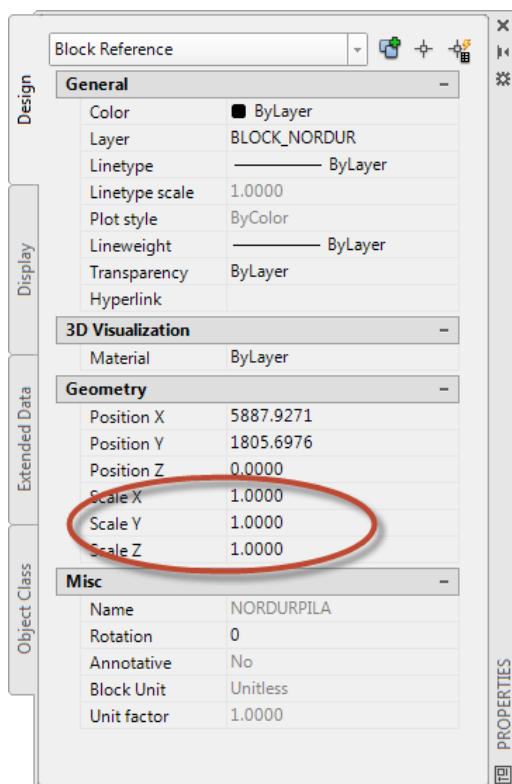
5.4.1. NORDURPÍLUR

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

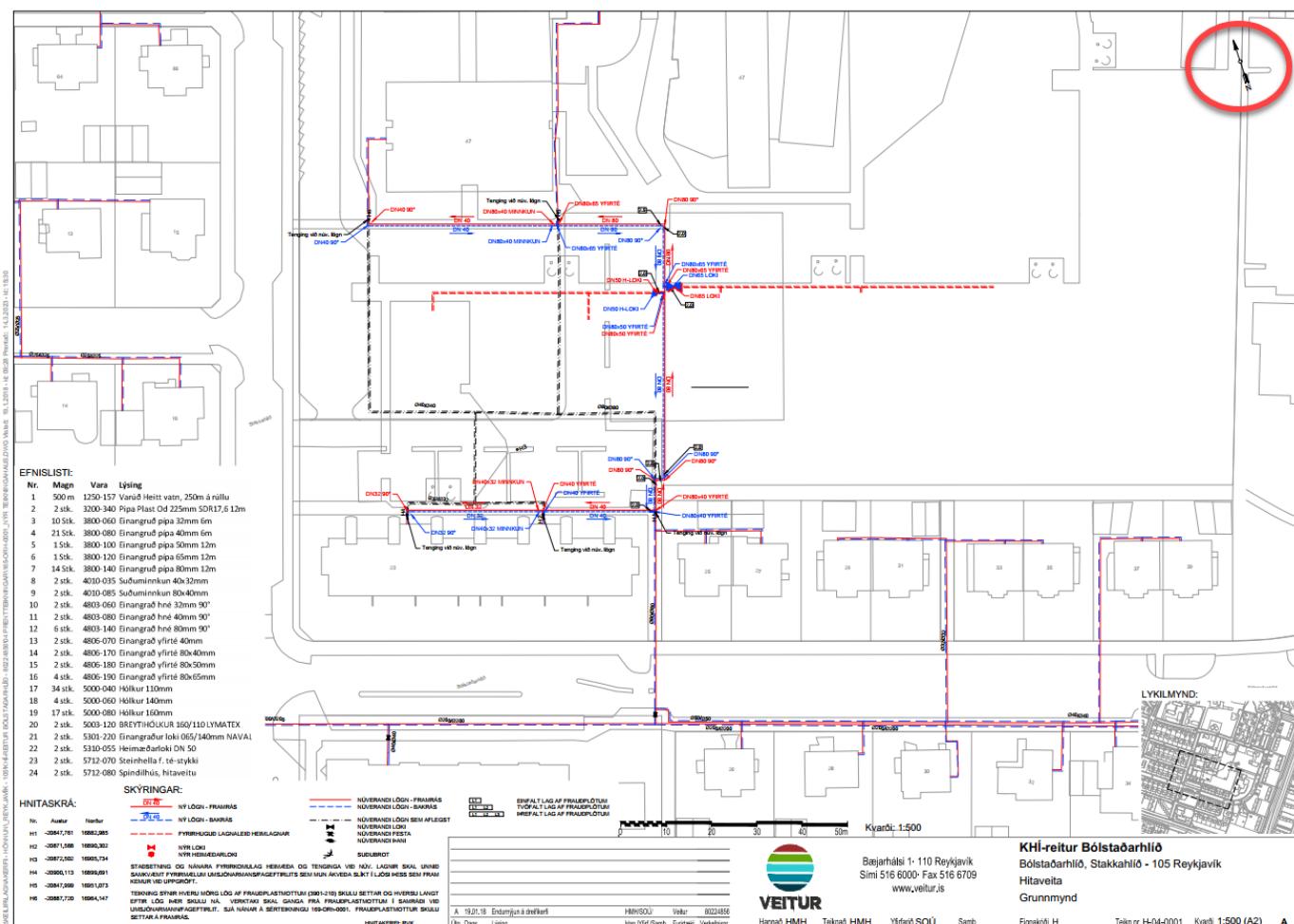
- „scale“ = 1 fyrir teikningu í skala 1:500
- „scale“ = 2 fyrir teikningu í skala 1:1000
- „scale“ = 0,4 fyrir teikningu í skala 1:200

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.

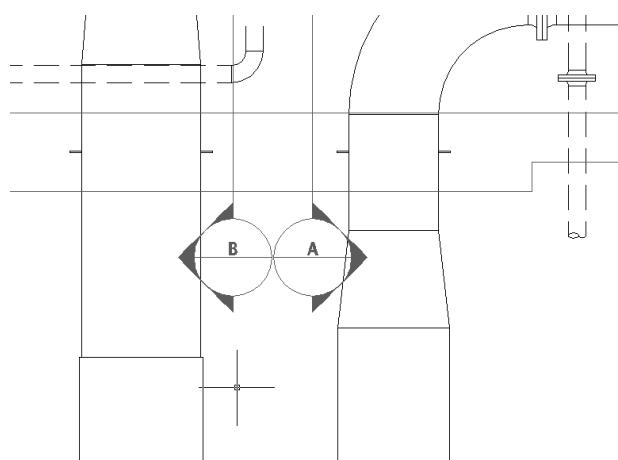


Mynd 23: Norðurpíla staðsett í efra hægra horni.

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 bar sem snið er teiknað.

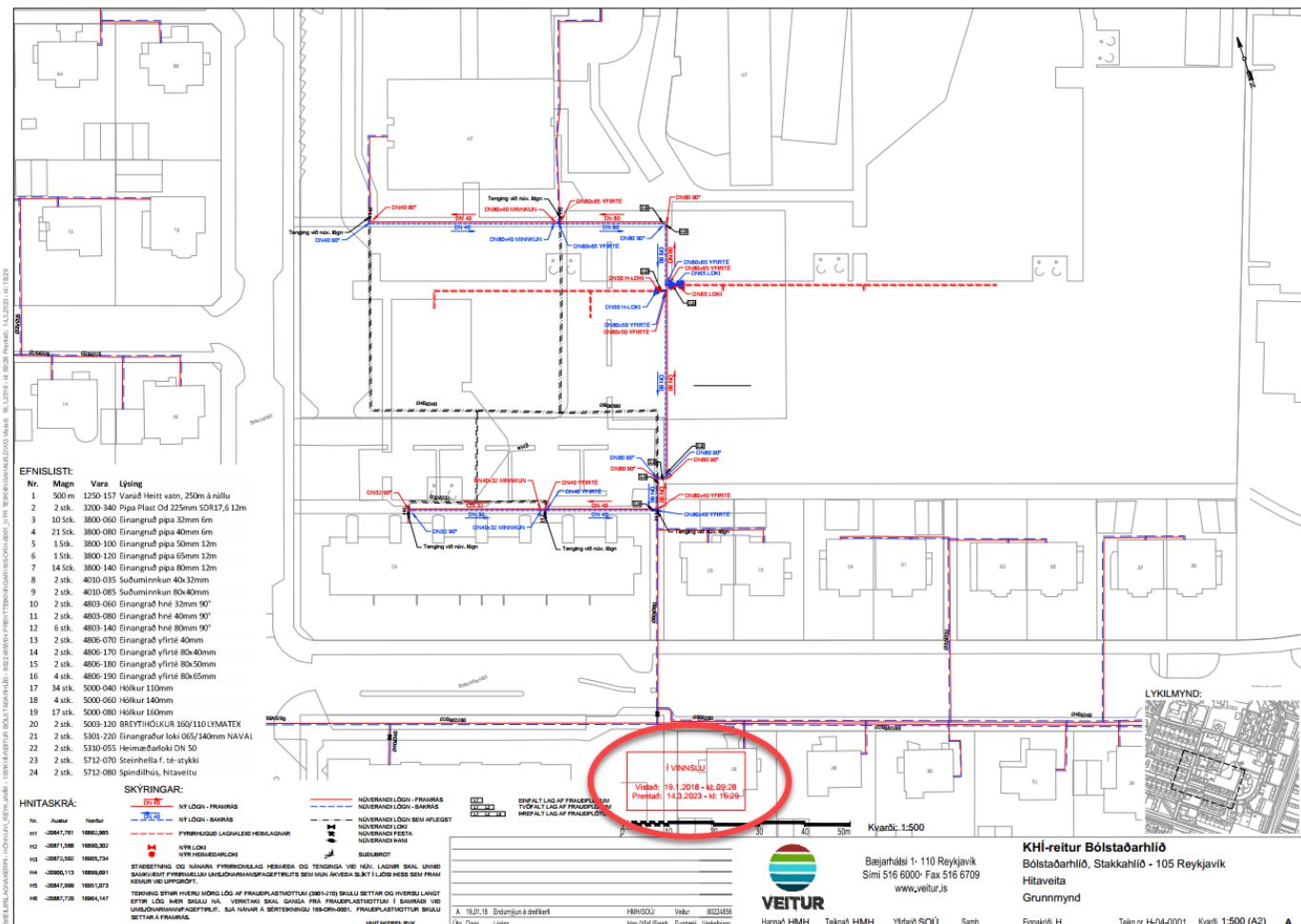
Í sniðmerki skal koma fram númer eða bókstafur sniðpílu, teikninganúmer sniðpílu (ef hún er ekki að sömu teikningu) og skali sniðs.



Mynd 24: Sniðpílur með bókstafstilvísun.

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. LETURGERD OG LETURSTÆRD

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.

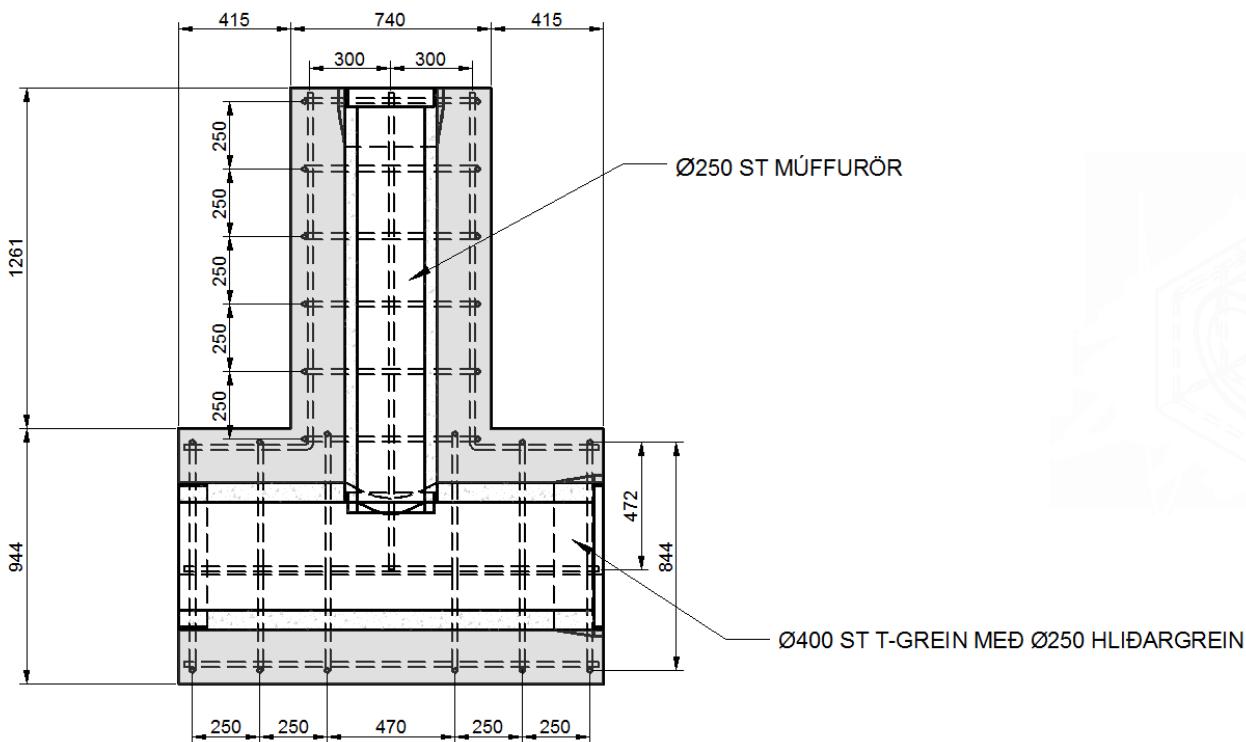
Almennt skal nota font ISOCP2 eða ARIAL og almenn textastærð skal vera 1.8mm, 2.5mm eða 3.0mm á útprentuðu blaði.

5.5.2. MÁLSETNINGAR

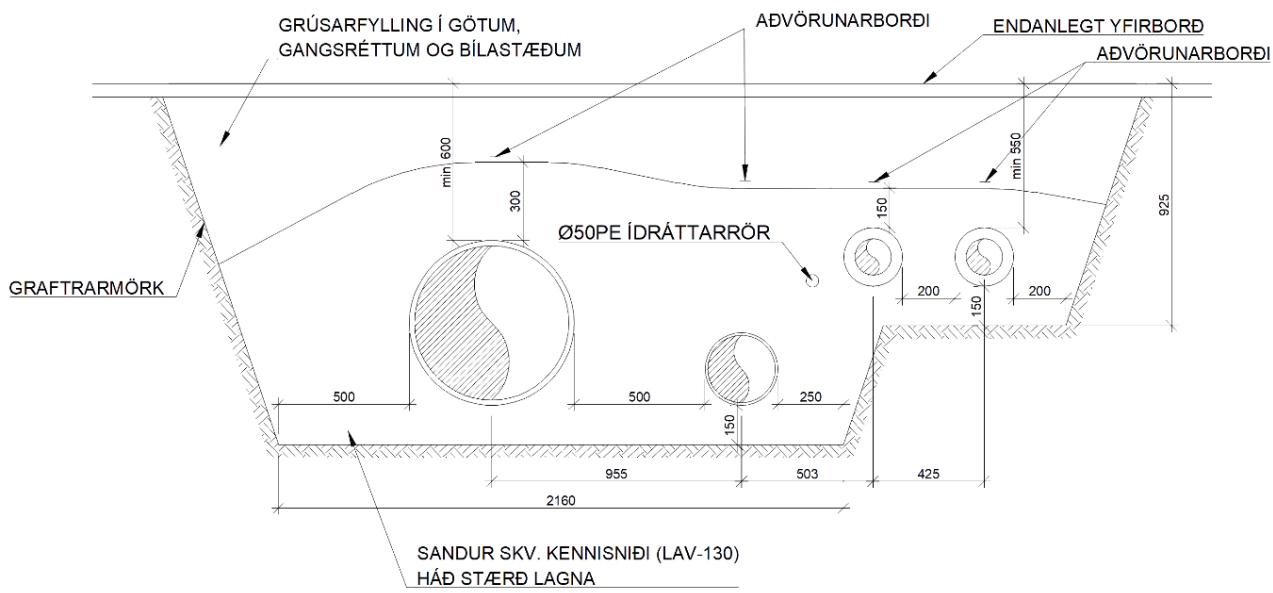
Málsetningar skulu vera heilar línur með skálínum eða fylltum örvmum á endum. Leturgerð og leturstærð skal vera í samræmi við kafla á undan.

GRUNNMYND

SNIÐ A-A (1:20_1)



Mynd 26: Málsetningar með fylltum örnum.



Mynd 27: Málsetningar með skálínum.

5.6. LOFTMYNDIR

Þegar unnið er með loftmyndir er mælst 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

[Kaflinn hefur tekið gagnerum breytingum frá fyrrí útgáfu]

Allar hönnunarteikningar skulu merktar og númeraðar samkvæmt neðanskráðu kerfi. Undanskildar eru teikningar þar sem hönnun er ekki umfangsmikil, svo sem færsla stólpia og skápa, strenglögn stuttra vegalengda, o.p.h. sem fylgja frumritum verkfyrirmæla. Einnig eru undanskildir teikningahausar 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.p.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.p.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.p.h.

Bókstafir miðlanna eru:

A	Almennt
F	Fráveita
H	Hitaveita
K	Vatnsveita
R	Rafveita

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/yfirf./sam., fyrirtæki og verkefnisnúmer viðkomandi útgáfu. Teikningar í rýni skulu vera með "í vinnslu" stimpil og skal hann ekki fíarlægður 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 fíarlægia 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 nýum verkefnum og rekia breytingar í stöðvum með útgáfusögu beirra.

B 20.08.21	Dætur endumýjáðar	þB/ERB/PBS	Vetur	21012345			
A 18.10.14	Nýframkvæmd	AA/BICC	Ræðgjafi	80016548			
Útg. Dags	Lýsing	Han./Yfirf./Samb.	Fyrirtæki	Verkefnisnr.			

VEITUR

Bæjarhálsi 1 · 110 Reykjavík
Sími 516 6000 · Fax 516 6709
www.veitur.is

Dælustöð Reynisvatnsheiði
Reynisvatnsheiði - 110 Reykjavík
Framrásardælur
Uppsetning

Hannad þB Teiknað þB Yfirfarð ERB Samb. PBS Eignakölli. H-RVK-DRH Teikn.nr. M-04-1001 Kvarði 1:10

B

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

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði koma hér					
Brauð	Þátttak	Hæð	Átt	Eftirlit	Vefhlutið

	Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði koma hér	Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði (2) koma hér	
<small>Út fyrir Lögmáli</small>	<small>Nán. Mál Út fyrir Bæði fyrir Lögmáli</small>	<small>FinskuVÍ</small>	<small>Tekin nr.</small>

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

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

Útg. Dags	Lýsing	Hæfj. /Mifj./Samp.	Fyrirtæki	Verkefnið
Upplýsingar frá rádgjafa, hönnuði koma hér				

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 þepum sem fjölgar 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 eftifarandi 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 yfirflokkka.

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 & langsnsið
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 & langsnsið
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 & langsnsið
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 & langsnsið
R-05	Skápateikningar
R-06	Loftlínustaurar
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 (skólp og regnvatn)
C-06	Hita- og neysluvatnslagnir
C-07	Rafmagn, raflagnir (húskerfi)
C-08	Loftræstikerfi
C-09	Þrysíloftskerfi
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.

<i>Lýsing</i>	<i>Eignakóði</i>	<i>Teikninganúmer</i>	<i>Skjalaheiti</i>
Verkmörk í verki með fleiri en einum miðli	A	A-00-0001	A_A-00-0001
Vinnusvæðamerking í verki. Óháð fjölda 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 langsnið 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)

<i>Lýsing</i>	<i>Eignakóði</i>	<i>Teikninganúmer</i>	<i>Skjalaheiti</i>
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.

<i>Lýsing</i>	<i>Eignakóði</i>	<i>Teikninganúmer</i>	<i>Skjalaheiti</i>
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 þrepasía í hreinsistöðinni í Klettagörðum	F-RVK-KLE	M-04-0001	F-RVK-KLE_M-04-0001
Aflskápur í skólpdælustöðinni í Faxaskjóli	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 Rangárveit	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, últiti 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 teikningasett 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/ornefna ef utan þéttbýlis.
- „**Í Vinnslu**“ **blokk** – Á óutgefnum 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)
- **Línupykkt: 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 yfirþyrmendi og dragi ekki úr þeim upplýsingum sem teikningin á að sýna.

Skurðplan og skurðsnið

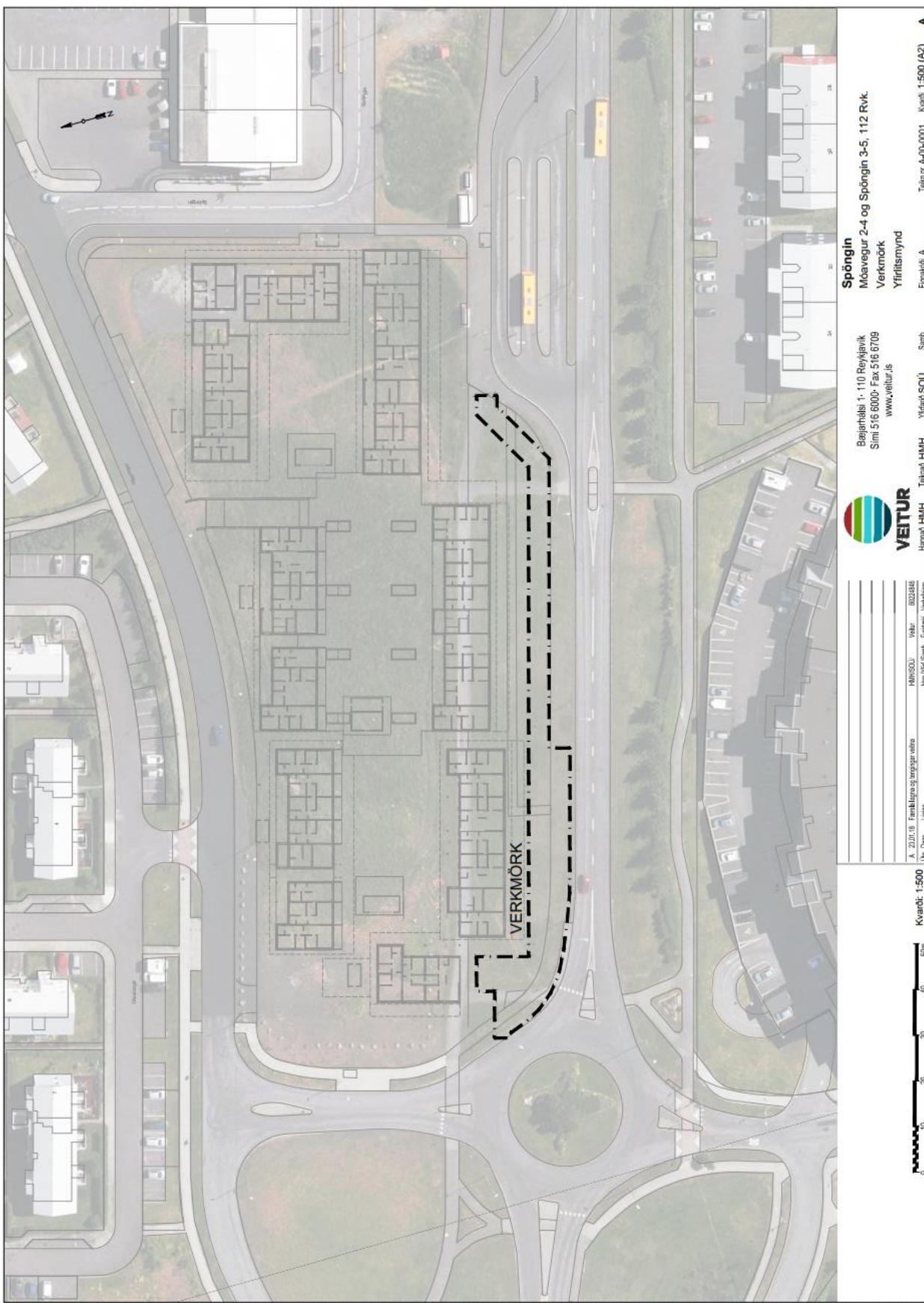
Sýna skal skurðplan af öllum miðlum Veitna. Á skurðsniði skal sýna alla miðla Veitna. Málsetja skal fláa, breidd skurðbotna, hæð skurðsniða, dýpi niður á lagnir. Auðkenna þarf tegund lagna.

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 ÞEIRRÁ MÆLDA
INN EF MÖGULEGT ER.



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 táknað afn Veitna við hönnun en táknað afn og skýringar má sjá í kafla um hönnunarforsendur.

Grunnmynd

- Strenglögn skal merkt með stærð og gerð strengja s.s. 4x240AI PEX 11kV.
- Strenglagnir 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 hnitudum.
- Skýringatexti fyrir raflagnir skal vera í lit 10 og textastærð 1.3

Hnitaskrá

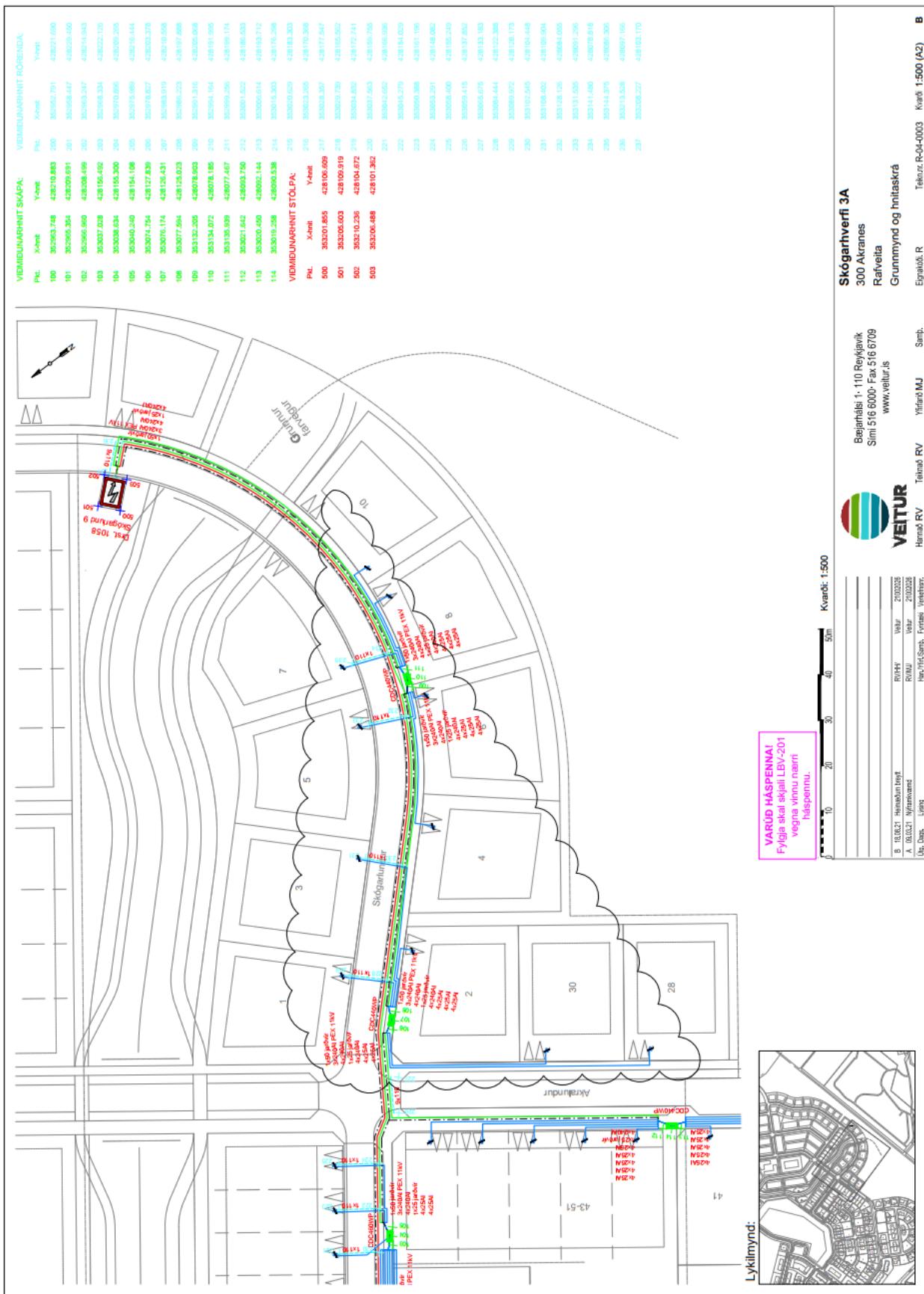
- Hnitaskrá raflagna skal hafa eftirfarandi auðkenni t.d.:
 - Götuskápar 100, 101, 102 ..
 - Rörendar 200, 201, 202 ..

Pennastíll

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

Línutákn	Skýring	Litur	Línuþykkt	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) Loftlina 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) Loftínuheimtaug 230 / 400 V	160	0.50	DASHED2
- - - - -	(50) Jarðvír	BLACK	Default	DASHDOT
-----	(60) Rör	CYAN	0.45	DASHED
.....	(95) Ónýtur strengur	WHITE	Default	DOT2
_____	(-) Skuráplan	220	0.5	Default
_____	(-) Texti rafmagn	10	Default	Continuous
~~~~~	(-) Lína út / Niðurtekt	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 stálrörum. Slík hönnun er lítt sveigjanleg, sérstaklega í stærri stærðum. Hafa þarf það sérstaklega í huga við ákvörðun lagnalegu.

Á hitaveituteikningum skulu gefin upp þau tengistykki sem notast skal við auk efnislista. Á hitaveituteikningum þar sem hæðarsetning skiptir máli skal einnig sýna hönnun í langnsniði.

#### Grunnmynd

- Við lögner á grunnmynd skal standa stærð og efni lagnar s.s. DN250.
- Við lögner á grunnmynd skal vera stefnuð fyrir rennsli í lögnum. Í tvöföldu kerfi er reglan sú að sé horft í straumátt framrennslis, sé framrennslí ávalt hægra megin í skurði.
- Við hvert tengistykki skal vera texti með lýsingu s.s. DN200x150 MINKUN eða DN150 YFIRTÉ.
- Miðað skal við leiðbeiningar frá efnisframleiðanda varðandi leyfilega boga á rör.
- Ef gera þarf suðubrot skal það sýnt á teikningu ásamt stærð á broti s.s. 2°.
- Þar sem setja skal frauðmottur skal merkja stað með upplýsingum um fjölda frauðplatna og lengd meðfram röri (LAV-360).
- Tengipunktar við núverandi kerfi skulu vera með hnit og merktir t.d. TP01.
- Beygjur og stefnubreytingar skulu vera með hnit og merktir t.d.BP10.
- 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 stokk**
  - *Línugerð.*
    - **Continuous** fyrir framrás og stokk
    - **DASHED** fyrir bakrás
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
  - *Litur.* **250 (Svart)**
  - **Línubykkt: 0.15mm**
  - *Línugerð:* **DASHDOT**

#### Langnsnið

- Gagnaband undir langnsniði skal sýna hæð undir lögnum og stöðvagildi.
- Við lögner í langnsniði skal standa stærð og efni lagnar s.s. DN250.

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:

 DN 40	NÝ LÖGN - FRAMRÁS	 DN 40	NÝ LÖGN - BAKRÁS
	NÝR LOKI		NÝR HEIMÆÐARLOKI
	SUÐUBROT		NÚVERANDI LOKI - LOKAÐUR
			NÚVERANDI FESTA
			NÚVERANDI ÞANI
			EINFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM
			TVÖFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM
			PREFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM

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 UPPFRÆÐAR VERKTEIKNINGAR.

TEIKNING SÝNIR HVERU MÖRG LÖG AF FRAUÐPLASTMOTTUM (3901-210) SKULU SETTAR OG HVERSU LANGT EFTIR LÖGN ÞÆR SKULU NÁ. VERKTAKI SKAL GANGA FRÁ FRAUÐPLASTMOTTUM Í SAMRÁÐI VIÐ UMSJÓNARMANN/FAGEFTIRLIT. SJÁ NÁNAR Á STAÐALSNIÐI 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 samhliða fráveitu skal einnig sýna fráveitu á vatnsveituteikningunni (í grunnmynd og langsniði). Akveða skal í upphafi verks í samvinnu með fagstjóra hvort tilefni sé til að sýna hönnun einnig í langsniði. Á vatnsveituteikningum skulu gefin upp þau tengistykki sem notast skal við auk efnislista.

##### Grunnmynd

- Við lögn á grunnmynd skal standa stærð og efni langar s.s. Ø225 PE.
- Tengipunktar við núverandi kerfi skulu vera með hnit og merktir t.d. TP01.
- Brunahanar skulu vera með hnit og merktir, t.d. BH01. Gefa skal einnig upp hæð undir brunahana.
- Festur skulu vera merktar á teikningum. Fyrir stórar lagnir skal gefa upp mál á festum.
- Nýjar heimlagnir skulu vera með hnit og merktar, t.d. Hv01.
- Nýjar vatnsveitulagnir
  - *Litur.*
    - *Lagnir: 150 (blár)*
    - *Brunahanar: 10 (rauður)*
  - *Línubykkt: 0.5mm*
  - *Línugerð: Continous*
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
  - *Litur.*
    - *Lagnir: 150 (blár)*
    - *Búnaður: 250 (svartur)*
  - *Línubykkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: Continous*
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
  - *Litur: 250 (svartur)*
  - *Línubykkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: BORDER2*
- Fráveita
  - *Litur: 253 (Grár)*
  - *Línubykkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: Sama og á fráveituteikningu*

##### Langsnið

- Draga þarf línu frá gagnabandi upp í lögn.
- Gagnaband undir langsniði skal sýna hæð undir lögn og stöðvagildi.
- Við lögn í langsniði skal standa stærð og efni lagnar s.s. Ø225 PE.

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.

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

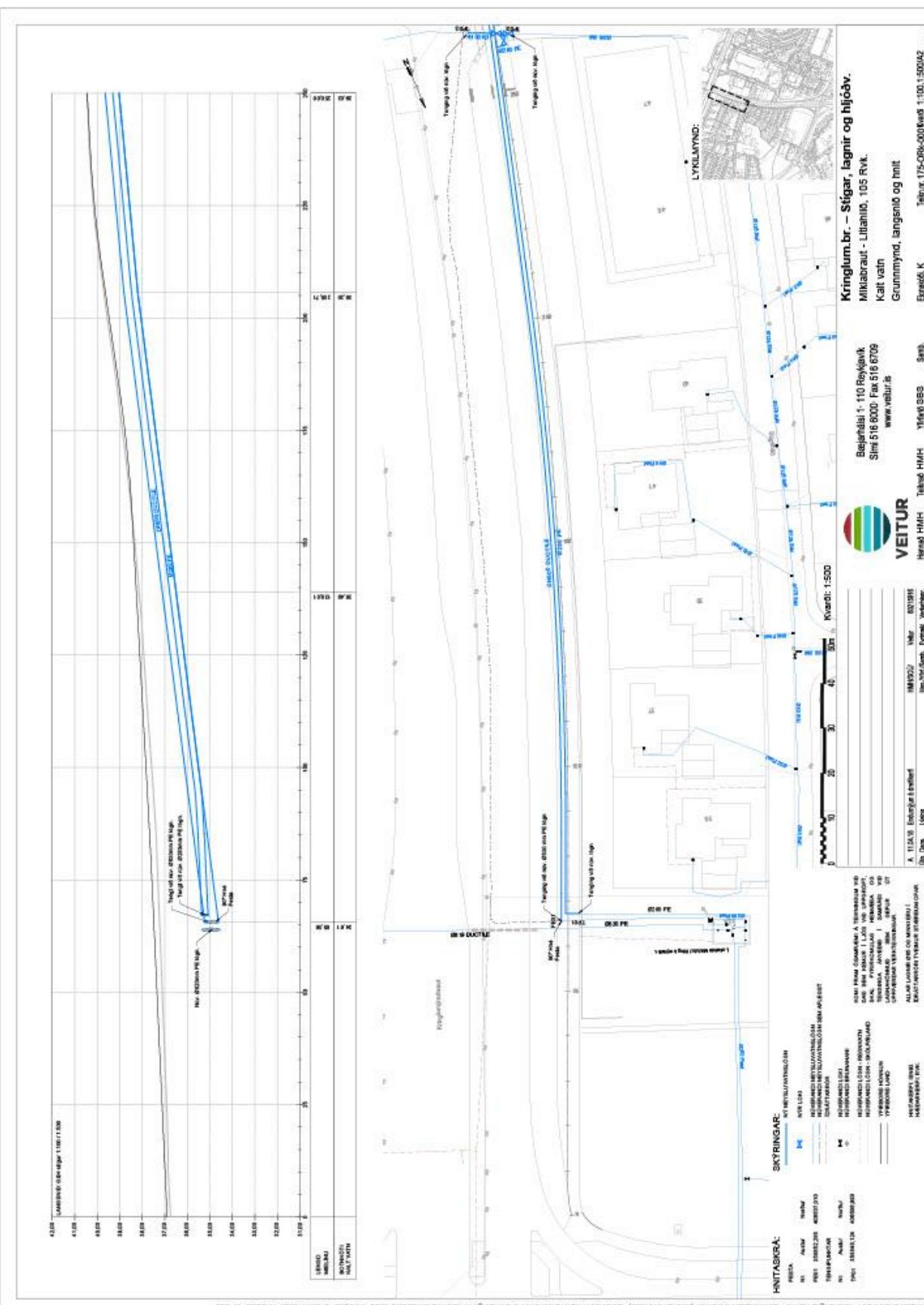
----- NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP

HNITAKERFI: XXXXXXXX  
HÆÐARKERFI: XXXXXXXX

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

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 langnsið og grunnmynd. Ef fráveita er hönnuð í götu jafnhliða gatnahönnun skulu fráveituteikningar fylgja hönnunarlinu götunnar og skal gatnahönnun sýnd samhliða í langnsiði. Ef vatnsveita er lögð samhliða fráveitu skal einnig sýna hana á sömu teikningu (grunnmynd og langnsið).

Huga þarf að framkvæmdaröð og bráðabirgðatengingum á verktíma. Í einhverjum tilvikum þarf að útbúa sérteikningar. Þetta skal skoðast í samvinnu við fagstjóra. Sérteikningar séu í kvarða 1:50.

Mikilvægt er að fram komi í hvaða hnita- og hæðarkerfi viðkomandi teikning er hönnun. Í nýframkvæmdum sem eru hannaðar í öðru hæðarkerfi en núverandi lagnir undir verkáhrifum voru hannaðar eða innmældar í, þá skal tilgreina við með skýrum hætti hvaða hæðarkerfi gildir við tengipunkt. Dæmi: TK=12,34m (z-ISCH2004) eða TK=12,76 (z-RVK).

## Grunnmynd

- Við lögn á grunnmynd skal standa stærð, efni og lengd lagnar s.s. Ø250ST L=123.45m.
- Við þrýstilagnir skal standa stærð, efni, veggþykkt og lengd lagnar.
- Sýna skal beygjuradíus við plastlagnir eftir atvikum.
- Brunnar skulu vera með hnit og merktir RB01 o.s.frv. fyrir regnvatn og SB01 o.s.frv. fyrir skólp.
- Dælubrunnar skulu vera með hnit og merktir, DB01 o.s.frv.
- Niðurföll skulu vera með hnit og merkt, NF01
- Nýjar heimæðar skulu vera með hnit og merktar, Hr01 fyrir regnvatn og Hs01 fyrir skólp.
- Nýjar tengingar skulu vera með tengikóta, Fr=12,34m fyrir regnvatn og Fs=12,34m fyrir skólp.
- Lagnaendar skulu vera með hnit og merktir, LE01. Merkja skal botnkóta við lagnarendu.
- Svelgir skulu vera með hnit og merkt SV01.
- Innrásir og útrásir, t.d. ofanvatnslausna, skulu vera með hnit og merkt, IN01 og ÚT01.
- Tengipunktar við núv. fráveitukerfi skulu vera með hnit og merktir, TP01.
- Tengipunktar við núv. fráveitukerfi skulu vera með tengikóta, TK01.
- Við núverandi lagnir undir verkáhrifum skal standa stærð og efni, Ø250ST.
- Við núverandi brunna undir verkáhrifum skal standa lukor-númer.
- Vatnsveita sem er lögð samhliða fráveitu skal sýnd með á grunnmynd.
- Aflagðar fráveita skal sett á rétt línukerfi.
- Auðkenning lagna í eigu annarra en Veitna með ljósbláum (130 ofanvatn) eða appelsínugulum (30 skólp).
- Nýjar fráveitulagnir
  - *Litur.*
    - **Regnvatn: 160 (blár)**
    - **Skólp: 10 (rauður)**
    - **Bland: 92 (grænn)**
  - *Línupykkt: 0.5mm*
  - *Línugerð:*
    - **DASHDOT** fyrir regnvatn
    - **Continuous** fyrir skólp og bland
    - **DASHED2** fyrir þrýstilög
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
  - *Litur.*
    - **Regnvatn: 160 (blár)**
    - **Skólp: 10 (rauður)**
    - **Bland: 92 (grænn)**

- *Búnaður: 250 (svartur)*
- *Línubykkt: 0.15mm*
- *Línugerð:*
  - **DASHDOT** fyrir regnvatn
  - **Continuous** fyrir skólp og bland
  - **DASHED2** fyrir þrýstilögn
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
  - *Litur: 250 (Svart)*
  - *Línubykkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: Sama og nún.*
- Vatnsveita
  - *Litur: 253 (Grár)*
  - *Línubykkt: 0.15mm*
  - *Línugerð: Sama og á vatnsveituteikningu*

#### Langsnið

- Draga þarf línu frá gagnabandi upp í lögn.
- Gagnaband undir langsniði skal sýna rennsliskóta lagnar og stöðvagildi.
- Gagnaband undir langsniði skal sýna stærð, efni halla og lengd lagnar s.s. Ø250ST 12,34% L=123.45m.
- Við lögn í langsniði skal standa stærð, efni og halli langar s.s. Ø250ST 12,34%.
- Við brunna skal vera nafn brunns, RB01 fyrir regnvatn og SB01 fyrir skólp
- Við brunna skal vera stöðvargildi miðlinu og hæð brunnloks, St. 123,45 fyrir stöð miðlinu og YH: 12,34m fyrir hæð brunnloks. Tengja skal gagnaband við brunnbotna með samfelldri línu.
- Vatnsveita sem er lögð samhliða fráveitu skal sýnd með langsniði.
- Núverandi fráveita samsíða eða sem nýjar fráveitulagnir skal sýnd með í langsniði.
- Sömu litir eru fyrir lagnir í langsniði og í grunnmynd.
- Skýringar á línur í langsniði.

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 verkteikningar.

Tengingar eru Ø150mm með 20-300 % halla nema að annað sé tekið fram.

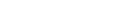
## SKÝRINGAR:

 NÝ SKÓLP/BLANDLÖGN  
 NÝ REGNVATNSLÖGN

 YFIRBORD LAND  
 YFIRBORD KLÖPP

 SB: SKÓLP/BLANDBRUNNUR  
 RB: REGNVATNSBRUNNUR  
 NF: NIÐURFALL

BK: BOTNKÓTI  
TK: TENGKÓTI  
TP: HNIT TENGIPUNKTAR  
Fs: TENGKÓTI SKÓLP/BLANDTENGINGAR  
Hs: HNIT SKÓLP/BLANDTENGINGAR  
Fr: TENGKÓTI REGNVATNSTENINGAR  
Hr: HNIT REGNVATNSTENINGAR  
YH: YFIRBORDHÆÐ Í MIÐJUM BRUNNA  
L: LÁRÉTT LENGD Á MILLI MIÐJU BRUNNA  
IN: INNRÁS OFANVATNSLAUSNA  
ÚT: ÚTRÁS OFANVATNSLAUSNA

 NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN  
 NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP  
 NÚVERANDI LÖGN - BLAND  
 NÚVERANDI LÖGN - BLAND ÞRÝSTLÖGN  
 NÚVERANDI LÖGN - SEM AFLEGST

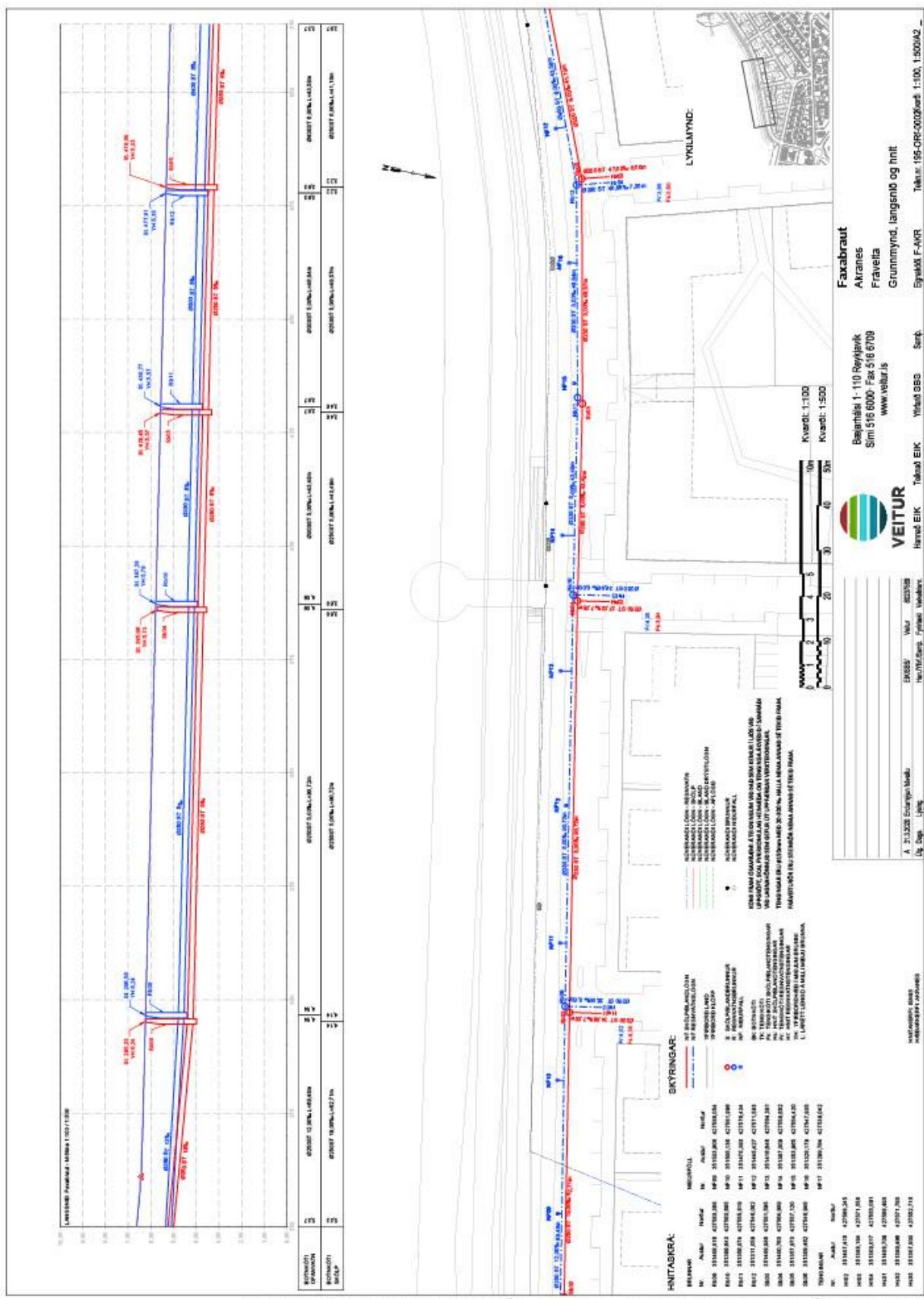
 NÚVERANDI BRUNNUR  
 NÚVERANDI NIÐURFALL  
 AFLAGÐUR BRUNNUR  
 AFLAGT NIÐURFALL

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 VERKTEIKNINGAR.

TENGINGAR ERU Ø150mm MEÐ 20-300 % HALLA NEMA ANNAÐ SÉ TEKIÐ FRAM.  
FRÁVEITULAGNIR ERU STEINRÖR NEMA ANNAÐ SÉ TEKIÐ FRAM.

HNITAKERFI: XXXXXXXX  
HÆÐARKERFI: XXXXXXXX

Mynd 39: Dæmi um skýringartexta á fráveítuteikningu.



#### **Mynd 40: Hönnunarteikning fyrir fráveitu.**

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

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

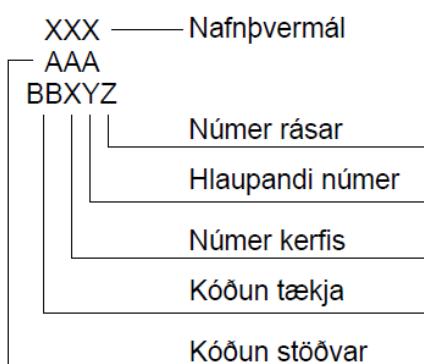
Kerfismynd er að jafnaði teiknuð með flæðiátt frá vinstri til hægri, ofan og niður og skal innihalda að lágmarki:

- Lagnaverk stöðvar.
- Flæðiáttir í lagnaverki.
- Niðurhleypingu þar sem við á.
- Allar dælur og mótorar.
- 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.
- Stýrimerki ásamt búnaði í reglunarrásum s.s. reglar, hraðastýringar og reiknireglur.
- Öll önnur tæki sem við á, s.s. minnkarnir, þana, þensluker, hæðarker, skiljur osfrv. og upplýsingar um þau.
- TAG heiti við hvert tæki (öll tæki)

EKKI ER SKYlda að kerfismyndir innihaldi stærðir á borð við rennsli eða lyftihæð dælna en það er matsatriði hverju sinni.

Hverri stöð skal fylgja sér skýringarblað sem inniheldur að lármaki:

- Kóðaskilgreining – Kóðunarkerfi



- Tækjaskilgreiningu – þ.e. listi yfir tákni, hlutverk þeirra og útlit
  - Rýnhönnuður útvegar sniðmát sem inniheldur þau tákni sem Veitur vilja nota. Vanti sérstakt tákni í sniðmátið skal bera tillögu undir rýnhönnuð.
- Línuskilgreiningar
  - Sjá töflur 1 og 2
- Á línum á kerfismynd skulu vera stefnuörvar fyrir ríkjandi rennslistefnu í lögn og fyrir stefnu stýrimerkja.
- Ef línum skarast skulu aðal lagnir og línum í hærri forgangi vera teiknaðar heilar yfir aðrar línum. Línurnar sem verða undir skulu brotna á mótu.
  - Brotin lína skal hætta 2-3 mm frá línu sem er þveruð og byrja aftur jafn langt frá henni hinu megin.

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

**Tafla 1. Línuskilgreiningar á kerfismyndum í heitu og köldu vatni**

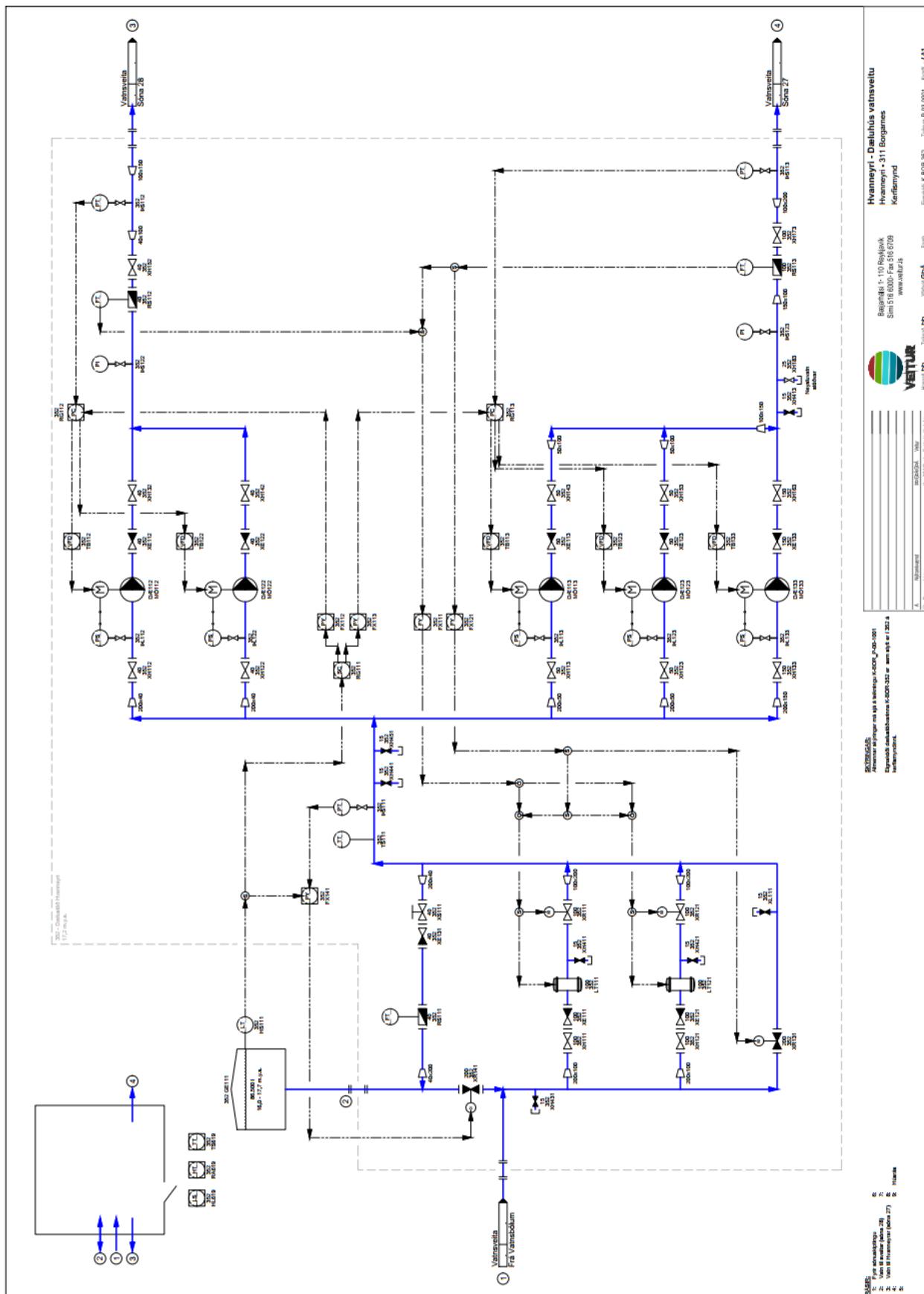
	<i>Litur</i>	<i>Línugerð</i>	<i>Línubykkt</i>	<i>Skilgreining</i>
Safnæðar	200 (Fjólublár)	Continuous	1,0	Að geymum eða blöndunarstað í dreifikerfi
Framrás	10 (Rauður)	Continuous	1,0	
Bakrás	140 (Ljósblár)	Continuous	1,0	
Vatnsveita	Blue (Dökkblár)	Continuous	1,0	
Áfyllingarvatn	21 (Laxableikur)	Continuous	1,0	Áfylling inn á lokuð kerfi
Tæmikerfi	82 (Grænn)	Continuous	1,0	
Afloftun	30 (Appelsínugulur)	Dashedx2	1,0	
Köfnunarefni	43 (Ljósbrúnn)	Dashedx2	1,0	
Stýrimerki	White (Svartur)*	Phantom	0,13	
Harðvíring	White (Svartur)*	Fenchline1	0,13	
Húsveggir	253 (Grár)	Dashedx2	0,3	Draga skal ramma utan um búnað sem er innan húsveggja

* Hvítur í Model-space en svartur í Paper-space

**Tafla 2. Línuskilgreiningar á kerfismyndum í fráveitu**

	<i>Litur</i>	<i>Línugerð</i>	<i>Línubykkt</i>	<i>Skilgreining</i>
Skólp	44 (Brúnn)	Continuous	1,0	
Regnvatn	170 (Dökkblár)	Continuous	1,0	
Yfirfallslögn	12 (Rauðbrúnn)	Continuous	1,0	
Skilrúm	252 (Dökkgrár)	Hidden	0,3	
Skólp eftir síur	40 (Ljósbrúnn)	Continuous	1,0	
Skólp eftir síur og sandvagna	140 (Ljósblár)	Continuous	1,0	
Fastefni	74 (Grænn)	Dashedx2	1,0	Úrgangur f. síum & sandur f. sandþ.vélum
Sandur	142 (Blágrænn)	Dashedx2	1,0	Sandur frá sanddælum
Stýrimerki	White (Svartur)*	Phantom	0,13	
Harðvíring	White (Svartur)*	Fenchline	0,13	
Húsveggir	253 (Grár)	Dashed	0,3	Draga skal ramma utan um búnað sem er innan húsveggja

* Hvítur í Model-space en svartur í Paper-space



### **Mynd 41: Kerfismynd vatnsveitu**

## 7. SKIL Á GÖGNUM

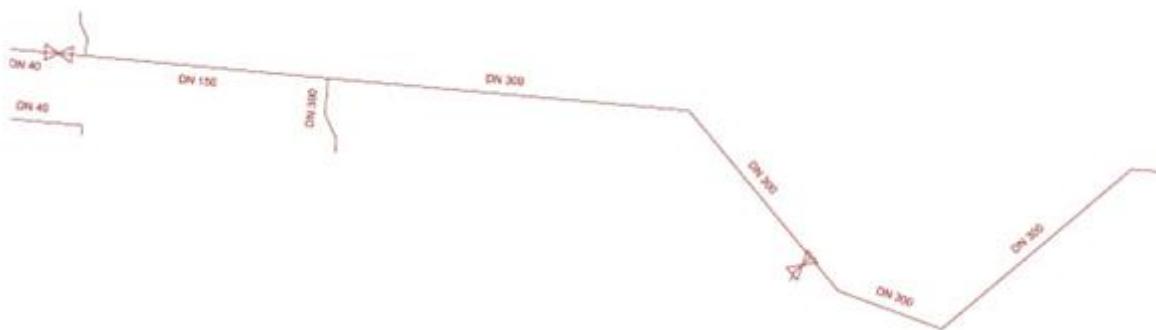
### 7.1. HÖNNUNARLAG Í LUKOR

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 linur 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 (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 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 hnítakerfi, verknúmer og gerð veitu. Dæmi um hönnunarlag fyrir Hitaveitu í Reykjavíkurhnitum á verkefni 21001234 væri þá Hrvk21001234.dwg og skrá í isn-93 fyrir sama verkefni heitir Hisn21001234.dwg. Mikilvægt er að nota eingöngu lágstafi í skráarnöfnum. Fyrir hverja veitu skal nota:

- R fyrir rafmagn
- H fyrir hitaveitu
- K fyrir vatnsveitu
- F fyrir fráveitu

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 breytti hönnun.

Hönnunarlagsskrá skal send með tölvupósti til rýnihönnuðar sem fer yfir hana sem sendir síðan innfærslustjóra skrána eftir yfirferð.

### 7.2. TEIKNINGAR SKIL

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

## 8. VIÐAUKAR