

Hönnunarleiðbeiningar fyrir ráðgjafa

FRAMTÍÐARSÝN OG REKSTUR

LAV-815-21.0



VEITUR

EFNISYFIRLIT

1.	INNGANGUR.....	4
2.	HÖNNUNARFERLIÐ	5
3.	HÖNNUNARFORSENDUR	6
3.1.	Rafveita.....	7
3.1.1.	Hönnun 11kV háspennukerfis	7
3.1.2.	Hönnun Lágspennukerfis.....	7
3.1.3.	Heimtaugastærðir	8
3.2.	Götu- og svæðislýsing.....	11
3.3.	Vatnsveita.....	11
3.4.	Hitaveita	12
3.4.1.	Dælustöð	16
3.5.	Jaðarveitur.....	16
3.6.	Fráveita.....	17
3.7.	Jarðvinna	20
3.8.	Öryggis-, heilbrigðis- og umhverfismál.....	22
3.8.1.	Öryggi við skurðgröft.....	22
3.8.2.	Vinnusvæðamerkingar	24
4.	LUKOR	28
4.1.	Úttektarvefur.....	28
5.	CAD LEIÐBEININGAR	29
5.1.	Hnitakerfi.....	29
5.1.1.	Planhnit	29
5.1.2.	Hæðarkerfi.....	29
5.2.	Einingar.....	30
5.3.	Layers	30
5.3.1.	Lagkerfi	30
5.3.2.	Litir á hlutum	30
5.3.3.	Línugerðir	30
5.3.4.	Línubýkkt	30
5.4.	Blokkir.....	31
5.4.1.	Norðurpíllur.....	31
5.4.2.	sniðpíllur.....	32
5.4.3.	„Í Vinnslu“.....	33
5.5.	Málsetningar, texti.....	33
5.5.1.	Leturgerð og leturstærð	33

5.5.2.	Málsetningar	33
5.6.	Loftmyndir	35
6.	TEIKNINGAR	36
6.1.	Teiknihaus	36
6.1.1.	Teikningarlykill.....	37
6.2.	Framsetning teikninga.....	39
6.2.1.	Almennt.....	40
6.2.2.	Rafveita.....	42
6.2.3.	Hitaveita	45
6.2.4.	Vatnsveita.....	48
6.2.5.	Fráveita.....	51
6.2.6.	Kerfismyndir	54
7.	SKIL Á GÖGNUM.....	3
7.1.	Leiðbeiningar við gerð hönnunargagna (“Pipe Network”) fyrir LUKOR.....	3
7.1.1.	Property Set Data í Civil 3D	3
7.1.2.	Vinna með Property Set Data í Civil 3D.....	12
7.1.3.	Skrifa gögn út fyrir landupplýsingakerfi.	16
7.2.	Leiðbeiningar við gerð hönnunargagna (“Pressure Pipe”) fyrir LUKOR.....	28
7.3.	Leiðbeiningar við gerð hönnunargagna (Línur og Blokkir) fyrir LUKOR.....	28
8.	VIÐAUKAR	29
8.1.	Tékklisti Rýni.....	29
8.1.1.	Teikningar.....	29
8.2.	AutoCAD Tips & Tricks.....	32
8.2.1.	Loftmyndir	32

1. INNGANGUR

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

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

Hönnuðum (innan sem utan Veitna) er gert að fylgja þessari handbók, eins og frekast er unnt.

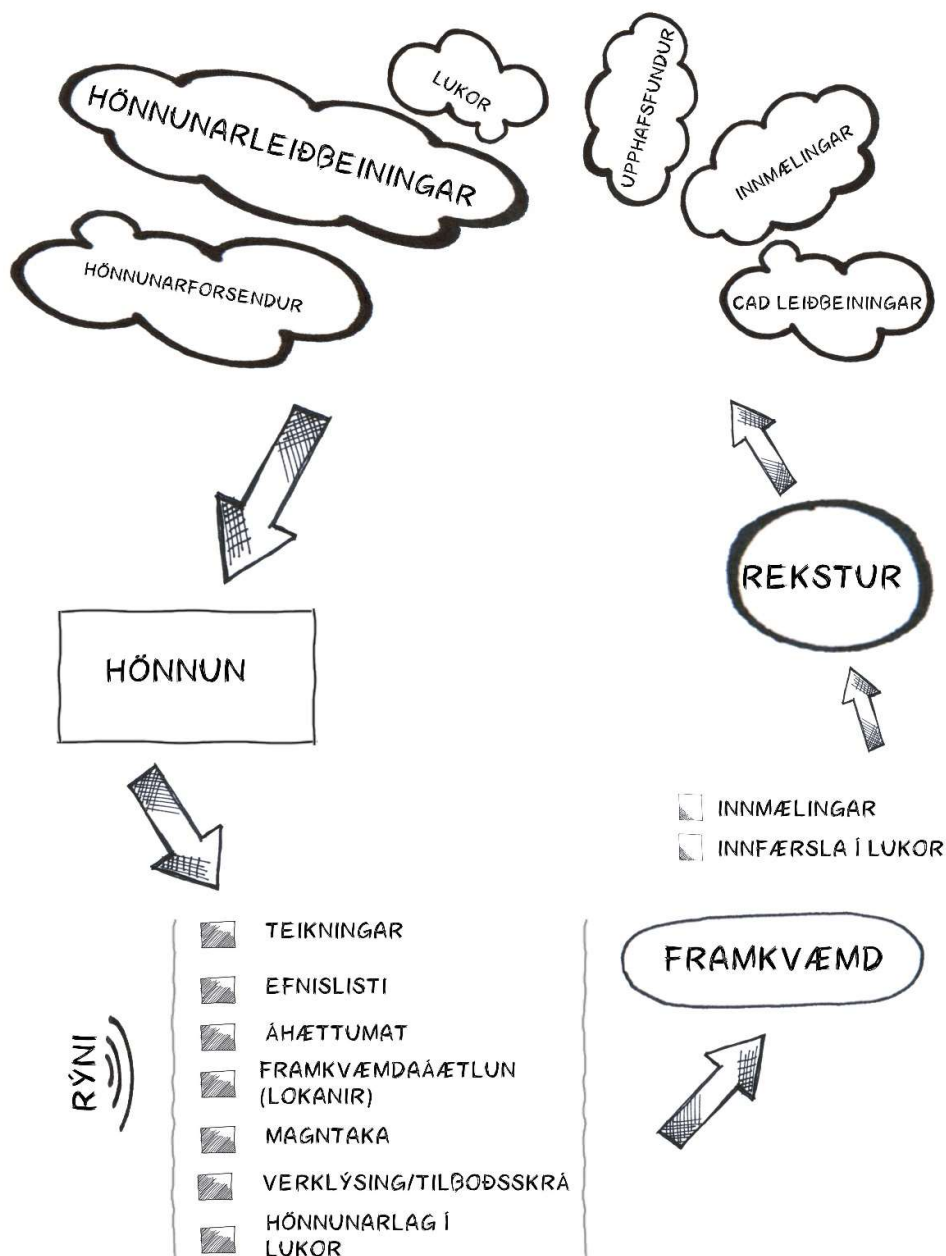
Þessi handbók miðast við að unnið sé í AutoCAD Civil 3D 2019 fyrir hönnun.



2. HÖNNUNARFERLIÐ

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

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



Mynd 1: Dæmigert hönnunarferli.

3. HÖNNUNARFORSENDUR

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

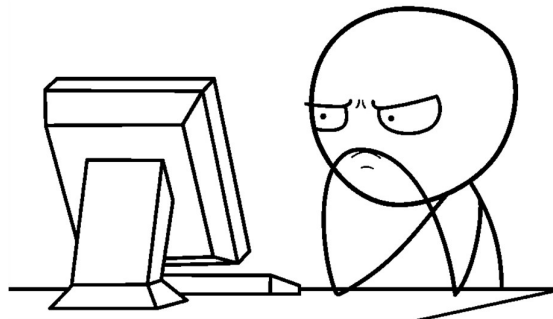
Við hönnun skal ávallt gæta þess að lausnir og útfærslur taki tillit til:

- Öryggismála hvað varðar hættur og stýringar á þeim á framkvæmda- og rekstartíma auk niðurrifs og afleggingar. Ávallt 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.

Við alla hönnun skal huga sérstaklega vel að því hvernig framkvæmd verksins skal unnin. Í flestum tilfellum er verið að vinna samhliða lífandi 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 loknum á meðan á framkvæmdum stendur.

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

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



3.1. RAFVEITA

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

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

3.1.1. HÖNNUN 11kV HÁSPENNUKERFIS

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

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

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

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

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

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

3.1.2. HÖNNUN LÁGSPENNUKERFIS

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

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

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.

Við útreikna í íbúðahverfi skal að auki miða við eftirfarandi forsendur:

- Bæta skal við rafbílaálagi en miða skal við 3kW per íbúð og samtímastuðul 0,5.
- Í fjölbýlishús skal bæta við lyftuálagi en miða skal við 10kW per lyftu.
- Í fjölbýlishús skal bæta við 10W/m² fyrir bílakjallara fyrir lýsingu, loftræsting og aðra almenna notkun.

Við útreikninga á iðnaðar og atvinnuhúsnæði skal almennt m.v. 40-45w/m² nema aflþörf sé þekkt.

Í lágspennukerfi (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 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
1 x 16 A	3 x 2,5 Cu	20 A
3 x 35 A	4 x 25 Al	50 A
3 x 50 A	4 x 25 Al	63 A
3 x 63 A	4 x 25 Al	80 A
3 x 100 A	4 x 50 Al	125 A
3 x 200 A	4 x 150 Al	250 A
3 x 315 A	4 x 240 Al	355 A
3 x 400 A	4 x 300 Al	500 A
3 x 630 A	2 x (4 x 240 Al)	2 x 355 A
3 x 710 A	2 x (4 x 300 Al)	2 x 400 A

Fyrir stærri heimtaugar en 710 A eru notaðir aflrofar og eru þeir stilltir í samræmi við heimtaugastærð

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 íbúð	3 x 63 A	4 x 25 Al
2 til 10 íbúðir	3 x 100 A	4 x 50 Al
11 til 30 íbúðir	3 x 200 A	4 x 150 Al
31 til 50 íbúðir	3 x 315 A	4 x 240 Al
51 til 70 íbúðir	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 til 30 íbúðir	3 x 100 A	4 x 50 Al
31 til 70 íbúðir	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 til 15 bílastæði	3 x 63 A	4 x 25 Al
16 til 30 bílastæði	3 x 100 A	4 x 50 Al
31 til 70 bílastæði	3 x 200 A	4 x 150 Al

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

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

Mynd 2: Skýringar og tákn fyrir rafdreifikerfi Veitna.

3.2. GÖTU OG SVÆDISLÝSING

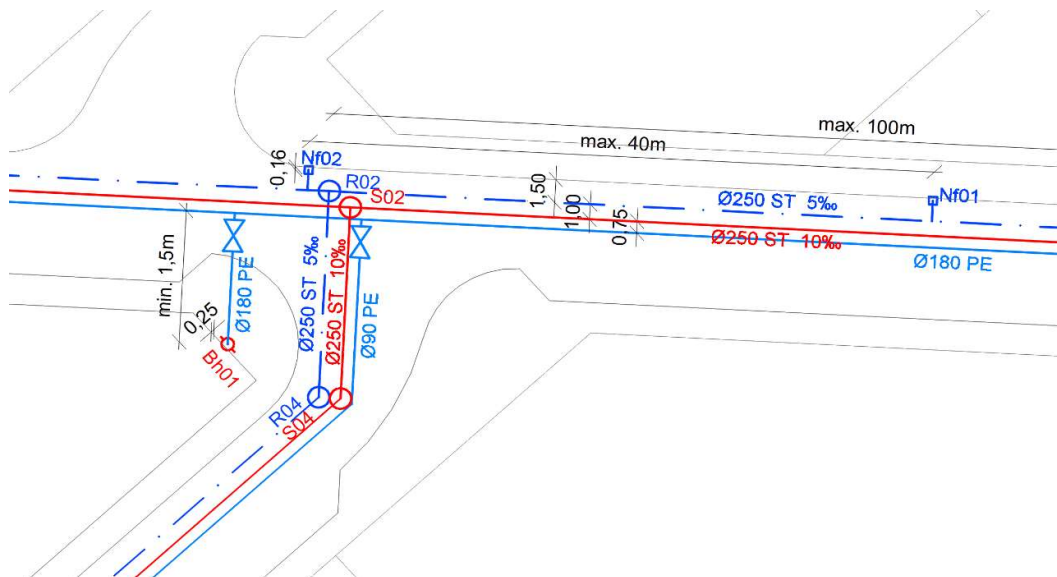
Við hönnun og efnisval skal taka mið af [ONM-1-210](#). Þetta skjal er að finna í Rekstrarhandbók ON.

3.3. VATNSVEITA

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

- Miðað er við að þrýstingur í efsta krana (á notkunarstað) sé ekki lægri en 10 m vatnssúla (1,0 bar). Í hærri húsum (> 4 hæðir) getur húseigandi orðið að setja upp dælubúnað svo nægur þrýstingur fái á efri hæðum.
- Þar sem fráveitulagnir liggja nærri skal tryggja að neðri brún vatnsveitulagnar sé ávallt ofar en efri brún fráveitulagnar.
- Miðað er við að lagnir (aðrar en stofnlagnir) séu lagðar á frostfríu dýpi, um 80 – 120 cm eftir stærð lagna og aðstæðum.
- Allar lagnir Ø63 og minni eru í ídráttarröri tveimur stærðum ofar.
- Plastlagnir 63 og minni eru SDR11 nema ídráttarrörin sem eru alltaf SDR 17
-
- Ávallt er hugað að því hvort skynsamlegt sé að hafa aðveitu vatns mögulega úr tveimur áttum.
- Ef um stofnæðar er að ræða er ekki æskilegt að tengja notendur nema þeir séu tengdir með varaleið ef loka þarf fyrir stofnæð.
- Lokar skulu staðsettir sem næst T-stykki.
- Einungis eru notuð samþykkt efni til vatnslagana og er hægt að miða við LIST OF APPROVED PRODUCTS for use in Publick Water Supply in the United Kindom „<https://dwi.defra.gov.uk/drinking-water-products/approved-products/index.htm>“. Þannig eru uppfyllt skilyrði reglugerðar um matvælaeftirlit og hollustuhætti (nr. [522/1994](#)) og skilyrði reglugerðar um neysluvatn (nr. [536/2001](#)).
- Vatnsveitulagnir í götu skulu hafa að lágmarki Ø63 mm þvermál en heimæðar að lágmarki Ø32 mm.
- Heimæðar skulu ná 1.0 m inn fyrir lóðamörk þar sem gangstétt er en annars 1,5 metra.
- Miða skal við að fyrirbyggja að dauðir endar verði til þar sem örverumengun geti þrífist.
- Allar heimæðar Ø63 mm og stærri skulu vera með spindiloka.
- Tengingar við aðallagnir skulu vera sem fæstar. Til að ná því er lagt út frá tengingu samhliða aðallögninni 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 aðalæð við brunahanatengingu.
- Lokar með spindli skulu aldrei vera minni en Ø63 mm (2"loki).
- Hanna skal festur þar sem þær eru nauðsynlegar. Ef ekki er hægt að hanna festuna áður en verk fer af stað vegna óvissu um jarðveg, skal hönnuður skoða aðstæður á staðnum eftir uppgröft og hanna þá festuna.
- 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 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 sé ekki minna en 30-50 l/s
- Við 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. Staðsetning og fjöldi brunahana sé ákveðin í samráði við slökkvilið.
- 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 fyrir brunahanann skal vera loki (ekki við brunahanann).
- Brunahani sé að lágmarki 25 cm frá lóðamörkum.
- Neðri brún vatnslagnar þar sem hún tengist brunahana skal ávallt vera 1,35 metra undir yfirborði.
- Leitast skal við að staðsetja brunahana nærri gatnamótum.
- Við götu þar sem um fleiri en einn brunahana er að ræða skal leitast við að láta brunahanana standa á víxl sinn hvorum megin götunnar.
- Teikningar skulu vera með langsníð af hæðarlegu í landi. Á teikningum skal vera skrá yfir lagnaenda (hnitaskrá X, Y, Z).



Mynd 3: Leiðbeinandi fjarlægðir við hönnun fráveitu og vatnsveitu.

3.4. 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 brunna 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 fái á efri hæðum húsa. Á jaðarveituvæðum 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.
- Mismunaprýstingur í tvöföldu dreifikerfi fari aldrei neðar en 1,5 bar.
- Þrýstifall skal miða við að ofangreindum ákvæðum um þrýsting sé fullnægt. Almennt skal þó gera ráð fyrir að þrýstifalli í stofnlögnum sé ekki meira en 5 mm/m og í dreifikerfislögnum 10 til 15 mm/m. Í einstökum heimæðum getur þrýstifallið þó verið meira en þá verður að tryggja að 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 framrennslis ávallt hægra megin í skurði.
- Miða skal við eftirfarandi töflu til að áætla hámarksafþörf við upphitun húsa með hitaveitu.
- **Varmþörf húsnæðis**

Tegund	l/klst./m ³	Aflþörf W/m ³
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 = Hækkunarpáttur vegna kranavatns.

q_k = Uppsett kranavatnsálag. (20kW).

q_h = Uppsett hitunarálag.

Samtímastuðull á heitu kranavatni er samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

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

þar sem:

s_{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.

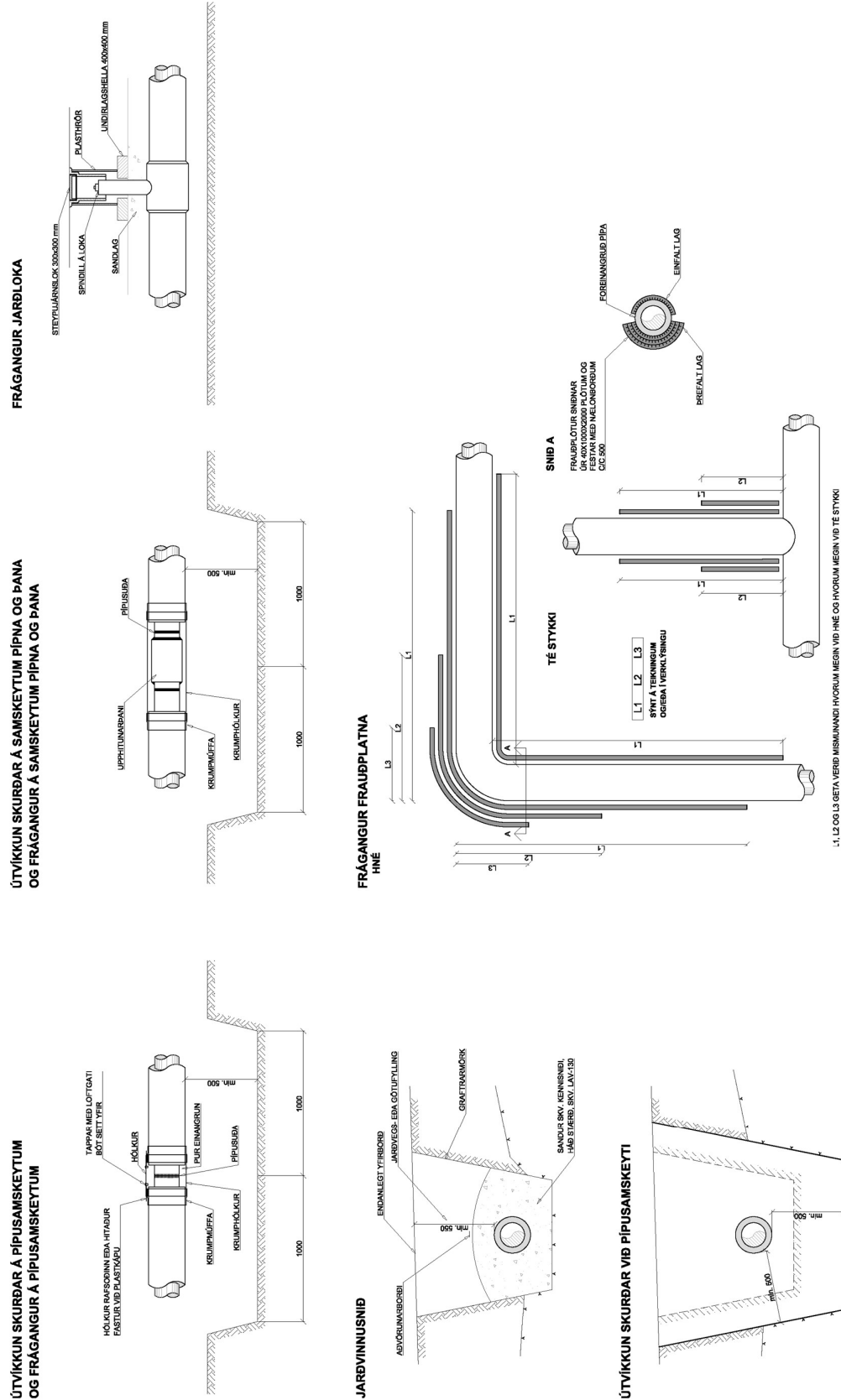
s_{Δ} Samtímastuðull kranavatns.

n Fjöldi tengdra íbúða.

Φ_{Tap} Aftlap í dreifikerfi.

Í formúlu (2) er bætt við tölum 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 greinistykkja heimæða.
- **Lagnaleiðir og lagnaleyfi.** Það er forsenda að öll lagnaleyfi og samningar/samþykktir um lagnaleiðir skuli liggja fyrir áður en lokahönnun hefst.
- **Þanar.** Aðstæður segja til um hvort hanna skuli innbyggða þana, hefðbundna þana eða sleppa þeim.
- **Dýpt lagna.** Hönnunardýpi á heitu vatni er 55 cm ofan á pípu.
- **Á teikningum** skal vera skrá yfir lagnaenda (hnitaskrá X, Y, Z).



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

3.4.1. DÆLUSTÖÐ

Hönnunarforsendur dælustöðva eru eftirfarandi:

- Fast óskgildi á vatnsþrýstingi að og frá dælustöðvum er gefið í stöðvarlýsingum sem er gæðaskrá “stöðvalýsingar dælustöðva í Reykjavík”.
- Við hönnun og rekstur dælustöðva skal miða við að frávik frá óskgildum sé mest $\pm 0,5$ bar í venjulegum rekstri.
- Miða skal við að vatnshiti út úr dælustöðvum sé 80°C .
- Við hönnun og rekstur dælustöðva skal miða við að frávik frá óskgildum sé mest $+2^{\circ}\text{C}$ og -5°C við venjulegan rekstur.
- Dælustöðvar og önnur mannvirki hitaveitu skulu hönnuð þannig að vatn geti ekki staðið á lokaðri hurð án þess að sá, sem fyrir utan standur, viti af.

3.5. JAÐARVEITUR

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

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

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

Þessi texti er í staðlaðri útboðslýsingu OR.

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

3.6. FRÁVEITA

Við mat á hönnunarrennslis fráveitu skal nota [LAV-503](#) og forsendur hönnunarrennslis eru í [LAV-501](#) og [LAV-502](#)

Helstu hönnunarforsendur fyrir fráveitukerfi eru eftirfarandi:

- Lágmarksþvermál lagna (utan heimæða) er Ø250 mm að innanmáli.
- Ø250 mm lagnir skal leggja með að lágmarki 5,0 ‰ halla og lagnir sem eru Ø300 mm eða stærri skal leggja með að lágmarki 4,0 ‰ halla til þess að tryggja sjálfhreinsun. Sé um endalögn að ræða skal hallinn vera að lágmarki 15 ‰. Sé ekki hjá því komist að leggja lagnir með minni halla en ofangreint, þarf að tryggja sjálfhreinsun með því að reikna út skerspennu og skal hún minnst vera:
 - í 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).
- Skerspennu (τ) í röri skal reikna með eftirfarandi jöfnu:

$$\tau = \rho \cdot g \cdot I \cdot R \quad [\text{N/m}^2]$$

þar sem

g er þyngdarhröðunin [m/s²]

ρ er eðlismassi vökva [kg/m³]

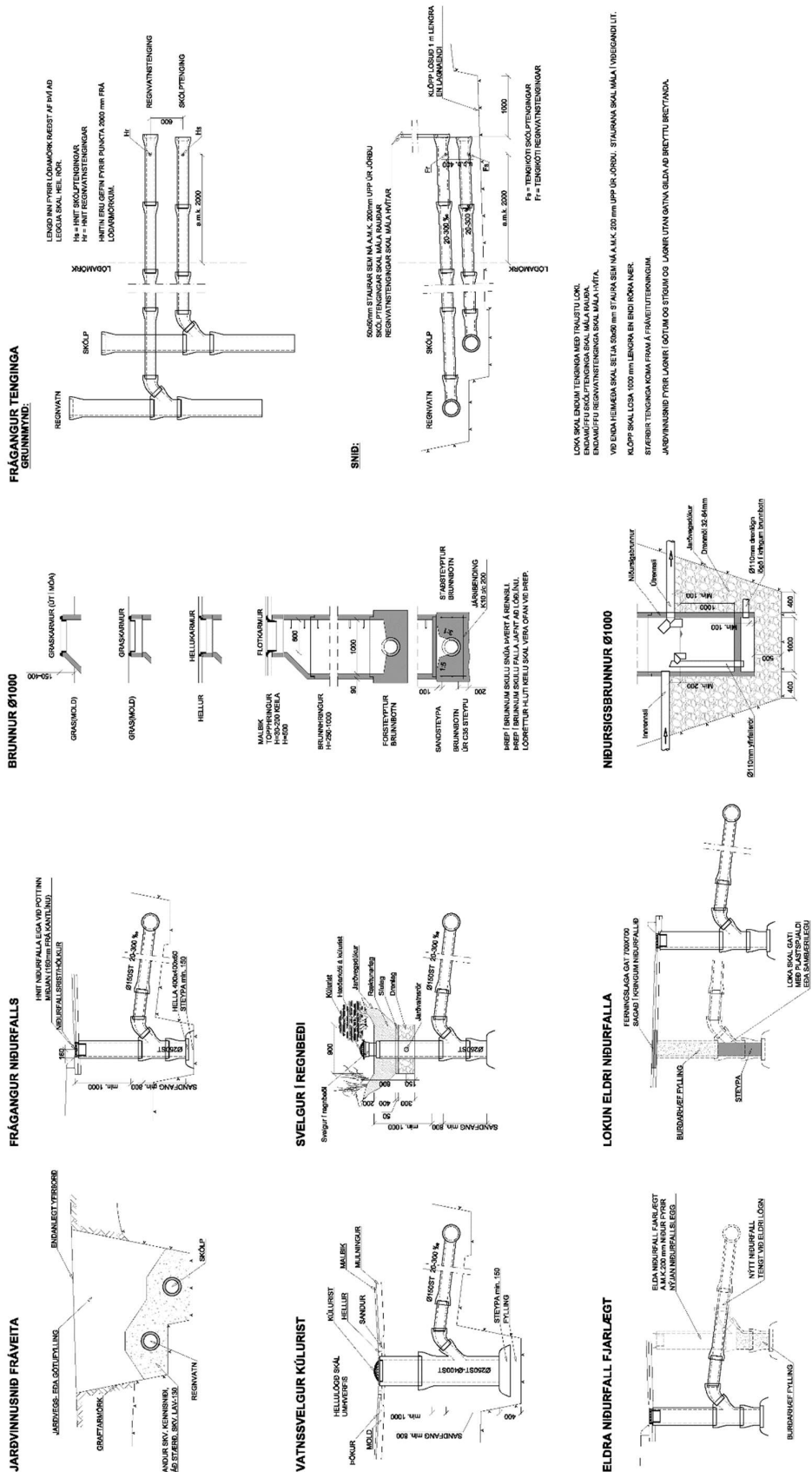
I er halli þrýstílnu rörsins*

R er hýdrólískur radius [m]

*Hallinn er gefinn sem brot, þ.e. ef hallinn er 5 ‰ er $I = 0,005$.

- Þvermál heimæða skal að lágmarki vera Ø150 mm. Heimæðar skulu hafa að lágmarki 20 ‰ halla en að hámarki 300‰.
- Ekki má leggja lagnir með meiri halla en svo að vatnshraði í þeim verði meiri en 4 m/s. Halli skal aldrei vera meiri en 300‰. Gerist þess þörf að leggja lagnir þar sem hraði getur orðið meiri en 4 m/s þarf að tryggja góða endingu með viðeigandi ráðstöfunum.
- Regnvatnslagnir leggist ofar en skólplagnir. Þar sem vatns- og hitaveitulagnir eru nærri skal tryggja að þær séu alltaf ofan við fráveitulagnir.
- Brunna skal setja þar sem þvermál lagna breytist. Einnig ber að setja brunn þar sem brot verður á legu lagna í plani eða hæð. Þó er það ekki nauðsynlegt sé brot í lengdarhalla minna en 10‰ og/eða í plani minna en 5° og fjarlægð milli brots og brunna báðum megin við innan við 30 metrar. Brunn skal auk þess 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. Innanmál brunna skal vera minnst 1000 mm að innanmáli.
- Minnsta dýpi frá yfirborði ofan á efri fráveitulögn skal vera 1,2 m en mesta dýpi skal vera 5 m.

- Milli lagna skal ávallt vera sandlag sem er a.m.k. 150 mm móts við rörbelgi og 100 mm móts við múffur. Gildir þetta jafnt milli tveggja holræsalagna og milli holræsa og annarra lagna.
- Niðurföll skal ávallt setja í lágpunkta og tryggja að rennislíeið ofanvatns eftir götum verði ekki lengri en 40 metrar.
- Frá aðallögn að niðurfalli skal nota Ø150 mm lögn sem hallar 20-300‰. Tenging við aðallögn sem er 600 mm eða stærri skal vera ofar miðju lagnarinnar. Leyfilegt er að tengja tvö niðurföll á eina lögn að aðallögn nema um niðurföll í lágpunkti sé að ræða.
- Minnsta hæð 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.
- Nota skal svelgi þar sem hættu er á að yfirborðsvatn valdi skemmdum og/eða óþægindum.
- Í verklýsingu og á teikningum skal gera grein fyrir jarðvegsrannsóknnum sem gerðar eru vegna fráveitu. Ávallt skal rannsaka legu fasts botns undir fráveitulögnum með greftri prufuhola, borun eða á annan sambærilegan hátt.
- Heimæðar eru helst ekki tengdar við brunna nema það sé endabrunnur..



Mynd 5: Út staðalsniði fráveitu (LAV-504).

3.7. 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 liggji ekki ofaná annarri lögn

Lágmarksbreidd í skurðbotni er 400mm

LÁGMARKS BREIDD [mm] Í SKURÐBOTN EFTIR DÝPI SKURÐAR

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

Mynd 6: Lágmarks breidd skurðbotns fer eftir dýpi skurðar.

LÁGMARKSBIL MILLI LAGNA [mm]

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

SÖNDUN [MM]

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

¹FJARLÆGT 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).

²SKÓLPLAGNIR SKULU LIGGJA NEÐAR EN REGNVATNSLAGNIR

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

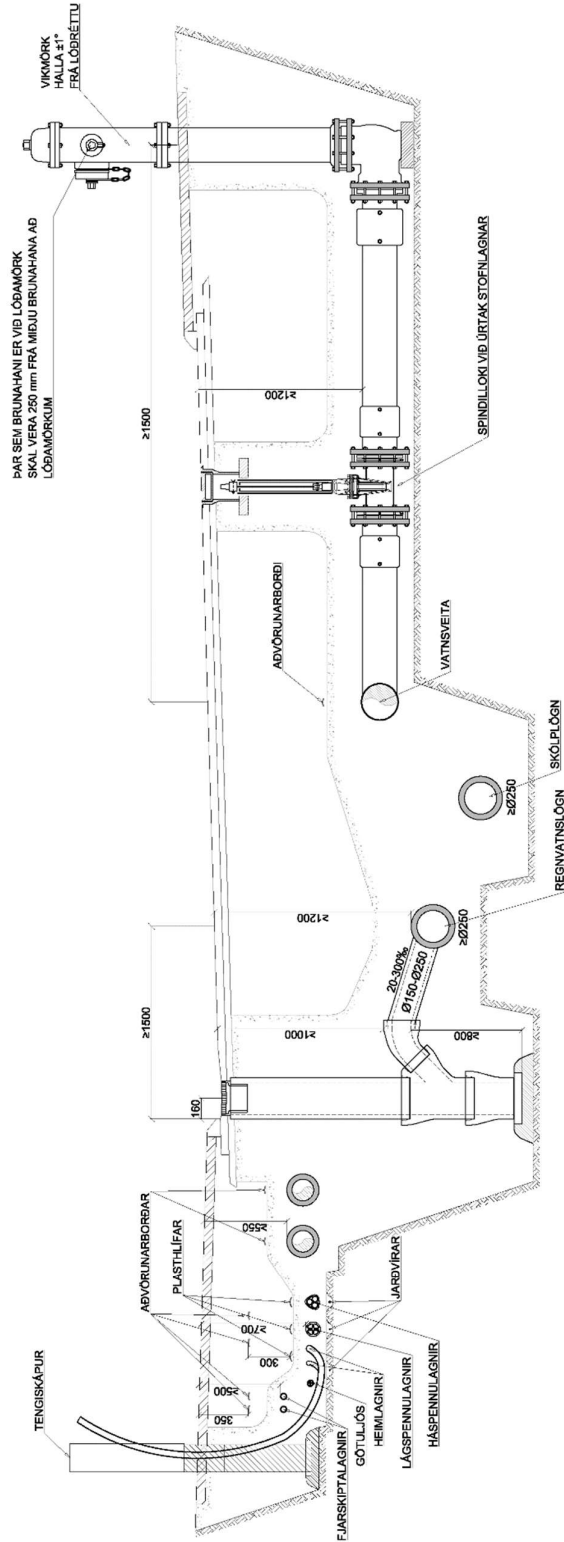
⁴ALLT AÐ 5 RÖR LEGGJAST SAMSDÁ. EF FLEIRRI ÞÁ ER LAGT Í LÖGUM. SJÁ NÁNAR Á SÉRTEIKNINGU RAFMAGNS.

Mynd 7: Bil á milli lagna, söndun og hula.

LEIÐBEINANDI KENNISNIÐ

ÁVALT ÞÁRF AD TAKA TILLIT TIL STERÐAR LAGNA OG AÐSTÆÐNA Á HVERJUM STAD VÍÐ HÖNNUN.
NÁNARI ÚTFÆRSLUR ERU AD FINNA Á SERTEIKNINGUM VÍÐKOMANDI MIÐLA

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



Mynd 8: Leiðbeinandi kennisnið - dæmi um afstöðu milli lagna.

3.8. ÖRYGGIS-, HEILBRIGÐIS- OG UMHVERFISMÁL

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

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

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

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

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

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

3.8.1. ÖRYGGI VIÐ SKURÐGRÖFT

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

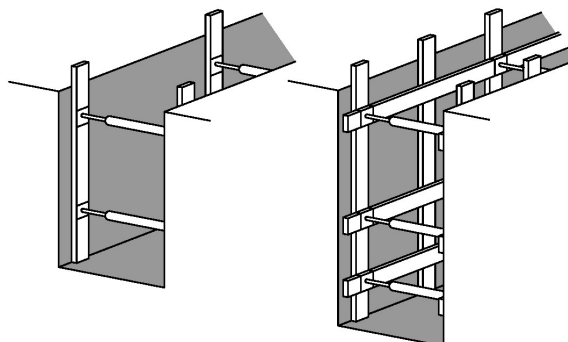
Þegar flái á skurðveggjum er ákveðinn þarf að taka tillit til aðstæðna hverju sinni (jarðvegs, dýpi skurðar, grunnvatnsstöðu, lengdar, veðurfars og hversu lengi skurður verður opin). Ekki er hægt að setja algildar reglur um hver þessi flái eigi að vera.

Dýpt skurðar og valinn flái:

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

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

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

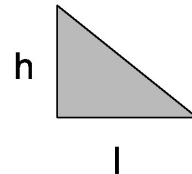


Mynd 9: Dæmi um stoðir

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

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

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

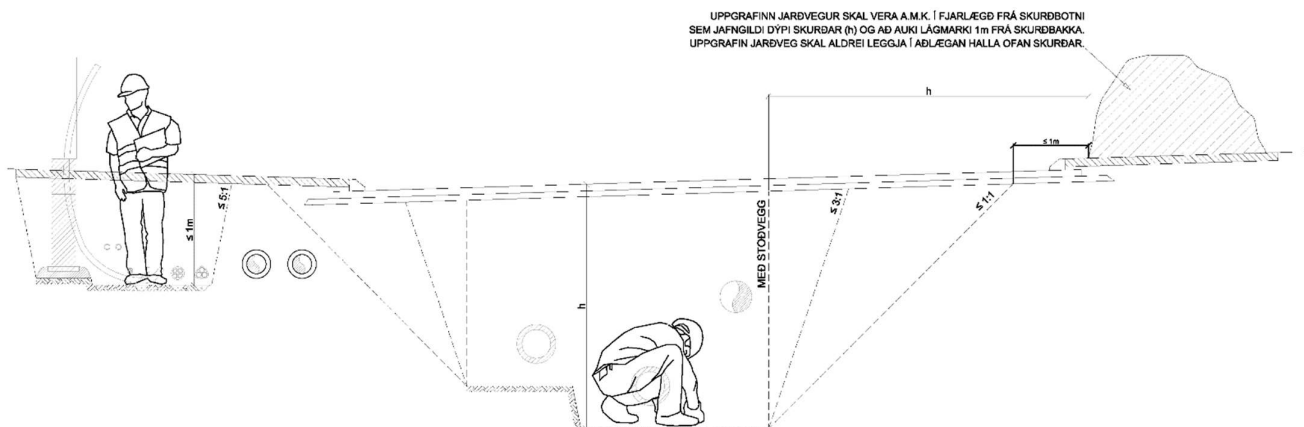


Mynd 10: Mismunandi fláar eftir jarðefnum og aðstæðum.

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 umsjónarmanni verksins.

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



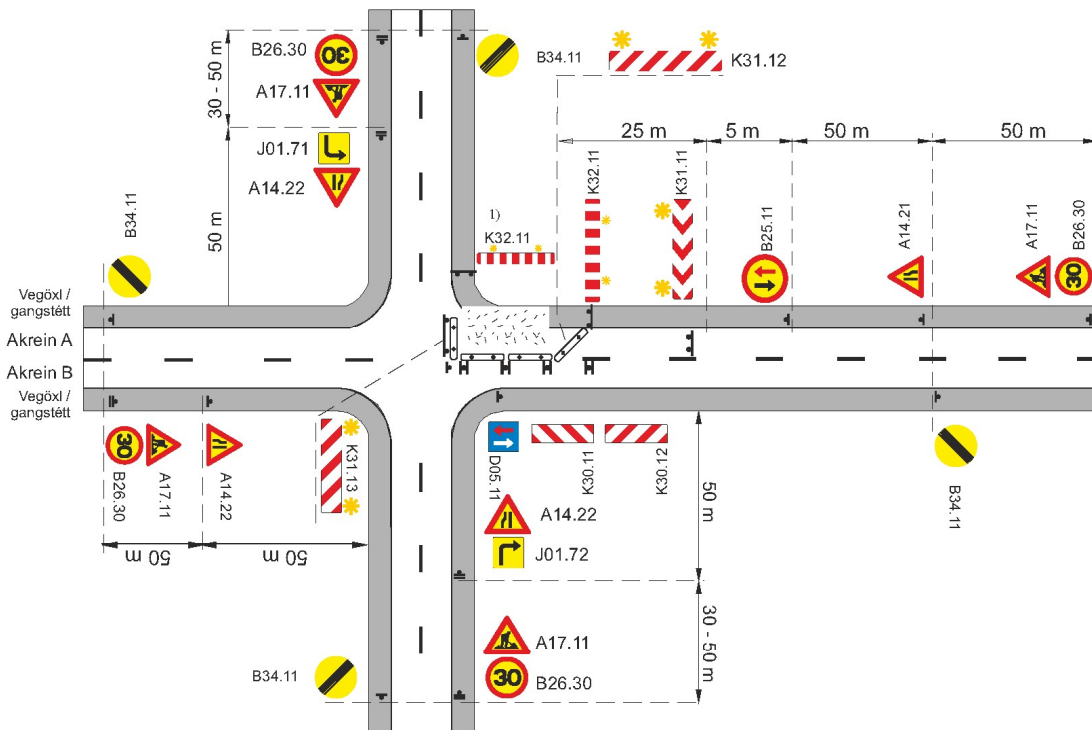
Mynd 11: Öryggi við skurðgröft og gryfjur (LAV-131)







3.8.2. VINNUSVÆÐAMERKINGAR



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

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

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



-  Framkvæmdasvæði
-  Staðsetning merkis
-  Tvitvirkur gátskjöldur K30.11/K30.12
-  Vegatálmni (plast eða steypdur) ef ástæða er talin til
 - a. Fjarlægð milli gátskjalda (a ≤ 6 m)
-  Leiðir fyrir gangandi og hjólandi skulu vera samkv. teikn. 1.7.1 - 1.7.3
-  Viðvörnarljós (má sleppa með heimild eftirlits ef vinnusvæðið er upplýst)

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

Mynd 12: 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. Huga skal framkvæmdum þannig að öllum aðkomuleiðum að húsum

og fyrirtækjum sé haldið opnum eins og framast er unnt. Ef óhjákvæmilegt er að loka aðkomuleiðum skal gera viðkomandi viðvart með fyrirvara. Óheimilt er að loka götum án heimildar veghaldara og lögreglu.

- **Vinnutæki og gámar (staðlaðar einingar) staðsett á akbraut:** Þar sem vinnutæki loka eða þrengja að akbraut er í flestum tilvikum hægt að nota staðlaðar teikningar en gera þarf sérteikningar þegar ekki liggja fyrir staðlaðar teikningar sem eiga við.
- **Vinnupallar:** Þar sem vinnupallar loka eða þrengja að gangstétt og akbraut er í flestum tilvikum hægt að nota staðlaðar teikningar en gera þarf sérteikningar þegar ekki liggja fyrir staðlaðar teikningar sem eiga við.
- **Óvarðir vegfarendur** - Þar sem það á við ber að taka tillit til varna og útbúnaðar fyrir fatlaða og óvarða vegfarendur við alla áætlanagerð og framkvæmd og gera sérstaka grein fyrir aðgerðum í merkingaráætlun. Ef framkvæmd leiðir til þess að nýta þarf allan gangstígin skal útbúa bráðabirgðagönguleið eftir þörfum eða vísa á aðra gönguleið. Yfirborð bráðabirgðagönguleiða þarf að vera það þétt að um þær geti farið hjólastólar og barnavagnar með góðu móti. Ef sett er upp brú yfir skurð á stíg eða óvörðum vegfarendum vísað af gangstétt þarf aðkoma að vera þannig að fláar séu að öllu jöfnu ekki með meiri halla en 8%, en við þröngar aðstæður er leyfður 15% halli. Þegar vegaf 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. Ef aðstæður á vinnustað eða framkvæmd verksins er ekki í fullu samræmi við það sem kemur fram á staðfestri áætlun ber verktaka að fella áætlunina að þeim aðstæðum sem eru fyrir hendi og tilkynna um breytingar á áður staðfestri áætlun til viðkomandi eftirlitsaðila til nýrrar staðfestingar. Sé um smávægilegar breytingar að ræða sem gerðar eru til að bæta merkingarnar m.t.t. staðhátta er nægjanlegt að skrá þær breytingar með rökstuðningi í dagbók en við meiri háttar frávik skal verktaki láta endurhanna merkingar og gera nýja áætlun og hún staðfest af verkkaupa.

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

3.8.2.2. Breidd vinnusvæðis

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

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

- **Akbraut:**
 - Ef breidd akbrautar er minni en 3,0m (2,6 m) skal götu lokað.
 - Ef breidd akbrautar er á milli 3,5 til 4,5 m (2,6-3,5 m) skal sá hluti akbrautar sem ekki er þrengt að njóta forgangs.
 - Ef breidd akbrautar er 6,0m (4,5 m) eða meiri er tvístefna leyfð.
 - Aldrei skal afmarka breidd akbrautar á milli 4,5–6,0 m (3,5-4,5m)
- **Gangstéttir/göngustígar:**
 - Ef breidd göngustígs er minni en en 1,5 m skal loka gangstétt/stíg. Ef hjólandi eiga ekki möguleika á að nýta akbraut skal miða við að loka gangstétt/stíg sé breiddin minni en 1,5 m.
 - Ef um 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 stígin.

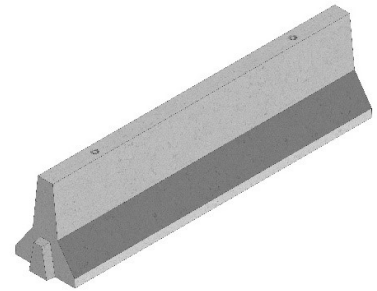
- Ef um lóðrétt hindrun er að ræða við hjólastígg þarfa að auka breiddina um 0,3 m og um 0,6 m sé lóðrétt hindrun beggja vegna.

3.8.2.3. Vegtálmar/Grindur/Girðingar

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

Vegtálmar eru varnir fyrir starfsfólk á vinnustað. Þessar varnir eru til að vísa umferð fram hjá eða koma í veg fyrir að hún fari inn á framkvæmdasvæðið. Vegtálum skal 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 blikkljósum og ýmsum öðrum öryggis- og leiðbeiningarbúnaði með einföldum hætti.

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



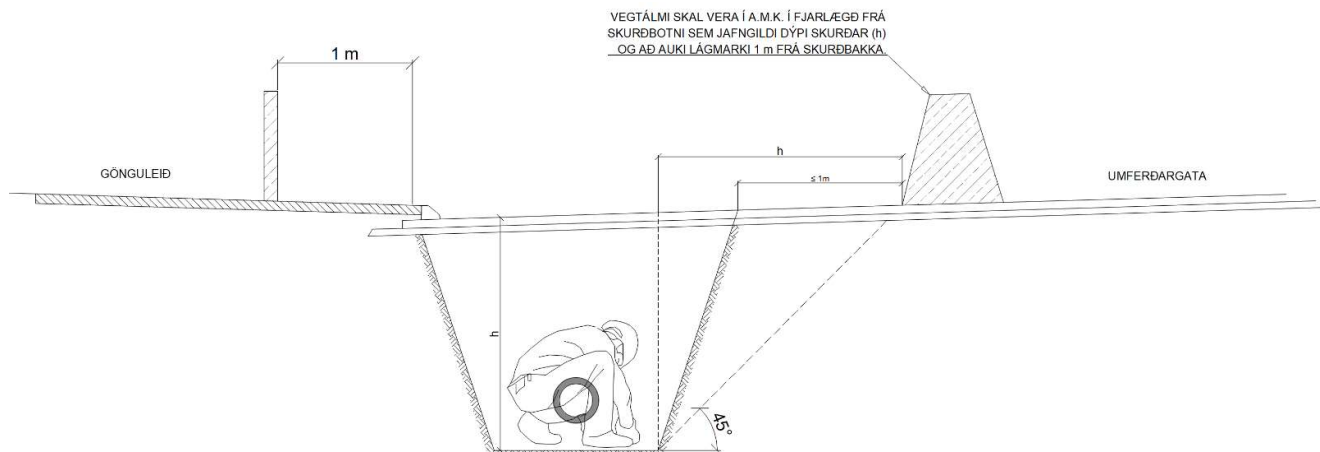
Mynd 13: Steyptur vegtálmi

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



Mynd 14: Lág girðing úr plasti

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



Mynd 15: Fjarlægð vegtálma og girðinga frá skurði



Í hlásum um teikningar er vísað í "Merking vinnusvæða, teikningar útgæfa af Vegagerðinni og Reykjavíkurborg.

Við þverun gata skal notað teikning 1.6.3. fyrir hjáleibamerkingar og teikning 8.1.2 fyrir lokun götu.

Ármarka skal gönguleið á götu eða gangstétt með fláglitnum og vísa gangandi vegfarendum með víðleitandi merkjum, sjá teikn. 1.7.1-1.7.3.

Gönguleiðir sem liggja að skurðum og uppgröfum svæðum þar sem vinna er í gangi og að öðrum göngum svæðum þar sem hættu er á gönguþrotum og öðrum hættum. Vinnusvæðum með 0,9-2m háum gróðrum.

Ef leiða þarf hjáleib gönguleiðar yfir framkvæmdaskurð skal leggja göngubrú.

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

Hvítja skal varanleg skilti sem glíta ekki á framkvæmdartíma.

Lokun Framnesvegjar hjáleib um Solvallargötu og Holtsgötu

Framnesvegur - Holtsgata
101-Reykjavík
Yfirfylling
Yfirfylling
Yfirfylling
Samb.
Kvarði 1.50042

VEITUR
Borgunarkvæði - 101 Reykjavík
Sími 400 1100
www.veitur.is

Yfirfylling
Yfirfylling
Yfirfylling
Samb.
Kvarði 1.50042

Skýringar:
ATEIÐARVIRKI AÐ FÖÐURVIRKI
HÖNNUNARLEIÐBEININGAR

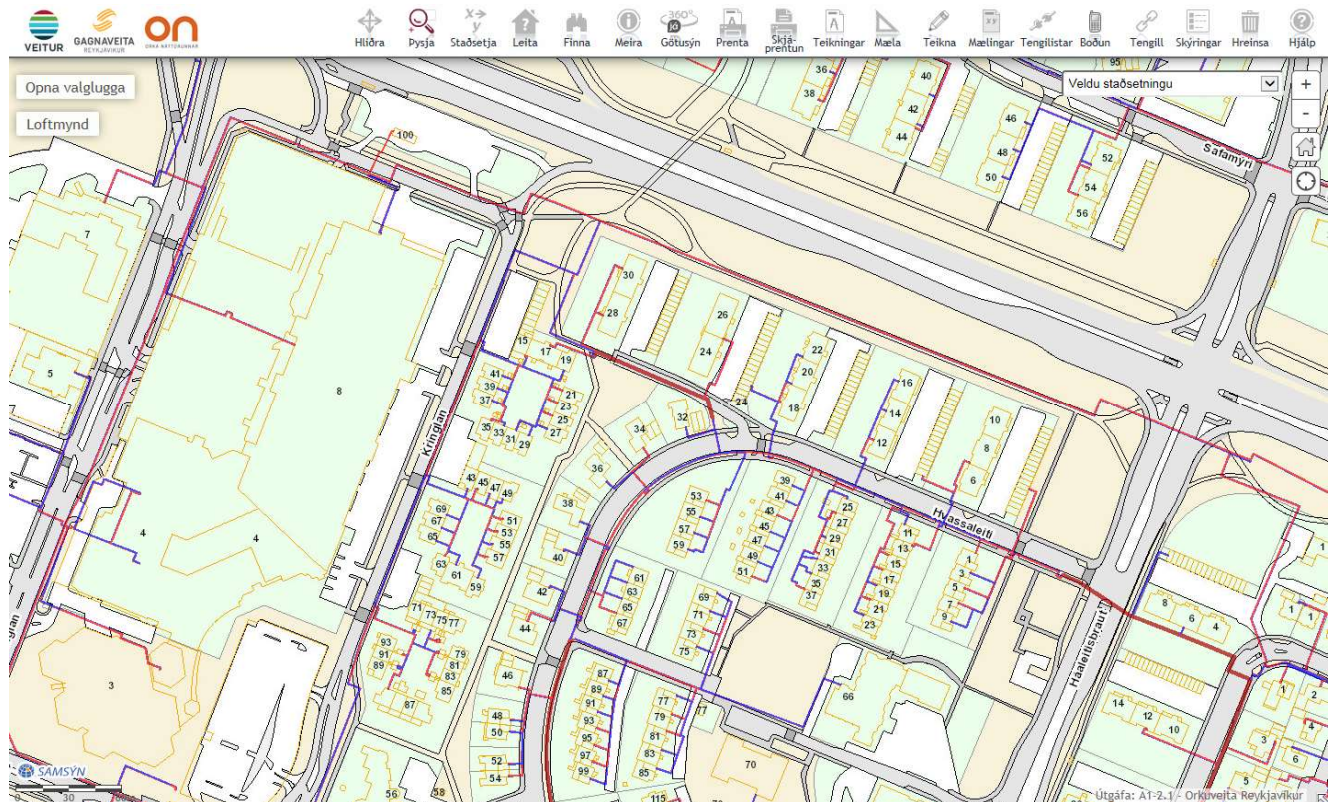
Mynd 16: Dæmi um hönnun vinnusvæðamerkinga

4. LUKOR

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

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

LUKOR inniheldur reyndargögn af veitukerfi Veitna.



Mynd 17: Vefsíða LUKOR.

4.1. ÚTTEKTARVEFUR

Landupplýsingakerfi Reykjavíkur (LUKR) býður uppá úttektafurfur til að nálgast gögn stafrænt. Þar er einnig hægt að nálgast gögn OR.

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 úttektafurfur er:

<https://reykjavik.is/thjonusta/uttektafurfur-lukr>

5. CAD LEIÐBEININGAR

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

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



5.1. HNITAKERFI

Við hönnun er mikilvægt að valið sé rétt hnitakerfi til að vinna í strax. Ef varpa þarf gögnum á milli hnitakerfa skal reyna gera það á fyrstu stigum verkefnis þar sem annarsveggar 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

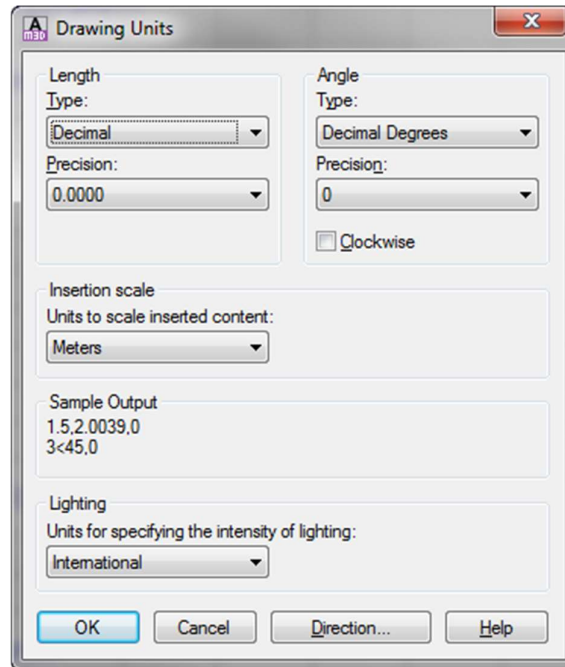
- Reykjavíkurkerfi: z- ISH2004 = z-RVK - 0.419
- Akranes: z- ISH2004 = z-Akr - 0.13
- Borgarnes: z- ISH2004 = z-Bor + 1.28
- Hveragerði: z- ISH2004 = z-Hve - 0.32
- Þorlákshöfn: z- ISH2004 = z-Þor - 2.36
- Grundarfjörður: z- ISH2004 = z-Gru - 0.16

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“ sé stilltar á „decimal“, að fjöldi aukastafa sé 4 og að teiknikvarðinn sé stilltur á metra eða millimetra.



Mynd 18: 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 línubýkktir á hlutum skulu vera „By Layer“ eins og frekast er unnt.

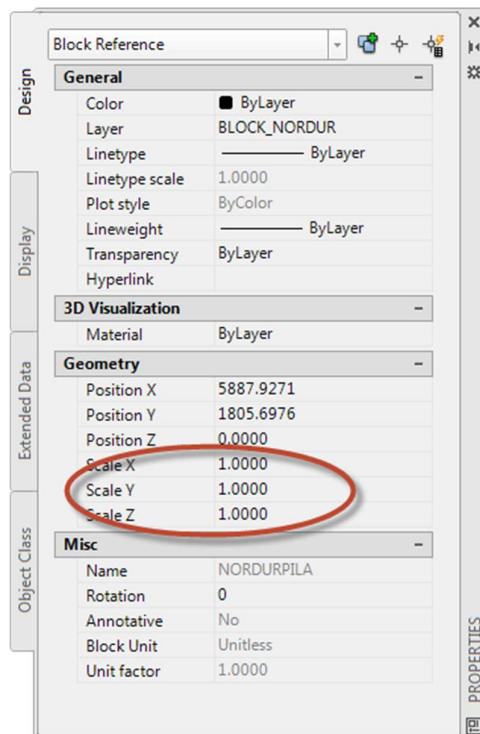
5.4. BLOKKIR

5.4.1. NORÐURPÍLUR

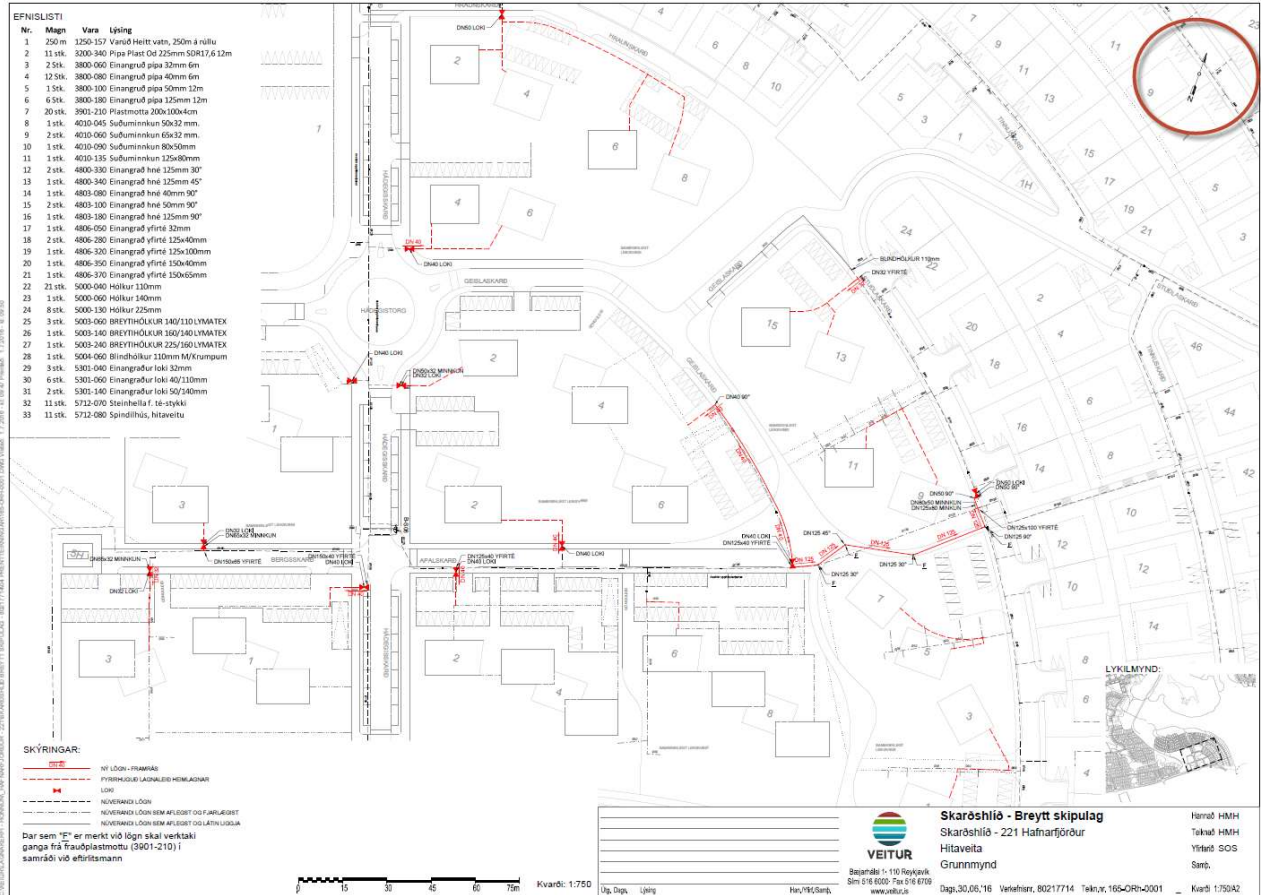
Setja skal norðurpílu á allar planteikningar og yfirlitsteikningar. Ef fleiri en eitt „view“ er á teikningu skal vera norðurpíla í hverju „viewporti“. Norðurpíla skal almennt vera staðsett í efra hægra horni teikningar. Nota skal blokkina „NORDURPILA“ og nota

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

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



Mynd 19: Fyrir teikningu í skala 1:500 skal nota "Scale"=1.

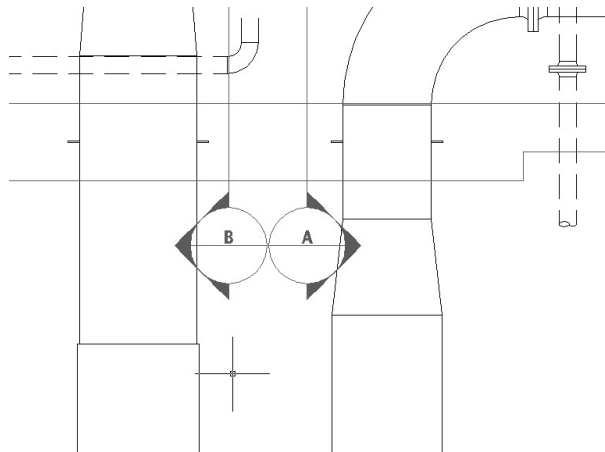


Mynd 20: Norðurlína staðsett í efra hægra horni.

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 teikningunúmer þar sem snið er teiknað.

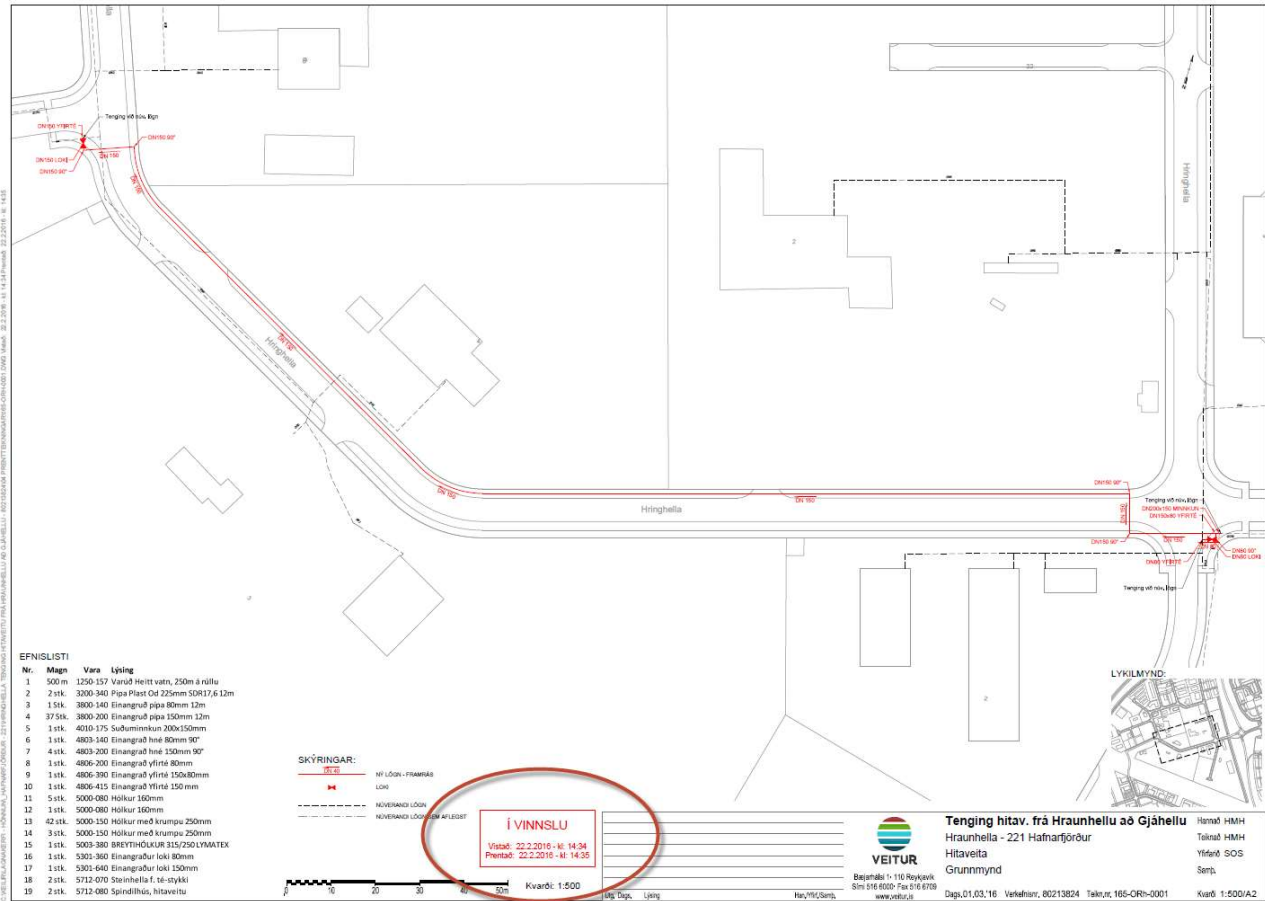
Í sniðmerki skal koma fram númer eða bókstafur sniðpílu, teikningunúmer sniðpílu (ef hún er ekki að sömu teikningu) og skali sniðs.



Mynd 21: Sniðpílu með bókstafstilvisun.

5.4.3. „Í VINNSLU“

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



Mynd 22: Teikning með "Í VINNSLU" blokk.

5.5. MÁLSETNINGAR, TEXTI

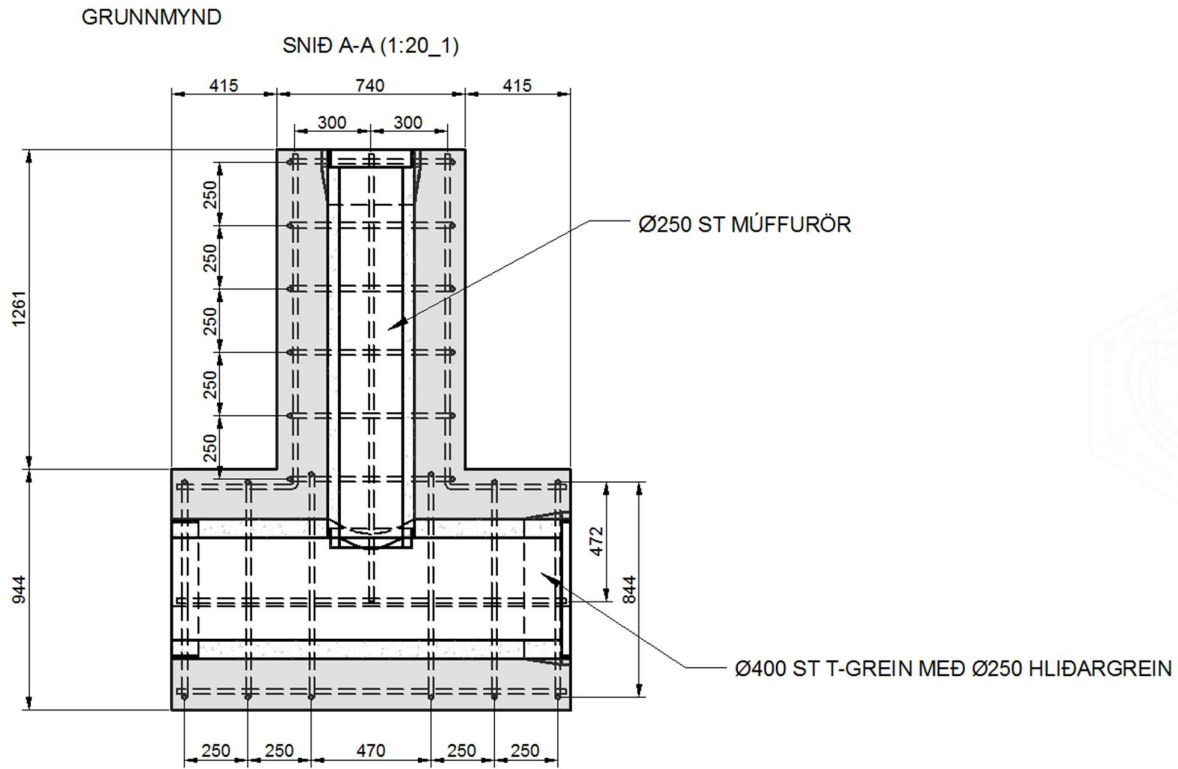
5.5.1. LETURGERÐ OG LETURSTÆRÐ

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

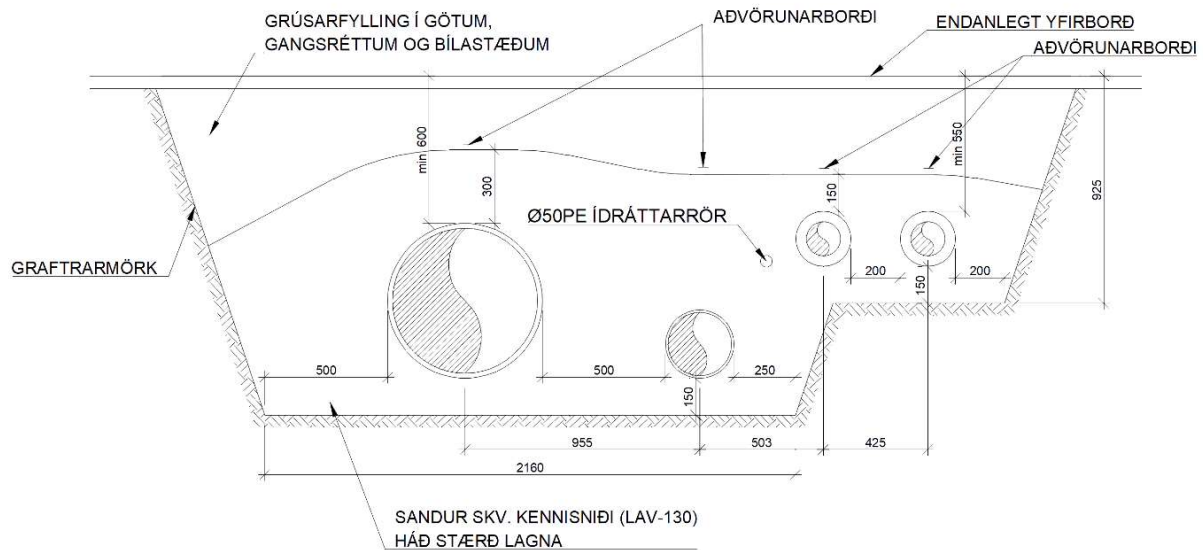
Almennt skal nota font ISOCP2 eða ARIAL og almenn textastærð skal vera 1.8mm, 2.5mm eða 3.0mm á útprentuðu blaði.

5.5.2. MÁLSETNINGAR

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



Mynd 23: Málsetningar með fylltum örvum.



Mynd 24: Málsetningar með skálinum.

5.6. LOFTMYNDIR

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

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



Mynd 25: Til vinstri loftmyndir með ramma og fullum styrk, til hægri enginn rammi og 50% styrkur.

6. TEIKNINGAR

6.1. TEIKNIHAUS

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

Í teikningahausnum 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 teikningahausinn.

Sá hluti teikningahaussins sem hefur að geyma helstu upplýsingarnar fyrir viðkomandi teikningu, varðandi skjalavistun og leit, er neðst í hægra horni hennar. Eftirfarandi upplýsingar þurfa að koma þar fram:

01 Verkefni: Hér skal sett nafn viðkomandi verkefnis s.s. „*Kringlum.br. – Stígar, lagnir og hljóðv.*“, „*Háteigsvegur - færsla á stofnæð*“. Fyrir sérteikningar, kerfismyndir, einlínmyndir o.s.frv. skal koma fram hvað teikningin sýnir s.s. „*Dreifikerfi*“, „*Vatnsöflun*“ o.s.frv. Sé verkinu skipt í áfanga kemur áfanganúmerið fram í nafninu.

02 Verknúmer: Hér skal vera verkefnanúmer viðkomandi verkefnis eins og það er skráð í verkbeiðnakerfi OR/Veitna.

03 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*“.

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

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

07 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.

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

13 Útgáfa: Hér koma fram upplýsingar um útgáfur viðkomandi teikningar. Almennar hönnunarteikningar notast við bókstafi fyrir útgáfustýringu s.s. A, B, C o.s.frv. en skjöl í rekstrarhandbók notast við númer fyrir útgáfustýringu s.s. 1, 2, 3 o.s.frv.

Reitir ráðgjafa/hönnuðar: Það eru reitir fyrir útgáfudagsetningu, hver hannaði og yfirfor/rýndi, ásamt undirritun ábyrgðarmanns hönnunarinnar. Hvernig viðkomandi ráðgjafi stillir þessum upplýsingum upp og hvaða viðbótar upplýsingar hann kys að hafa er honum frjálst. Ekki má breyta hausnum að öðru leyti.

					Mógilsá - Lækjarmelur - endurnýjun lagna		Hannað HMH	
					Kjalarnes - 116 Reykjavík		Teiknað HMH	
					Hitaveita		Yfirfarið SBS	
					Grunnmynd, langsníð og hnit, st. 250-500		Samþ.	
B	12.10.17	Uppfært yfirborð og hæðarsetning, st. 358-587	HMH/SBS	Bæjarhálslí 1- 110 Reykjavík Sími 516 6000- Fax 516 6709 www.veitur.is	Dags.03.07.17	Verkefnisnr. 80220246	Teikn.nr. 165-ORh-0002	B Kvarði 1:100, 1:500/A2
A	18.8.17	Breyting á lagnaleið yfir ræsi og við Lækjarmel	HMH/SBS					
Útg.	Dags.	Lýsing	Han./Yfirf./Samþ.					

Mynd 26: Dæmi um útfylltan teiknihaus með útgáfubreytingum

6.1.1. TEIKNINGARLYKILL

Teikningarlykillinn er 10 stafa og skipt upp í (**KUU-RRR-HHHH**), einn þriggja tölustafa flokk, einn þriggja bókstafa flokk og svo fjögurra stafa hlaupandi númer. Lykillinn er byggður upp á eftirfarandi hátt:

K - Grunnflokkun kerfisins er eftirfarandi.

0. Almenn, eitthvað sem ekki er hægt að flokka undir liði 1-7 hér að neðan
1. Aðveitu- og dreifikerfi rafmagns, heits og kalds vatns, gagnaveita, fráveita og götulýsing
2. Gufuafsvirkjun (Nesjavellir, Hellisheiði o. þ. h.)
3. Vatnsafsvirkjun (Elliðaárvirkjun, Andakílsárvirkjun o. þ. h.)
4. Orkuframleiðsla með gasi, olíu eða öðru eldsneyti. (Gasafstöðin á Álfsnesi, varaafsstöðvar oph.)
5. Borholur utan eiginlegra virkjanasvæða
6. Vatnsöflun (Gvendarbrunnar, Vatnsból Akraness oph.)
7. Byggingar - Lóðir og lendur (hér eru m.a. Dælustöðvar og dreifistöðvar)

UU - Undirflokkar eru skilgreindir sérstaklega í töflu hér á eftir ásamt grunnflokkunum.


RRR - Skammstöfun, hámark þrjú bókstafir, sem einkenna viðkomandi ráðgjafa-/hönnunarfyrirtæki. Sé hönnun hjá OR þá stendur OR þar og lítill bókstafur fyrir aftan til aðgreiningar:


- ORa = almennt
- ORb = byggingar
- ORf = fráveita
- ORh = hitaveita
- ORg = gagnaveita
- ORk = vatnsveita
- ORr = rafmagn

HHHH - Raðnúmer hvers kerfishluta innan viðkomandi verkefnis. Í stórum verkum getur hönnunarstofa valið að skipta þessu fjögurra stafa númeri milli sinna hönnuða eða kerfa, þannig að eins númer byrji á 1hhh, næsta á 2hhh o.s.frv. og láta svo síðustu stafina vera raðtölur. Einnig má nota síðasta stafinn til aðgreiningar þegar stórrí teikningu er skipt á nokkur blöð.

	 VEITUR Yfirlitsmynd Bæjarhálsi 1-110 Reykjavík Sími 516 6000 Fax 516 6709 www.veitur.is	Hannað Teiknað Yfirfarið Samþ.
Útg. Dags. Lýsing	Han./Yfir./Samþ.	Dags. Verkefnisnr. 800xxxx Teikn.nr. XXX-RRR-0001 Kvarði 1:XXX/A2

Mynd 27: Teiknihaus fyrir Veitur

	 VEITUR	Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði koma hér
Útg. Dags. Lýsing	Han./Yfir./Samþ.	Kvarði Dags. Verkefnisnr. 800xxxx Teikn.nr.

	 VEITUR	Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði koma hér	Upplýsingar frá ráðgjafa, hönnuði (2) koma hér
Útg. Dags. Lýsing	Han./Yfir./Samþ.	Kvarði Dags. Verkefnisnr. 800xxxx Teikn.nr.	

Mynd 28: Teiknihaus fyrir einn eða tvo ráðgjafa/hönnuði.

Skráning teikninga - tegundaflokkun			
K=0			
0 Óskilgreint	20 Skipulag, fyrirkomulag	10 Ferlar og flæðirit	
K=1			
Aðveitu- og dreifikerfi rafmagns, heits og kalds vatns, gagnaveitukerfi, fráveita og götulýsing			
Sameiginlegt	Aðveitustöðvar	Dreifistöðvar	
110 Almennt	120 Almennt	130 Almennt	
111 Sameiginleg skurðplön	121 Botnteikningar og strengjastokkar	131 Botnteikningar og strengjarásir	
112	122	132	
113	123 Rafbúnaðarteikningar, uppstilling búnaðar	133 Rafbúnaðart., uppst. búnaðar í jarðlínust.	
114	124 Tengivirki	134 Rafbúnaðarteikningar, loftlínustöðvar	
115	125 Raflagnir	135 Raflagnir	
116	126 Tengimyndir, einlínuymyndir	136 Tengimyndir, einlínuymyndir	
117	127 Álagsstýrikerfi	137	
118 Sameiginleg þversnið	128	138	
119	129 Stjórnkerfi	139	
Götuljósakerfi	Lágspennukerfi, háspennukerfi	Heitt vatn	
140 Almennt	150 Almennt	160 Almennt	
141	151 Skurðplan	161 Skurðplan	
142 Götuljósastólpar (sérteikningar)	152 Loftlínustaurar (sérteikning)	162	
143 Sérmyndir (útleysing, stýringar, liðar)	153 Spennufallskort	163 Rafbúnaður	
144	154	164 Vélbúnaður	
145	155 Jarðstrengja-, og loftlínukerfi (planmynd)	165 Lagnakerfi (planmynd)	
146	156 Skápamyndir (tengimyndir)	166	
147 Þversnið stólpa í skurði	157 Þversnið skápa í skurði	167	
148	158 Þversnið lagna í skurði	168 Sérteikningar	
149	159	169 Stýringar - Kerfismyndir	
Kalt vatn	Gagnaveita	Fráveita	
170 Almennt	180 Almennt	190 Almennt	
171 Skurðplan	181 Skurðplan	191 Skurðplan	
172	182 Brunnar o.þh.	192	
173 Rafbúnaður	183 Raflína, Fjöltengi	193 Rafbúnaður	
174 Vélbúnaður	184 Tengilisti	194 Vélbúnaður	
175 Lagnakerfi (planmynd)	185 Lagnakerfi (planmynd)	195 Lagnakerfi (planmynd)	
176	186 Splæsíteikningar	196	
177	187 Kerfismyndir	197	
178 Sérteikningar	188 Þversnið	198 Sérteikningar	
179 Stýringar – Kerfismyndir	189 Strengjamyndir	199 Stýrikerfi – Kerfismyndir	
K=2			
Gufuafsvirkjun (Nesjavellir, Hellisheiði)			
220 Borholur	K=3		
230 Gufuveita	Vatnsafsvirkjun (Elliðaárvirkjun, Andakílsárvirkjun)		
235 Kaldavatsveita	310 Almennt	K=7	
240 Varmastöð	311 Stíflur og vatnsmannvirki	Byggingar - Lóðir og lendur	
245	312 Byggingar og vegir	Byggingar	
250 Rafstöð	313 Ketill og ketilbúnaður	720 Byggingarnefndarteikningar	
252 Kerfiráður og stýrivélar	314 Vélar og vélbúnaður	725 Arkitektateikningar	
256 Lágspennukerfi < 1 kV	315 Rafbúnaður, stjórn tæki, tengivirki	730 Burðarþol	
257 Millispennukerfi ≥ 1 kV og < 132 kV	316 Tengimyndir, einlínuymyndir	735 Frárennislagnir (skolp og regnvatn)	
258 Háspennukerfi ≥ 132 kV	317 Kort og afstöðumyndir	740 Neysluvatn (heitt og kalt vatn)	
260 Aðveita	318 Landmælingar, boranir	745 Hitakerfi (heitt vatn, rafmagn, loft)	
270 Frárennislisveita	319 Línur og strengjakerfi	750 Lofttræstikerfi	
275 Vinnubúðir, birgðaskemma, vélaverkstæði, lóð, umhverfi og vegir		755 Rafmagn, raflagnir	
280 Veitukerfi		760 Stýrikerfi	
290 Almennt fyrirkomulag og kort		765 Fjarskiptakerfi (fyrir byggingar)	
		770 Þrýstiloftskerfi	
		775 Sprinklerkerfi, vatnsslökkvikerfi	

Mynd 29: KUU flokkun

6.2. FRAMSETNING TEIKNINGA

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

Leitast skal við að framsetning teikninga sé eins einsleit á milli miðla og verkefna eins og unnt sé. Teikningar skulu vera skýrar og auðlæsar. Eftirfarandi eru nokkrir punktar um hvernig Veitur setja upp sínar teikningar, hvaða upplýsingar skulu koma fram o.s.frv.

Dæmigert teikningasett inniheldur eftirfarandi teikningar:

- Forsíða
- Teikningaskrá
- Yfirlistmynd af verkmörkum
- Yfirlitsmynd af vinnusvæðamerkingum
- Skurðplan
- Skurðsnið
- Yfirlitsmynd af núverandi lögnum
- 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):

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

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)
- *Línuþykkt*: **0.13mm**

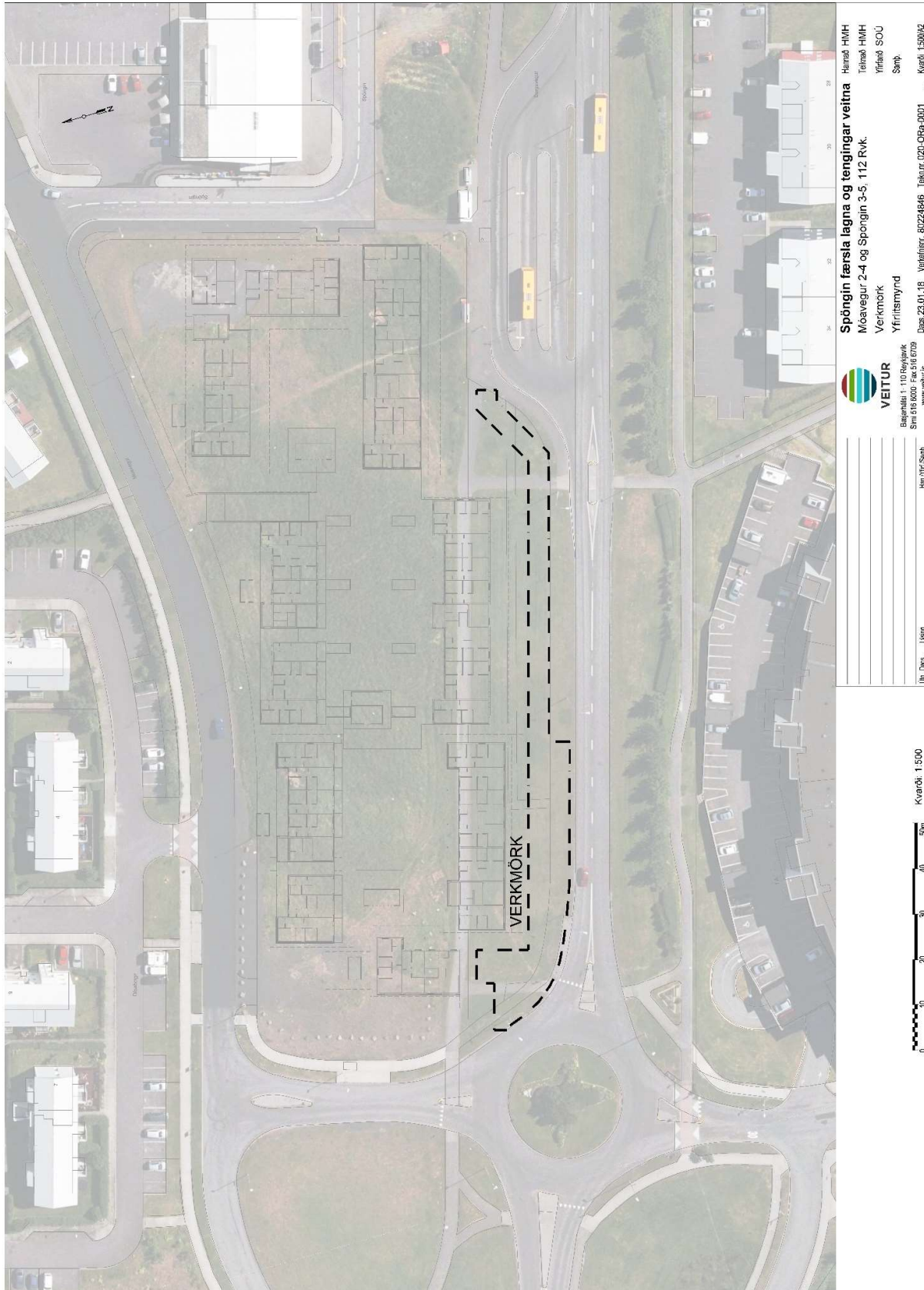
Hafa skal loftmynd á a.m.k. einni teikningu. Yfirleitt er yfirlitsteikning af verkmörkum. Loftmynd skal deyfð niður um 50% til að hún sé ekki of yfirþyrmandi og dragi ekki úr þeim upplýsingum sem teikningin á að sýna.

Skila þarf teikningum og líkönum með núverandi lögnum.

Á teikningum með **núverandi lögnum** skal eftirfarandi texti vera:

NOTIST EKKI SEM HEIMILD TIL GRAFTAR.

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



Mynd 30: Dæmi um almenna teikningu, deyfð loftmynd, grunnöggn 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 táknasafn Veitna við hönnun en táknasafnið og skýringar má sjá í kafla um hönnunarforsendur.

Grunnmynd

















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

Hnitaskrá

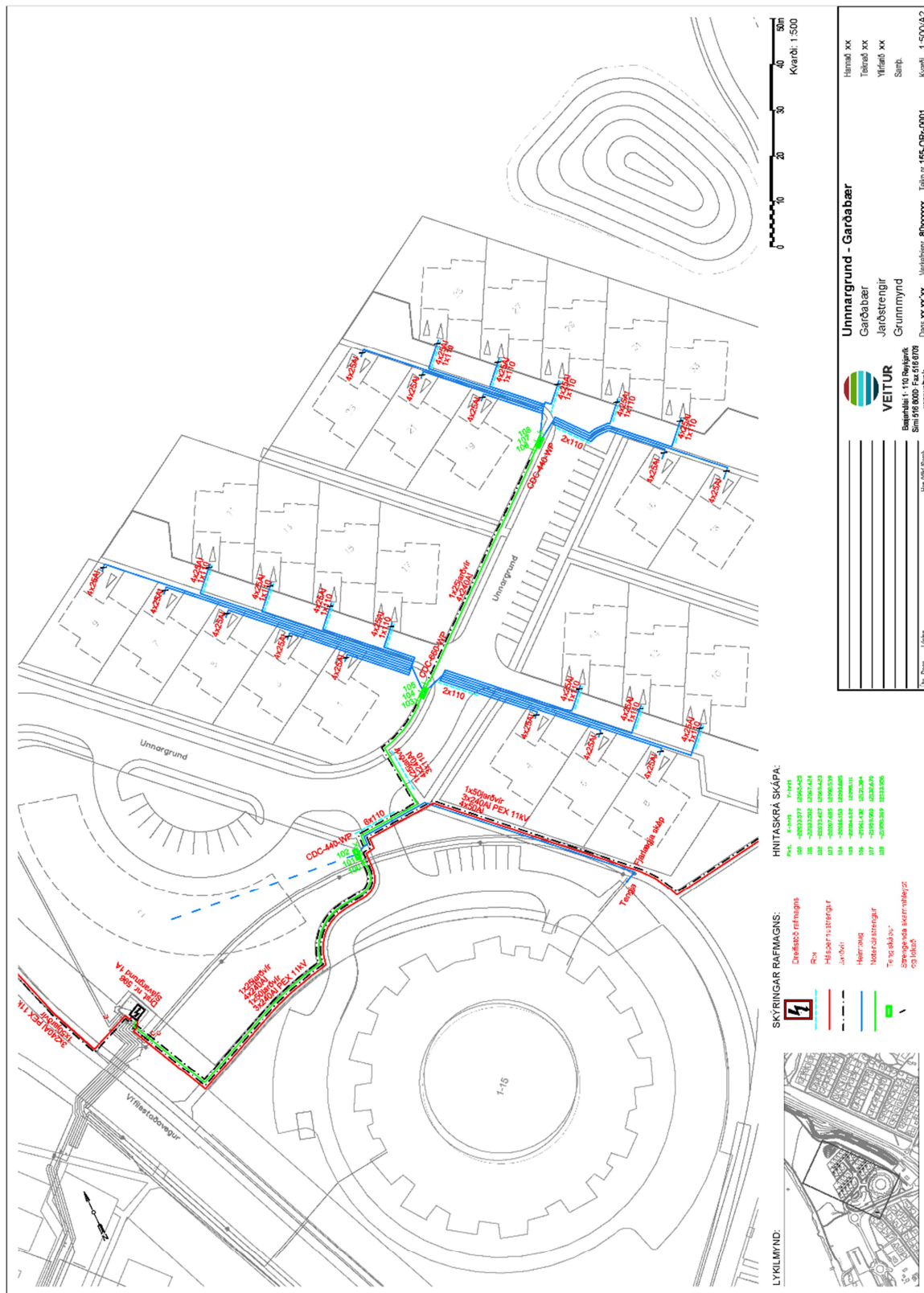
- Hnitaskrá raflagna skal hafa eftirfarandi auðkenni t.d.:
 - Götuljós 100, 101, 102 ..
 - Götuskápar 200, 201, 202 ..
 - Rörendar 300, 301, 302 ..

Pennastíll

- Raflagnir skulu auðkenndar á prentteikningu með eftirfarandi pennastíll:
 - Háspennustrengir
 - Litur: **240**
 - Línubýkk: **0.53**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Notendastrengur
 - Litur: **80**
 - Línubýkk: **0.5**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Lágspennustrengur
 - Litur: **150**
 - Línubýkk: **0.5**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Götuljósastrengur
 - Litur: **127, 63, 0**
 - Línubýkk: **0.5**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Þverunarrör
 - Litur: **CYAN**
 - Línubýkk: **0.45**
 - Línugerð: **DASHED**
 - Jarðvír
 - Litur: **BLACK**
 - Línubýkk: **Default**
 - Línugerð: **DASHDOT**

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

Mynd 31: Línutákn fyrir Rafmagn



Mynd 32: Dæmi um hönnunarteikningu fyrir rafveitu.

6.2.3. HITAVEITA

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

Grunnmynd

- Við lögn á grunnmynd skal standa stærð og efni lagnar s.s. DN250.
- Við lögn á grunnmynd skal vera stefnuör fyrir rennsli í lögn. Í tvöföldu kerfi er reglan sú að sé horft í straumátt framrennslis, sé framrennsli 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).
- Tengipunktur við núverandi kerfi skulu vera með hnit og merktir t.d. TP01.
- Nýjar hitaveitulagnir
 - *Litur:*
 - **Framrás: 10 (rauður)**
 - **Bakrás: 160 (blár)**
 - *Línubýkk: 0.5mm*
 - *Línugerð:*
 - **Continuous** fyrir framrás
 - **DASHED** fyrir bakrás
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
 - *Litur:*
 - **Framrás: 10 (rauður)**
 - **Bakrás: 160 (blár)**
 - **Stokkur: 200 (fjólublár)**
 - *Línubýkk: 0.15mm og 0.3mm fyrir stokk*
 - *Línugerð:*
 - **Continuous** fyrir framrás og stokk
 - **DASHED** fyrir bakrás
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
 - *Litur: 250 (Svart)*
 - *Línubýkk: 0.15mm*
 - *Línugerð: DASHDOT*

Langsníð















- Gagnaband undir langsníði skal sýna hæð undir lögn og stöðvagildi.
- Við lögn í langsníði skal standa stærð og efni lagnar s.s. DN250.

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

STAÐSETNING OG NÁNARA FYRIRKOMULAG HEIMÆÐA OG TENGINA VIÐ NÚV. LAGNIR SKAL UNNIÐ SAMKVÆMT FYRIRMÆLUM UMSJÓNARMANS/FAGEFTIRLITS SEM MUN ÁKVEÐA SLÍKT Í LJÓSI ÞESS SEM FRAM KEMUR VIÐ UPPGRÖFT.

TEIKNING SÝNIR HVERU MÖRG LÖG AF FRAUÐPLASTMOTTUM (3901-210) SKULU SETTAR OG HVERSU LANGT EFTIR LÖG ÞÆR SKULU NÁ. VERKTAKI SKAL GANGA FRÁ FRAUÐPLASTMOTTUM Í SAMRÁÐI VIÐ UMSJÓNARMANN/FAGEFTIRLIT. SJÁ NÁNAR Á STAÐALSNÍÐI HITAVEITU (LAV-360). FRAUÐPLASTMOTTUR SKULU SETTAR Á FRAMRÁS.

SKÝRINGAR:

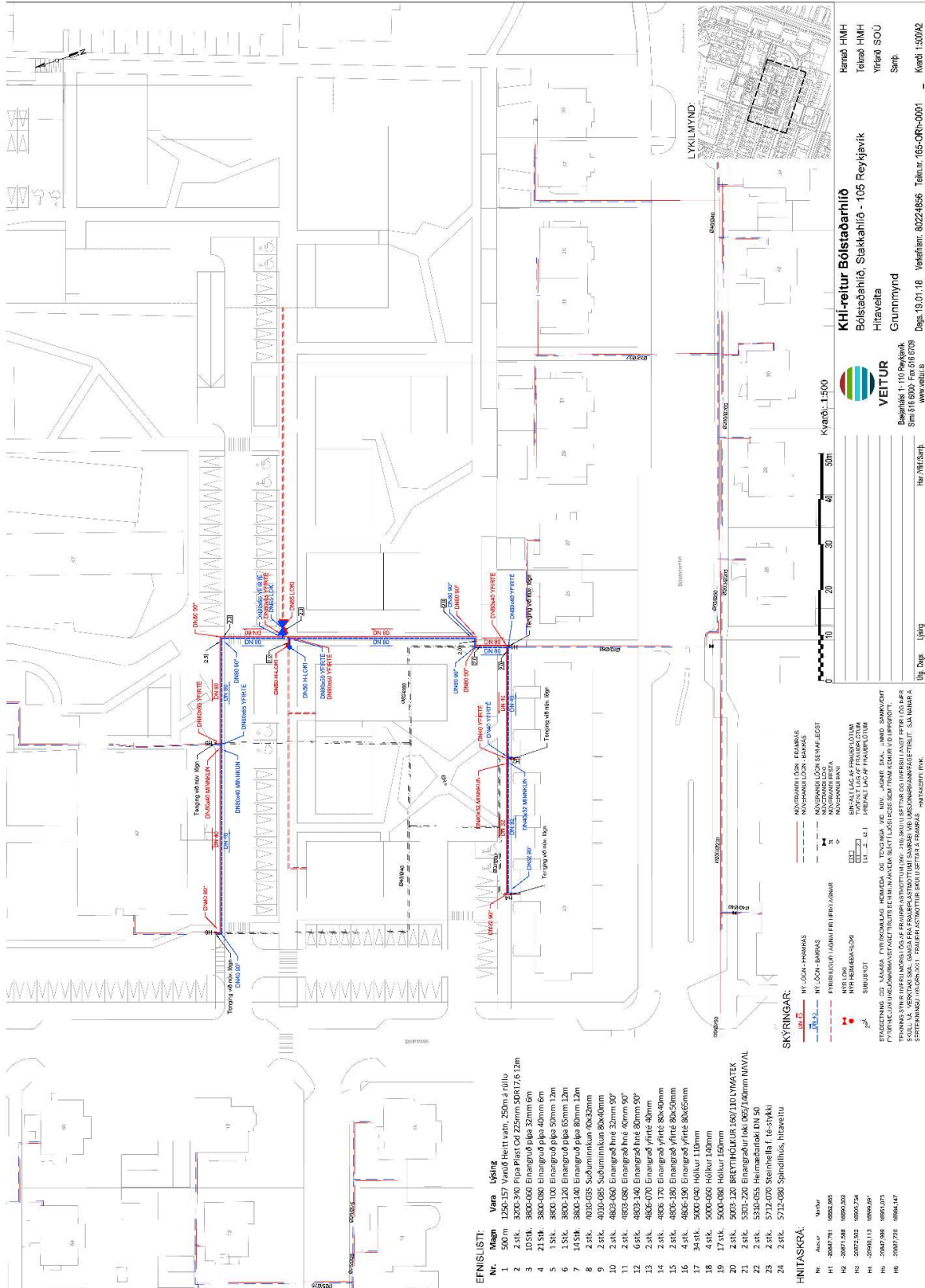
	NÝ LÖGN - FRAMRÁS		NÚVERANDI LÖGN - FRAMRÁS
	NÝ LÖGN - BAKRÁS		NÚVERANDI LÖGN - BAKRÁS
	NÝR LOKI		NÚVERANDI LÖGN - Í STOKK
	NÝR HEIMÆDARLOKI		NÚVERANDI LÖGN SEM AFLEGST
	SUBUBROT		NÚVERANDI LOKI
			NÚVERANDI FESTA
			NÚVERANDI ÞANI
			EINFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM
			TVÓFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM
			ÞREFALT LAG AF FRAUÐPLÖTUM

STAÐSETNING OG NÁNARA FYRIRKOMULAG HEIMÆÐA OG TENGINGA VIÐ NÚV. LAGNIR SKAL UNNIÐ SAMKVÆMT FYRIRMÆLUM UMSJÓNARMANS/FAGEFTIRLITS SEM MUN ÁKVEÐA SLÍKT Í LJÓSI ÞESS SEM FRAM KEMUR VIÐ UPPGRÖFT.

TEIKNING SÝNIR HVERU MÖRG LÖG AF FRAUÐPLASTMOTTUM (3901-210) SKULU SETTAR OG HVERSU LANGT EFTIR LÖG ÞÆR SKULU NÁ. VERKTAKI SKAL GANGA FRÁ FRAUÐPLASTMOTTUM Í SAMRÁÐI VIÐ UMSJÓNARMANN/FAGEFTIRLIT. SJÁ NÁNAR Á SÉRTEIKNINGU 169-ORh-0001. FRAUÐPLASTMOTTUR SKULU SETTAR Á FRAMRÁS.

HNITAKERFI: XXXXXXXXX HÆÐARKERFI: XXXXXXXXX

Mynd 33: Dæmi um skýringartexta á hitaveituteikningu



Mynd 34: 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). Ákveða 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.
- Tengipunktur 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: Continuous*
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
 - *Litur:*
 - *Lagnir: 150 (blár)*
 - *Búnaður: 250 (svartur)*
 - *Línubykkt: 0.15mm*
 - *Línugerð: Continuous*
- 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

- 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.

STAÐSETNING OG NÁNARA FYRIRKOMULAG HEIMÆÐA OG TENGINGA VIÐ NÚV. LAGNIR SKAL UNNIÐ SAMKVÆMT FYRIRMÆLUM UMSJÓNARMANS/FAGEFTIRLITS SEM MUN ÁKVEÐA SLÍKT Í LJÓSI ÞESS SEM FRAM KEMUR VIÐ UPPGRÖFT.

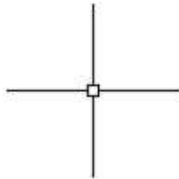
ALLAR LAGNIR Ø63 OG MINNI ERU Í ÍDRÁTTARRÖRI TVEIMUR STÆRÐUM OFAR.

SKÝRINGAR:

— NÝ NEYSLUVATNSLÖGN



NÝR LOKI
BH: NÝR BRUNAHANI



HNITAKERFI: XXXXXXXXX
HÆÐARKERFI: XXXXXXXXX

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



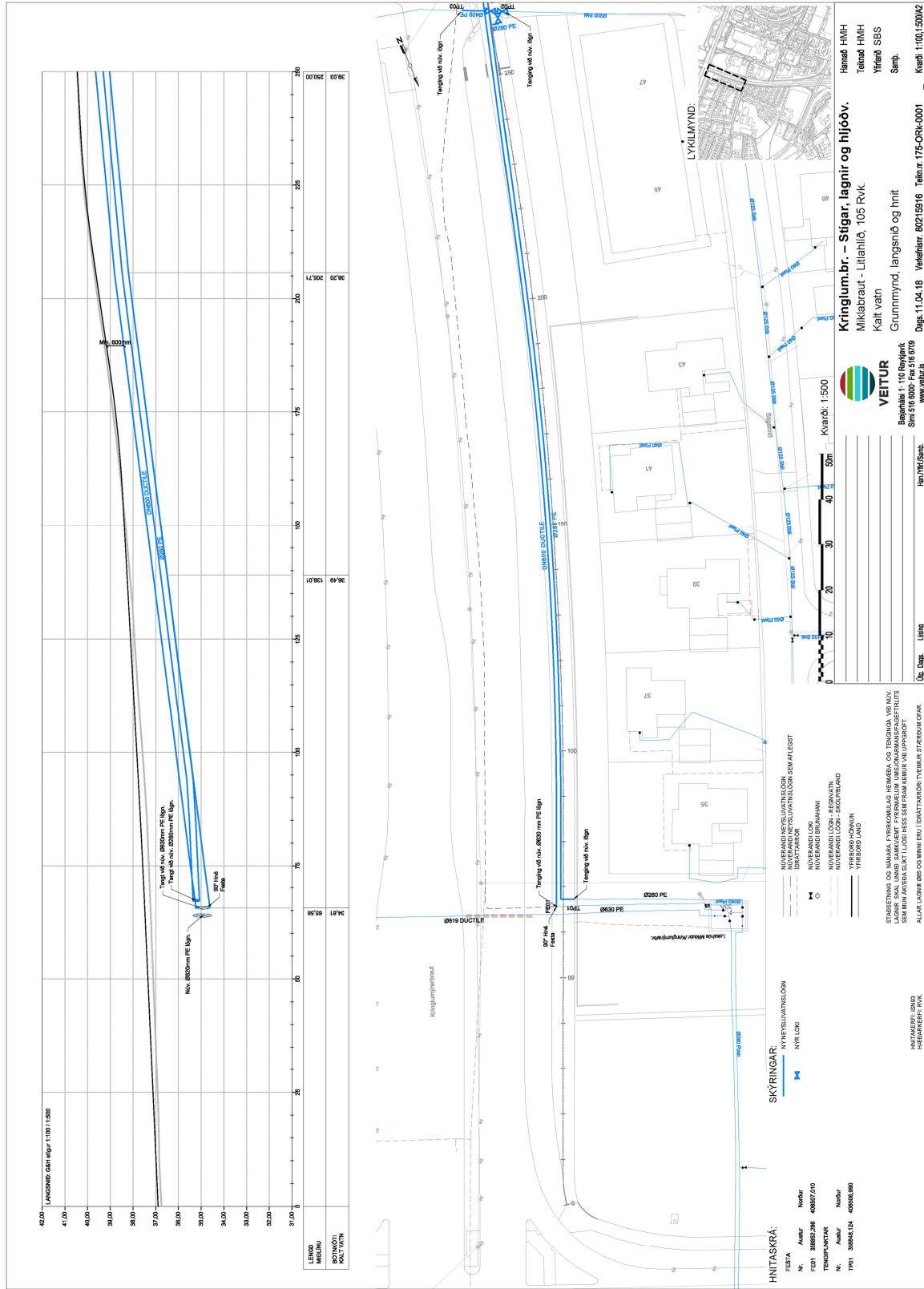
NÚVERANDI SPINDILLOKI
NÚVERANDI BRUNAHANI
NÚVERANDI ÞJÓNUSTULOKI

— NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN
— NÚVERANDI LÖGN - SKÖLP

STAÐSETNING OG NÁNARA FYRIRKOMULAG HEIMEDA OG TENGINGA VIÐ NÚV. LAGNIR SKAL UNNIÐ SAMKVÆMT FYRIRMÆLLUM UMSJÓNARMANS/FAGEFTIRLITS SEM MUN ÁKVEÐA SLÍKT Í LJÓSI ÞESS SEM FRAM KEMUR VIÐ UPPGRÖFT.

ALLAR LAGNIR Ø63 OG MINNI ERU Í ÍDRÁTTARRÖRI TVEIMUR STÆRDUM OFAR. ÍDRÁTTARRÖR ERU SDR 17 EN RÖR INN Í ERU SDR11.

Mynd 35: Dæmi um skýringartexta á vatnsveituteikningu



Mynd 36: Dæmi um hönnunarteikningu fyrir vatnsveitu.

6.2.5. FRÁVEITA

Fráveituteikningar skulu sýna bæði langsníð og grunnmynd. Ef fráveita er hönnuð í götu jafnhliða gatnahönnun skulu fráveituteikningar fylgja hönnunarlínu götunnar og skal gatnahönnun sýnd samhliða í langsníði. Ef vatnsveita er lögð samhliða fráveitu skal einnig sýna hana á sömu teikningu (grunnmynd og langsníð).

Huga þarf að framkvæmdaröð og bráðabirgðatengingum á verk tíma. 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 í.

Grunnmynd

- Við lögn á grunnmynd skal standa stærð, efni og lengd lagnar s.s. Ø250ST L=123.45m.
- Brunnar skulu vera með hnit og merktir t.d. R01 fyrir regnvatn og S01 fyrir skólþ.
- Niðurföll skulu vera með hnit og merkt, t.d. Nf01
- Nýjar tengingar skulu vera með hnit og merktar, t.d. Hr01 fyrir regnvatn og Hs01 fyrir skólþ.
- Nýjar tengingar skulu vera með tengikóta, t.d. Fr=12,34m fyrir regnvatn og Fs=12,34m fyrir skólþ.
- Nýjar fráveitulagnir
 - *Litur:*
 - **Regnvatn: 160 (blár)**
 - **Skólþ: 10 (rauður)**
 - **Bland: 92 (grænn)**
 - *Línubýkkt: 0.5mm*
 - *Línugerð:*
 - **DASHDOT** fyrir regnvatn
 - **Continuous** fyrir skólþ og bland
- Grunnmynd skal sýna núverandi lagnir
 - *Litur:*
 - **Regnvatn: 160 (blár)**
 - **Skólþ: 10 (rauður)**
 - **Bland: 92 (grænn)**
 - **Búnaður: 250 (svartur)**
 - *Línubýkkt: 0.15mm*
 - *Línugerð:*
 - **DASHDOT** fyrir regnvatn
 - **Continuous** fyrir skólþ og bland
- Grunnmynd skal sýna aflagðar lagnir
 - *Litur: 250 (Svart)*
 - *Línubýkkt: 0.15mm*
 - *Línugerð: Sama og núv.*
- Vatnsveita
 - *Litur: 253 (Grár)*
 - *Línubýkkt: 0.15mm*
 - *Línugerð: Sama og á vatnsveituteikningu*

Langsníð

- Gagnaband undir langsníði skal sýna rennsliskóta lagnar og stöðvagildi.
- Gagnaband undir langsníði skal sýna stærð, efni halla og lengd lagnar s.s. Ø250ST 12,34‰ L=123.45m.
- Við lögn í langsníði skal standa stærð, efni og halli langar s.s. Ø250ST 12,34‰.
- Við brunna skal vera nafn brunns s.s. R01 fyrir regnvatn og S01 fyrir skólþ
- Við brunna skal vera stöðvagildi miðlínu og hæð brunnlöks s.s. St. 123,45 fyrir stöð miðlínu og YH: 12,34m fyrir hæð brunnlöks.
- Sömu litir eru fyrir lagnir í langsníði og í grunnmynd.

Eftirfarandi skýringartextar skulu vera eins og tilefni er til.

STAÐSETNING OG NÁNARA FYRIRKOMULAG HEIMÆÐA OG TENGINGA VIÐ NÚV. LAGNIR SKAL UNNIÐ SAMKVÆMT FYRIRMÆLUM UMSJÓNARMANS/FAGEFTIRLITS SEM MUN ÁKVEÐA SLÍKT Í LJÓSI ÞESS SEM FRAM KEMUR VIÐ UPPGRÖFT.

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

SKÝRINGAR:

— NY SKÓLP/BLANDLÖGN
- - - NY REGNVATNSLÖGN

— YFIRBORD LAND
— YFIRBORD KLÖPP

○ S: SKÓLP/BLANDBRUNNUR
○ R: REGNVATNSBRUNNUR
■ Nf: NIÐURFALL

BK: BOTNKÓTI
TK: TENGIKÓTI
Fs: TENGIKÓTI SKÓLP/BLANDTENGINGAR
Hs: HNIT SKÓLP/BLANDTENGINGAR
YH: YFIRBORDHÆÐ Í MIÐJUM BRUNNI
L: LÁRETT LENGÐ Á MILLI MIÐJU BRUNNA.

— NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN
— NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP
— NÚVERANDI LÖGN - BLAND
— NÚVERANDI LÖGN - BLAND ÞRÝSTILÖGN
— NÚVERANDI LÖGN - AFLÖGÐ

○ NÚVERANDI BRUNNUR
○ NÚVERANDI NIÐURFALL

STAÐSETNING OG NÁNARA FYRIRKOMULAG HEIMÆÐA OG TENGINGA VIÐ NÚV. LAGNIR SKAL UNNIÐ SAMKVÆMT FYRIRMÆLUM UMSJÓNARMANS/FAGEFTIRLITS SEM MUN ÁKVEÐA SLÍKT Í LJÓSI ÞESS SEM FRAM KEMUR VIÐ UPPGRÖFT.

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

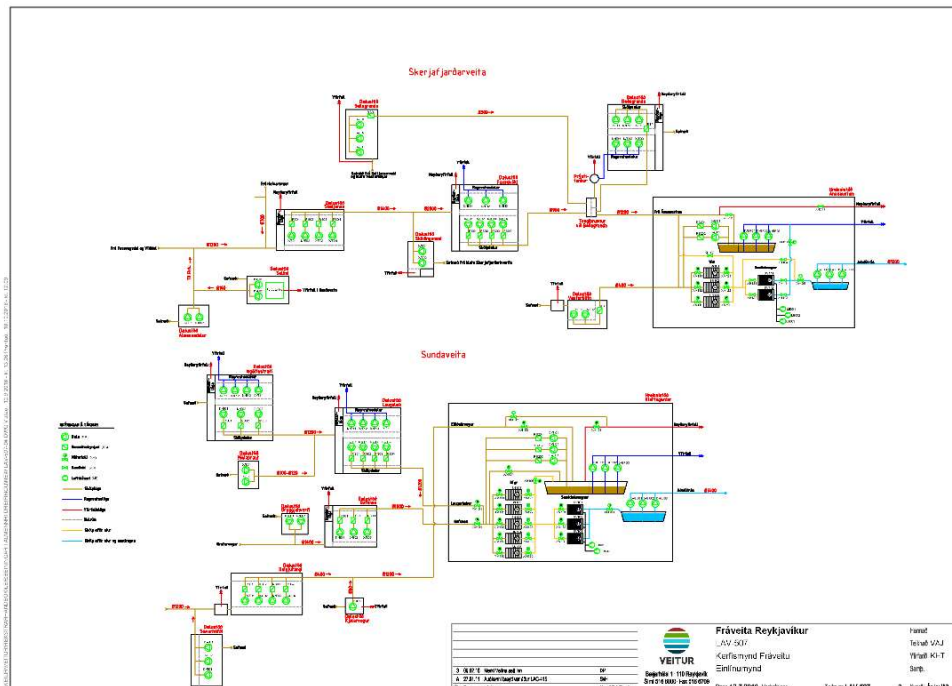
HNITAKERFI: XXXXXXXXX
HÆÐARKERFI: XXXXXXXXX

Mynd 37: Dæmi um skýringartexta á fráveituteikningu.

6.2.6. KERFISMYNDIR

Fyrir Kerfismyndir

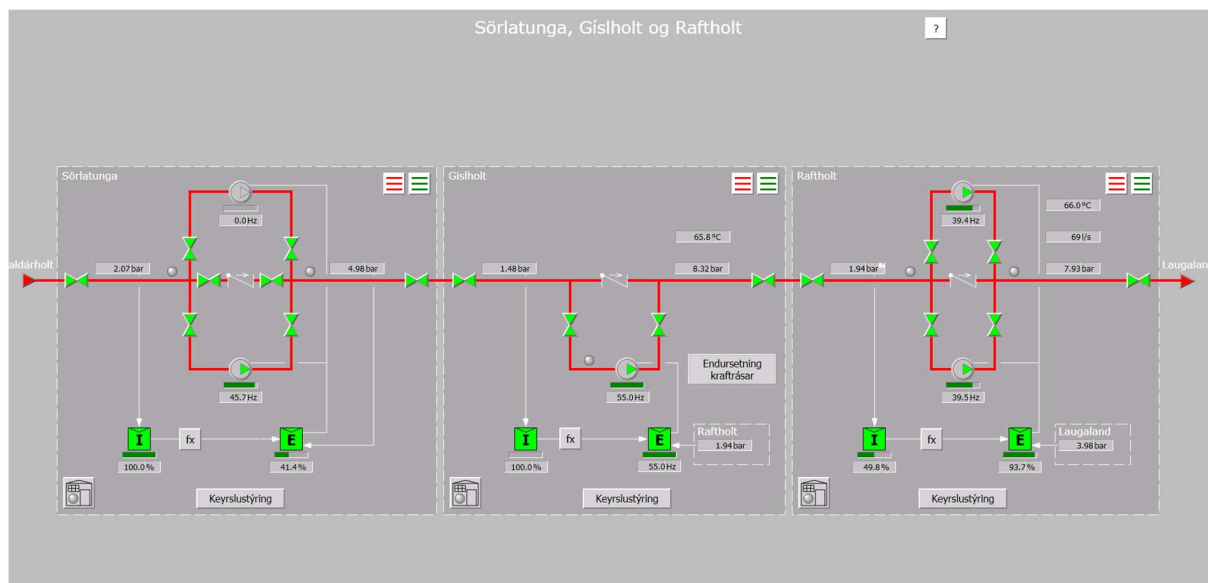
- Við teikningu á kerfismynd skulu allar línubýkktir vera stilltar á Default eða 0.25mm. Þvermál lagna má skrá við línurnar þar sem það á við, s.s. ø250, en sú skráning skal vera gerð á sér lagi (layer).
- Við lögn á kerfismynd skal vera stefnuör fyrir rennsli í lögn.
- Ef línur skarast skulu aðallagnir og línur í hærri forgangi vera teiknaðar heilar yfir aðrar línur. Línurnar sem verða undir skulu brotna á mótunum.
- Línur fyrir hita- og vatnsveitu:
 - Borholuvatn
 - Litur: **200 (Fjólublár)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Framvatn
 - Litur: **10 (Rauður)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Bakvatn
 - Litur: **140 (Ljós blár)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Vatnsveita
 - Litur: **blue (Dökk blár)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Áfyllingarvatn
 - Litur: **21 (Laxableikur)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Stýrimerki
 - Litur: **250 (Svartur)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Húsveggir
 - Litur: **250 (Svartur)**
 - Línugerð: **DASHED**
- Línur fyrir fráveitu:
 - Skólp
 - Litur: **44 (Brúnn)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Regnvatn
 - Litur: **170 (Dökk blár)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Yfirfallslögn
 - Litur: **12 (Rauð brúnn)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Skilrún
 - Litur: **252 (Dökk grár)**
 - Línugerð: **Hidden**
 - Skólp eftir siur
 - Litur: **40 (Ljós brúnn)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Skólp eftir siur og sandvagna
 - Litur: **140 (Ljós blár)**
 - Línugerð: **Continuous**
 - Húsveggir
 - Litur: **250 (Svartur)**
 - Línugerð: **DASHED**



Mynd 39: Kerfismynd fráveitu

Fyrir kerfiráð:

- · Allar línuþykktir vatnslagna skulu vera í samræmi við lagnirnar sem þær tákna.
- · Þykktir húsveggja- og stýrimerkjalína skulu vera þær þynnstu.
- · Við lögn á kerfiráðsmynd skal vera stefnuör fyrir rennsli í lögn.
- · Ef línur skarast skulu aðallagnir og línur í hærri forgangi vera teiknaðar heilar yfir hinar línurnar. Línurnar sem verða undir skulu brotna á mótunum.
- Línur fyrir hita- og vatnsveitu, almennur staðall:
 - Borholuvatn
 - *Litur: 191,0,255 (Fjólublár)*
 - *Línugerð: Continuous*
 - Framvatn
 - *Litur: 255,0,0 (Rauður)*
 - *Línugerð: Continuous*
 - Bakvatn
 - *Litur: 0,191,255 (Ljós blár)*
 - *Línugerð: Continuous*
 - Vatnsveita
 - *Litur: 0,0,255 (Dökk blár)*
 - *Línugerð: Continuous*
 - Áfyllingavatn
 - *Litur: 255,159,127 (Laxableikur)*
 - *Línugerð: Continuous*
 - Stýrimerki
 - *Litur: : 0,0,0 (Hvítur)*
 - *Línugerð: Continuous*
- Fyrir ABB800xA
 - Húsveggir
 - *Litur: 0,0,0 (Hvítur)*
 - *Línugerð: DashDotPen(White, 1., Dash, Flat, Bevel)*
 - *Fylling: DarkGrey*



Mynd 40: Kerfiráðsmynd

7. SKIL Á GÖGNUM

Skila skal allri lagnahönnun inn til Veitna fyrir innsetningu inn í landupplýsingakerfis OR (LUKOR). Gögnum þarf að skila inn á skráarsniði fyrir GIS og með skilgreindum eigindum á sér. Nánari lýsing á þeim eigindum sem skila þarf, er hægt að sjá í rekstrarhandbókar skjali LAV-120 „Leiðbeiningar fyrir skil á hönnunargögnum í LUKOR“.

7.1. LEIÐBEININGAR VIÐ GERÐ HÖNNUNARGAGNA (“PIPE NETWORK”) FYRIR LUKOR.

Þessar leiðbeiningar fara yfir mögulega aðferð sem hægt er að nota til að skrá ýmis eigindi á hluti í Autodesk Civil 3D og skrifa svo gögnin út á SHP skráarsniði eða beint inn í ArcGIS með ArcGISConnector í Civil 3D/Map 3D. Einnig eiga öll líkönin að vera skrifuð út á IFC skráarsniði með sömu eigindum samkv. leiðbeiningum í skjali: Upplýsingakröfur gatnagerðar.

Til þess notum við „Property Set Data“. „Property Set Data“ er tól í Autodesk Civil 3D þar sem hægt er að búa til auka eigindir („Properties“) sem hægt er að setja á allt hluti („objects“) í Civil 3D.

Eftirfarandi leiðbeiningar miðast við að notuð séu „Pipe Network“ fyrir hönnun lagna í Civil 3D.

Til að viðkomandi tenging og útskrift út í landupplýsingakerfið gangi sem best fyrir sig þarf að gæta þetta að nöfn á öllum hlutum í Civil 3D séu einstök, þ.e. engir tveir hlutir séu með sama gildið í „Name“.

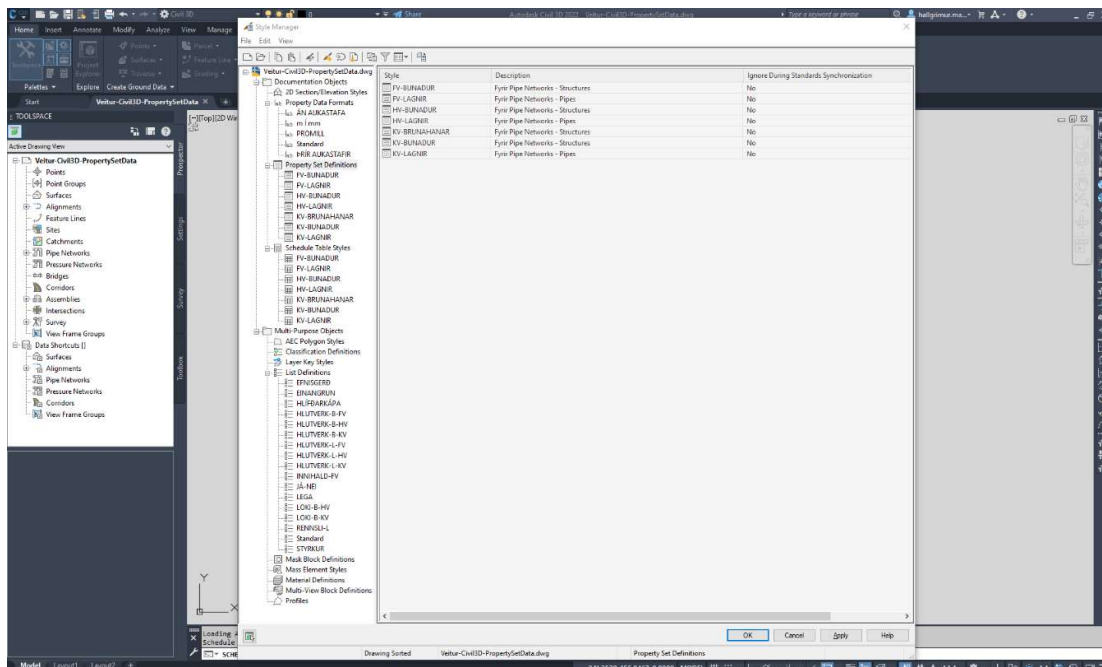
7.1.1. PROPERTY SET DATA Í CIVIL 3D

Hægt er að skoða myndband hér: <https://youtu.be/N7n3y6UapLM>

Inná heimasíðu Veitna (<https://www.veitur.is/radgjafar-og-honnudir>) er vistuð DWG skrár sem inniheldur helstu eigindi sett upp sem Property Set Data. Hægt er að nota þau beint, breyta þeim eða útbúa ný eins og hentar hverjum.

Til að fá þau Property Set Data sem eru í DWG skránni inn í aðra skrá, þá er t.d. hægt að „import“-a skrána inn sem blokk og sprengja, eða opna skrána í gegnum „Style Manager“ og gera „drag & drop“ á þá stíla sem vilji er að fá inn í viðkomandi skjali.

Mælt er með að uppfæra ykkar template skrá með þeim Property Set Data gögnum sem notuð eru þannig að þau séu alltaf til taks.



Mynd 41: Property Set Data sem fylgir DWG skrá frá Veitum

Eftirfarandi undirkaflar fjalla um hvernig vinna á með skilgreiningar á „Property Set Data“, breyta og bæta við. Ef notuð er DWG skráin af heimasíðu Veitna þá þarf ekki að fara í gegnum eftirfarandi skref. Það getur hins vegar verið gott að fá nánari innsýn í það hvernig þessi gildi eru útbúin og skilgreind upphaflega.

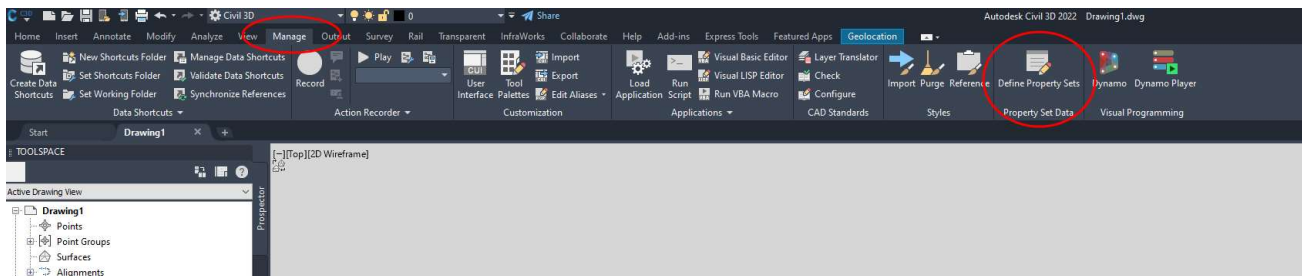
7.1.1.1. Setja upp eigindi í Autodesk Civil 3D með Property Set Data

Hægt er að skoða myndband hér: <https://youtu.be/izbkoKt-p-Y>

Property Set Data eru auka eigindi („properties“) sem hægt er að skilgreina á alla hluti í Autodesk Civil 3D. Eigindin geta verið handvirk, sjálfvirk eða forritaðar kerfisbreytur.

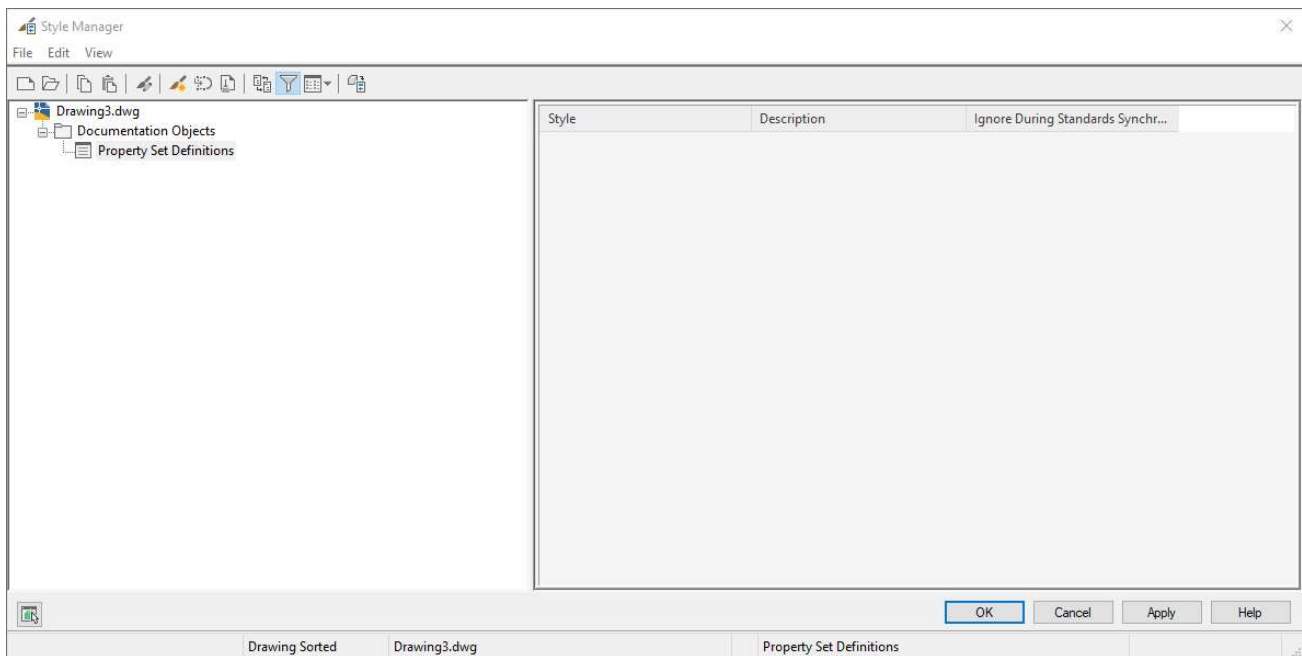
Þegar búið er að skilgreina eigindin þá eru þau tengd við hluti í gegnum „Properties“ stikuna, undir „Extended Data“ flípanum.

Til að skilgreina „Property Set Data“ er farið í „Manage“ flípann og þar valið „Define Property Sets“.



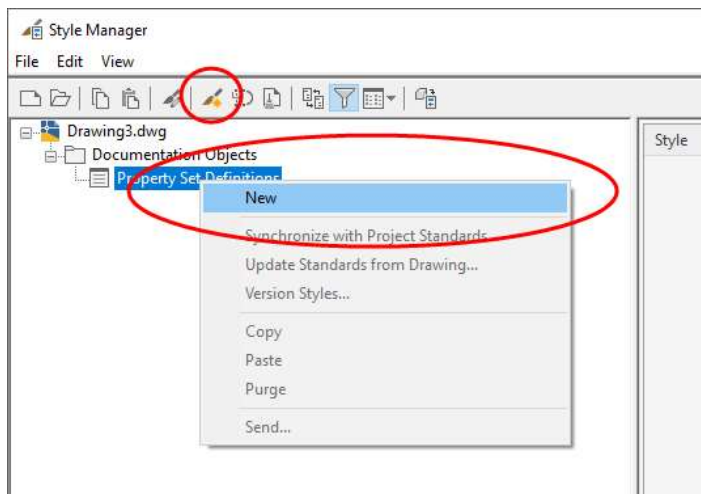
Mynd 42: Undir „Manage“ flípanum, velja „Define Property Sets“

Opnast þá „Style Manager“ þar sem hægt er að skilgreina „Property Set“.



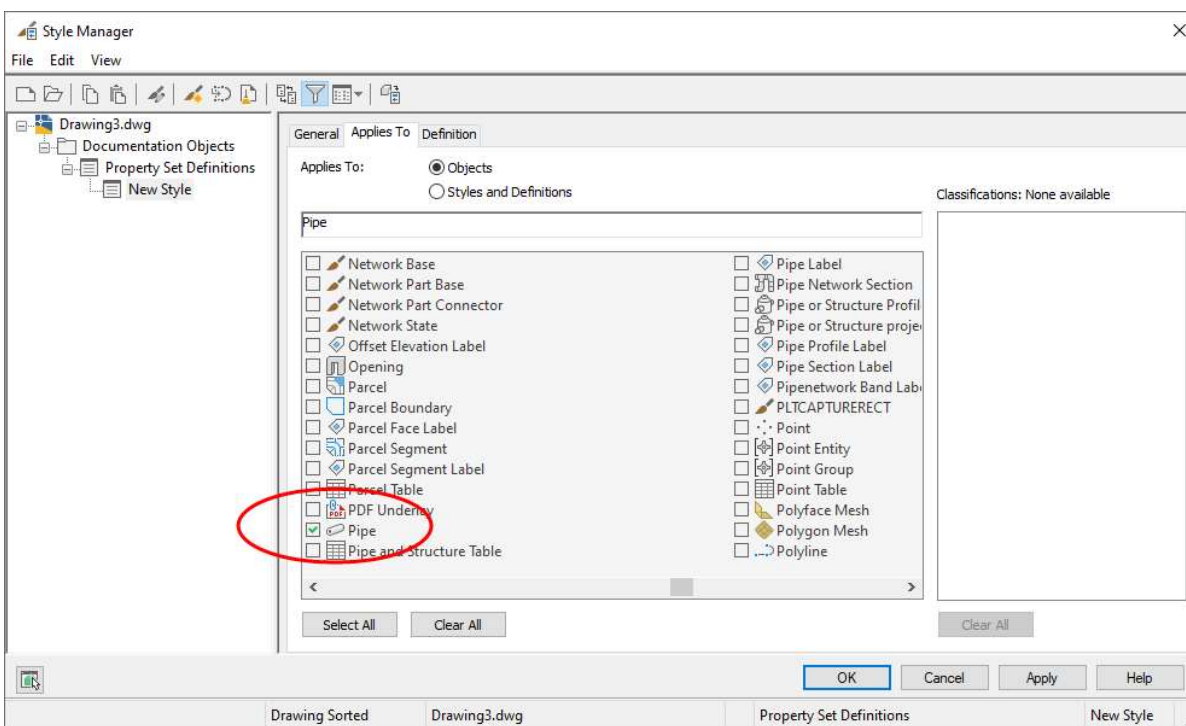
Mynd 43: Style Manager

Til að búa til nýtt „Property Set“ er hægt að hægismella á „Property Set Definitions“ og velja „New“ eða smella á „New“ hnappinn í stikunni fyrir ofan.



Mynd 44: Hægri smella og velja New eða velja New Style í stikunni uppi.

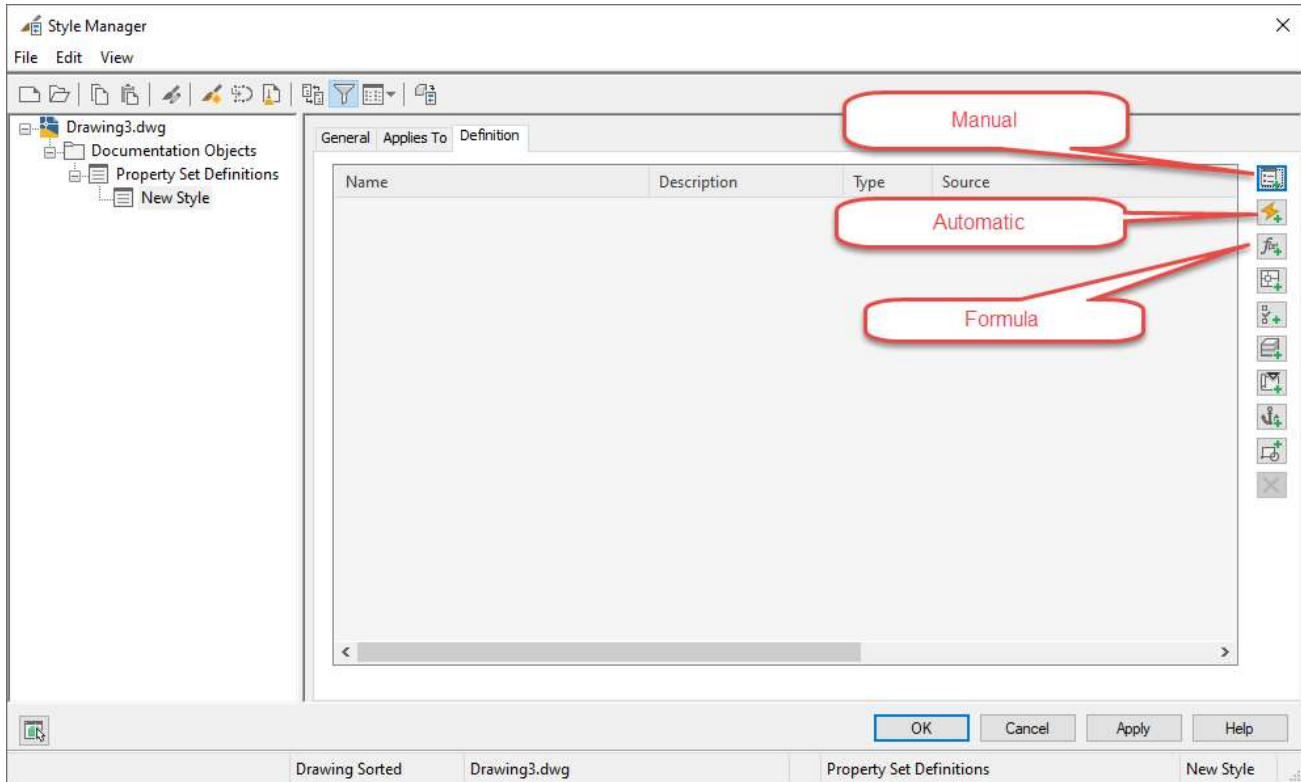
Þegar búin er til ný skilgreining þá þarf að velja, í „Applies To“ flípanum, við hvaða hluti viðkomandi skilgreining á að tengjast við.



Mynd 45: Undir „Applies To“ skal velja fyrir hvernig hluti við komandi stíll á við, t.d. fyrir lagnir er valið „Pipe“

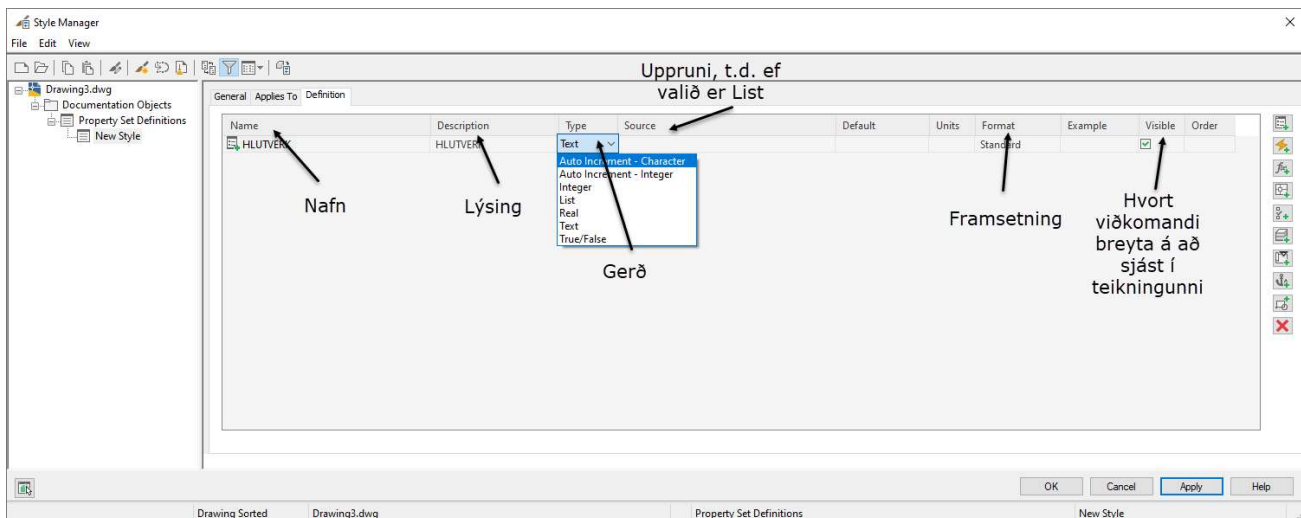
Undir „Definition“ flípanum eru svo sjálf eigindin skilgreint. Þau geta verið:

- **Handvirk** („Manual“) – Gildi sem notandi velur í hvert skipti
- **Sjálfvirk** („Automatic“) – Gildi sem eru sjálfvirk s.s. nafn á lagi sem hluturinn er á.
- **Forrituð** („Formula“) – Hægt að setja inn forritunarkóða sem sækir sérstök gildi af hlutum s.s. stærð lagna, hæðargildi o.s.frv.



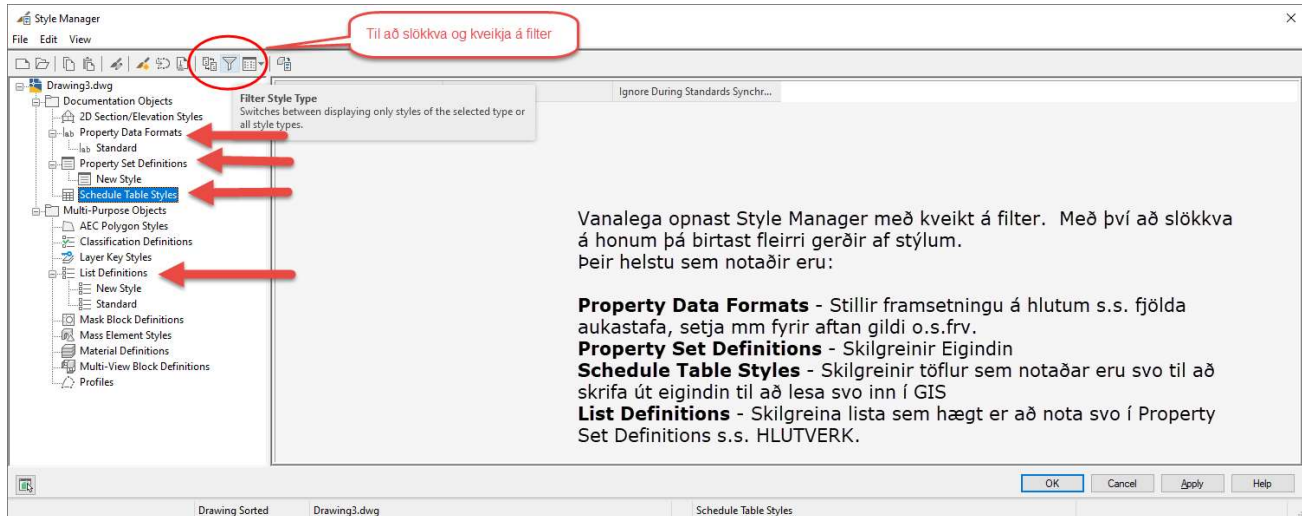
Mynd 46: Eigindi skilgreind, ýmist handvirkt, sjálfvirkt eða með forritun

Þegar valið er að útbúa handvirkt gildi þá er smellt á „Manual“ hnappinn hægra megin og nafn skilgreint. Mynd hér að neðan listar upp hvað hver dálkur þýðir í töflunni.



Mynd 47: Helsta sem þarf að stilla fyrir Manual eigindi. Ath að List undir type birtist ekki nema búið sé að gera List Style

Þegar „Style Manager“ er opnaður þá opnast hann sjálfkrafa með kveikt á „filter“ sem sýnir bara „Property Set Definitions“. Til að komast að fleiri skilgreiningum þá er hægt að slökkva á þessum „filter“. Með því að smella á „filter“ hnappinn í stikunni fyrir ofan þá sjást fleiri skilgreiningar í trénu sem sést vinstra megin í „Style Manager“.



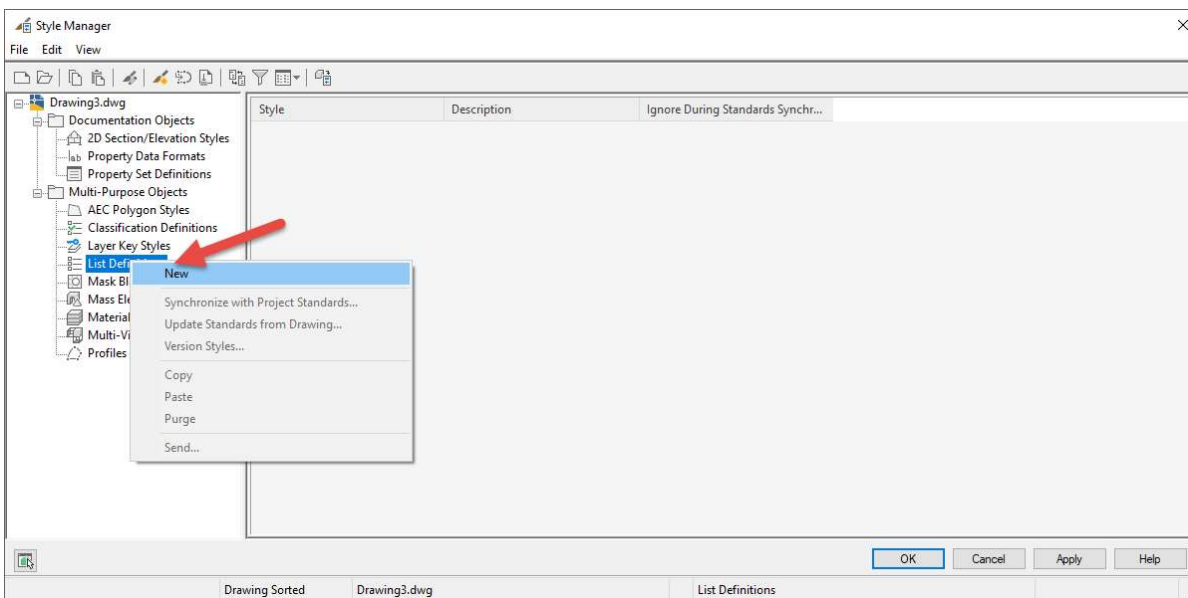
Mynd 48: Filter í Style Manager og helstu gerðir sem notað er í Style Manager

Fyrir þessar leiðbeiningar þá notum við þessar fjórar skilgreiningar aðallega í „Style Manager“:

- **Property Data Formats** – Hér er hægt að stilla framsetningu á hlutum s.s. fjölda aukastafa, setja mm fyrir aftan gildið o.s.frv.
- **Property Set Definitions** – Hér skilgreinum við sjálf eigindin
- **Schedule Table Styles** – Hér eru skilgreindar töflur sem notaðar eru til að skrifa út gögnin á Excel skráarsnið til að lesa svo út á GIS skráarsnið.
- **List Definitions** – Hér er hægt að skilgreina flettilista til að nota í handvikum („Manual“) eigindum.

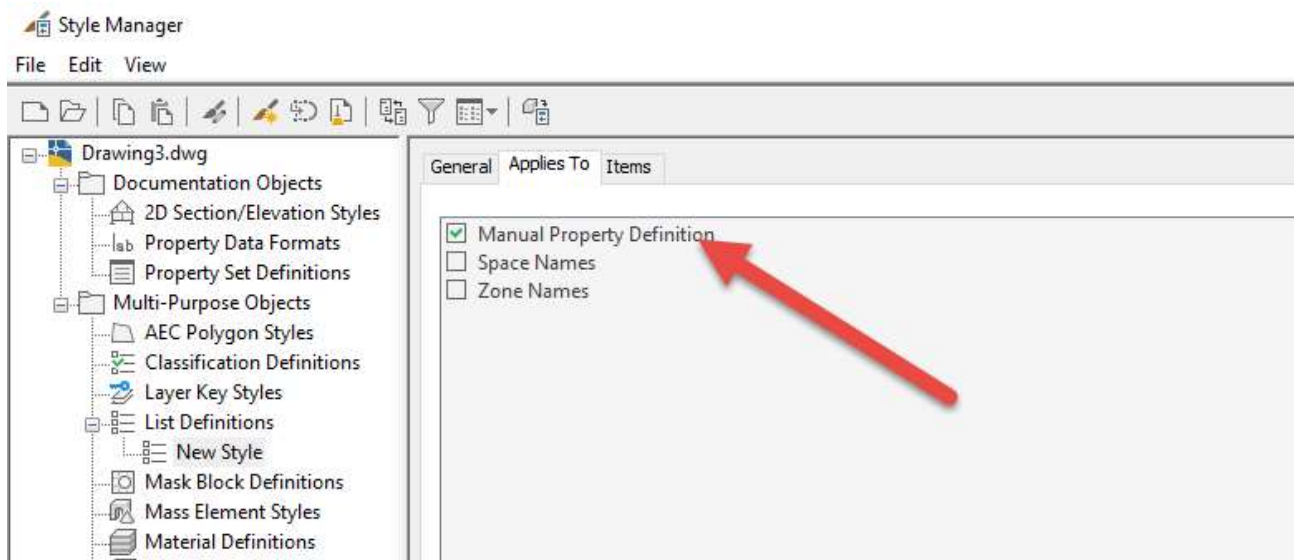
7.1.1.2. Útbúa lista

Undir „Multi-Purpose Objects“ og „List Definitions“ er hægt að útbúa fellilista, t.d. fyrir Hlutverk.



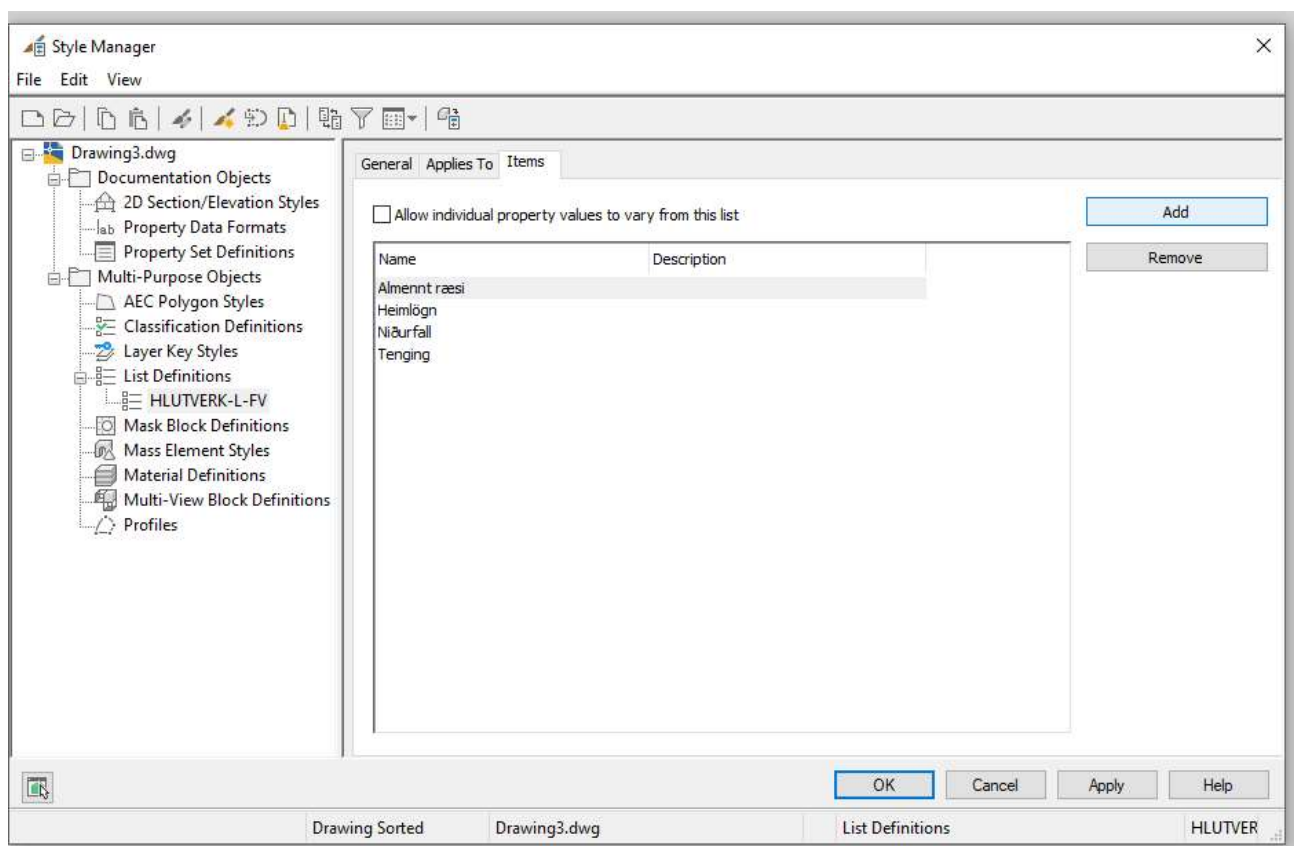
Mynd 49: Búa til nýjan lista til að nýta sem fellilista.

Til að búa til nýjan lista þá hægrismellið á „List Definitions“ og veljið New og setjið eitthvað lýsandi nafn.



Mynd 50: Passa að hakað sé við "Manual Property Definition"

Undir „Applies To“ þarf að passa að velja „Manual Property Definition“ svo listinn geti birts þegar útbúin eru eigindi undir „Property Set Definitions“.

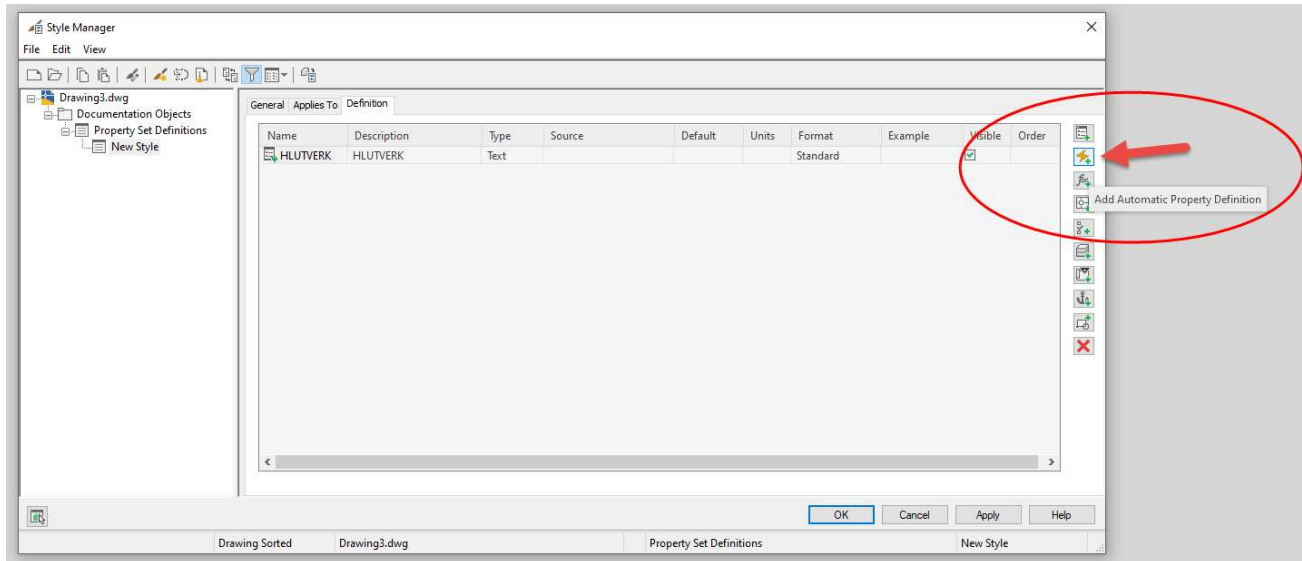


Mynd 51: Með "add" eru bún til þau gildi sem eiga vera í fellilistanum

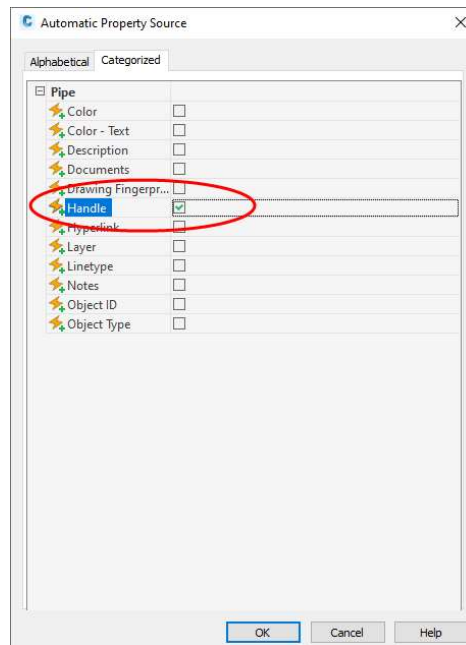
Í „Items“ er svo listinn útbúinn. Ýtið á „Add“ til að bæta við þeim gildum sem eiga vera í boði í listanum. Hægt er að haka við gildið efst til að leyfa notanda að skrá önnur gildi einnig þó þau séu ekki í listanum.

7.1.1.3. Sækja sjálfkrafa gildi af hlutum

Hægt er að sækja ýmist gildi sjálfkrafa af viðkomandi hlut í teikningunni. Það er gert með smá forritunarkóða. Til að hann virki þá þarf að sækja breytu sem gefur einstakt gildi fyrir hvern hlut í teikningunni. Það gildi heitir „Handle“ og er hægt að sækja sem sjálfkrafa eigindi.



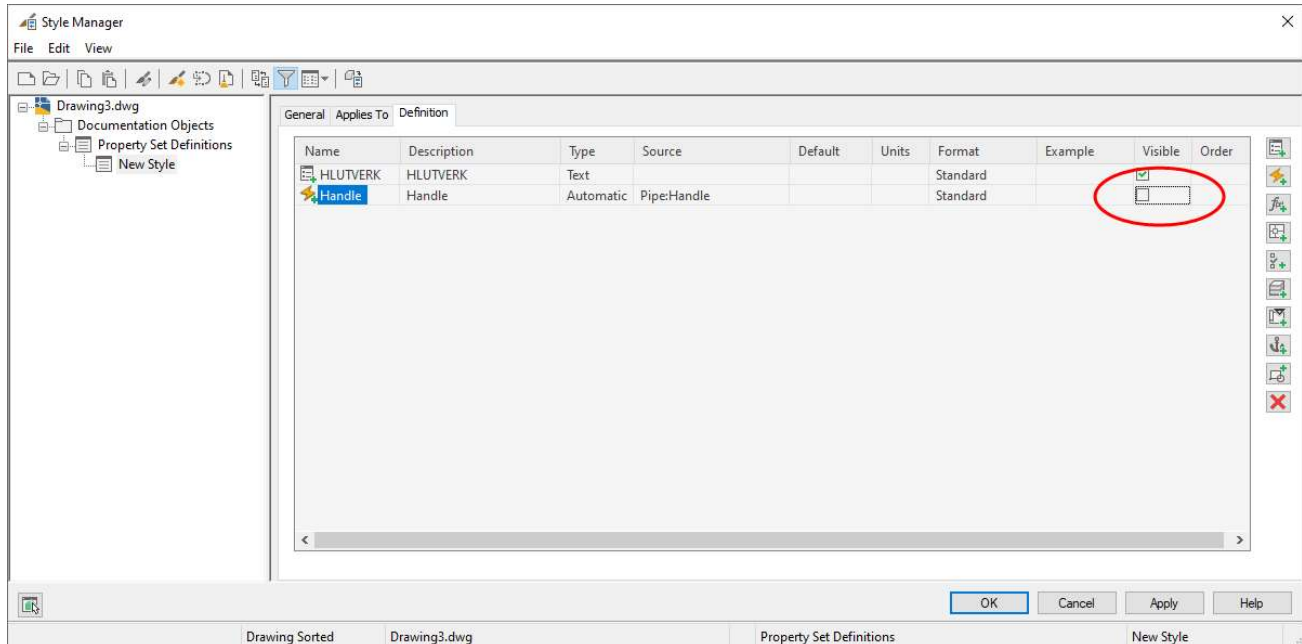
Mynd 52: Veljið "Automatic" gildi



Mynd 53: Og hakið við "Handle"

Í „Property Set Definitions“ undir „Definition“ flípanum smellið á „Automatic“ og hakið við gildið „Handle“ og ýtið á OK.

Þar sem notandinn þarf ekki að sjá þetta gildi þá má haka frá „Visible“ þannig að það sjáist ekki í teikningunni.



Mynd 54: Haka má frá "Visible" fyrir "Handle" þar sem notandi þarf ekki að sjá hann.

Til að sækja sjálfkrafa „properties“ gildi af hlut þá þarf að nota „Formula“ skilgreiningu. Dæmi um slík gildi af hlut er t.d. Nafn (sem nauðsynlegt er að hafa til að geta tengt upplýsingar saman og skrifað út á GIS skráarsniði), þvermál, lengd, halli, upphafs- og endakótar o.s.frv.

Smellið á „Add Formula Definition“ til að fara inn í forritunarglugga. Þar setjið þið eitthvað lýsandi nafn á gildið. Undir „Formula“ þarf svo að skrifa forritunarkóða til að sækja rétt gildi. Hægt er að afrita þá textastrengi sem koma hér á eftir beint inn í textaboxið. Litaði textinn eru gildi í kóðanum sem þarf að skoða fyrir hvert tilfalli.

Dæmi um kóða til að sækja gildi er:

```
RESULT="--"
On Error Resume Next
Set oApp=GetObject( "AutoCAD.Application")
Set oCivilApp=oApp.GetInterfaceObject("AeccXUiPipe.AeccPipeApplication.13.4")
Set obj=oCivilApp.ActiveDocument.HandleToObject("[Handle]")
RESULT=obj.Name
```

Mynd 55: Dæmi um formúlu sem sækir nafn hlutar

Litaði textinn í kóðanum hér að ofan skiptir máli og þarf að skoða í hvert skipti.

13.4 – Vísar til útgáfunar á Civil 3D (Product Version). 13.4 er fyrir 2022 útgáfu, 13.3 er fyrir 2021.

[Handle] vísar til eigindins sem við bjuggum til á undan. Ef textinn er afritaður beint inn þá þarf að velja þennan hluta af textanum og tvísmella svo á Handle sem er í „Insert Property Definitions“ glugganum að neðan svo forritið viti að setja eigi viðkomandi breytu þarna inn.

Name – vísar svo til þeirrar eigindar sem sækja á. Dæmi um önnur svona nöfn er:

Fyrir lagnir:

- **OuterDiameterOrWidth** – Ytra þvermál
- **InnerDiameterOrWidth** – Innra þvermál
- **Length2D** – Lengd lagnar í plani

- **Length3D** – Raun lengd lagnar m.v. 3D
- **Slope** – Halli lagnar
- **StartStructure.Name** – Nafn á upphafs „structure“ sem tengist lögn
- **EndStructure.Name** – Nafn á enda „structure“ sem tengist lögn

Fyrir búnað („structure“):

- **RimElevation** – Yfirborðshæð
- **SumpElevation** – Botnshæð
- **Rotation*180/3.14159265359** – Snúningur, umbreytt í gráður
- **StructureDiameterOrWidth** – Þvermál

Fyrir upphafs- og endakóta á lögn þarf að skrifa aðeins öðruvísi formúlu

```

RESULT = "-"
On Error Resume Next
Set oApp = GetObject( "AutoCAD.Application")
Set oCivilApp = oApp.GetInterfaceObject("AeccXUiPipe.AeccPipeApplication.13.4")

Set Aec = oApp.GetInterfaceObject("AecX.AecBaseApplication.8.4")
aec.Init oApp

Set obj = oCivilApp.ActiveDocument.HandleToObject("Handle")

spos = aec.ActiveDocument.Utility.ConvertToVariantArray(obj.PointAtParam(0))

RESULT =(spos(2)-obj.InnerDiameterOrWidth/2)

```

Mynd 56: Dæmi um formúlu fyrir upphafskóta á lögn

```

RESULT = "-"
On Error Resume Next
Set oApp = GetObject( "AutoCAD.Application")
Set oCivilApp = oApp.GetInterfaceObject("AeccXUiPipe.AeccPipeApplication.13.4")

Set Aec = oApp.GetInterfaceObject("AecX.AecBaseApplication.8.4")
aec.Init oApp

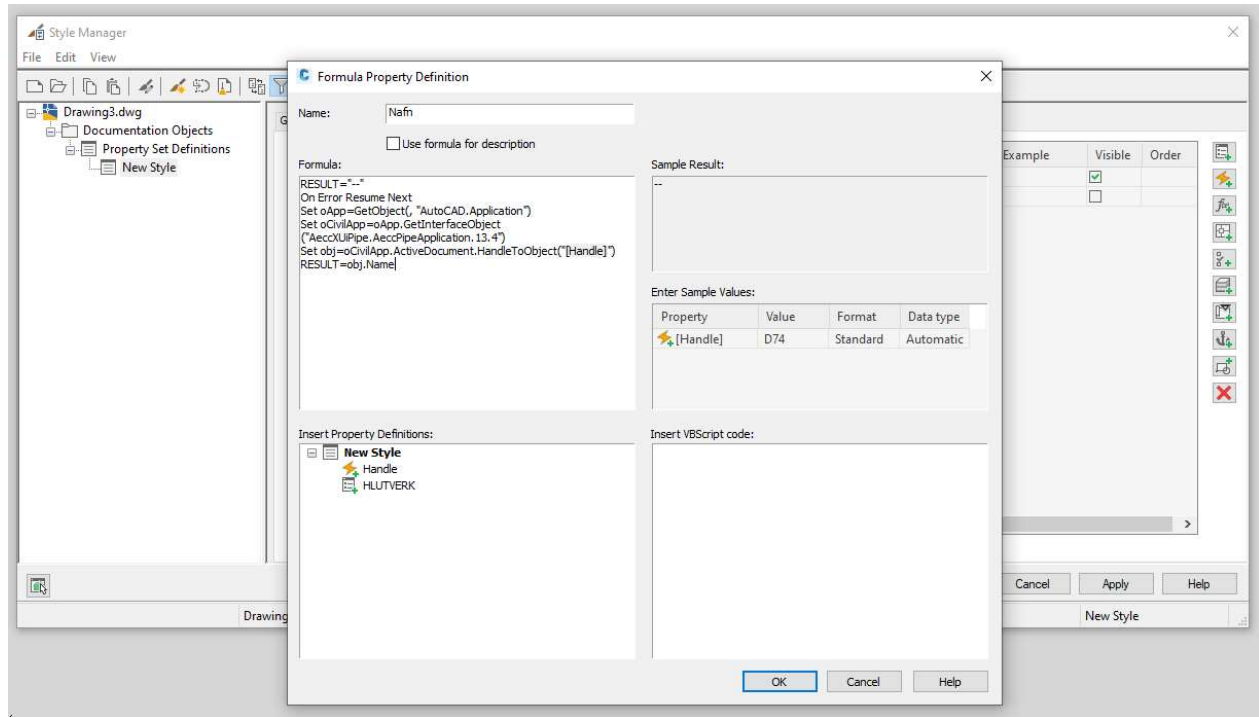
Set obj = oCivilApp.ActiveDocument.HandleToObject("Handle")

spos = aec.ActiveDocument.Utility.ConvertToVariantArray(obj.PointAtParam(1))

RESULT =(spos(2)-obj.InnerDiameterOrWidth/2)

```

Mynd 57: Dæmi um formúlu fyrir endakóta á lögn



Mynd 58: Dæmi um formúlu til að sækja Nafn á ýmist lögn eða búnaði

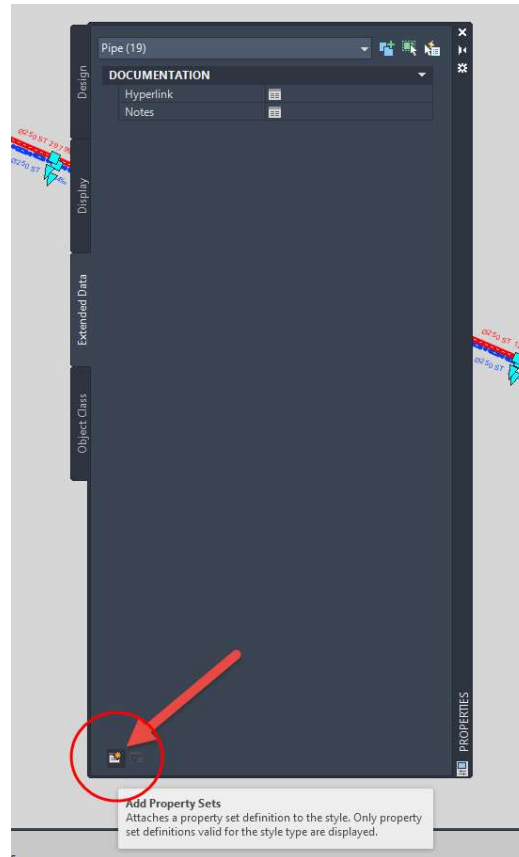
7.1.2. VINNA MEÐ PROPERTY SET DATA Í CIVIL 3D

Hægt er að skoða myndband hér: <https://youtu.be/54i0Jx2Xu9M>

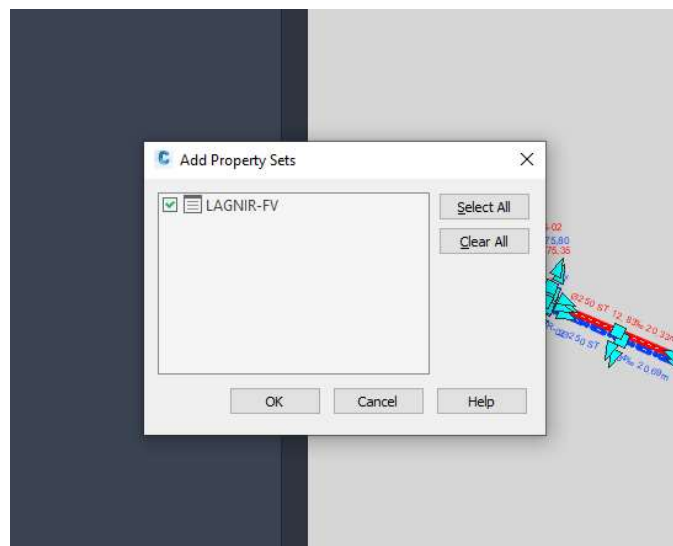
Þegar búið er að skilgreina „Property Set Data“ í Civil 3D þá þarf að setja það á sjálfa hlutina í teikningunni. Annarsvegar er hægt að gera það sjálfvirk þannig að allir hlutir sem teiknaðir eru fá sjálfkrafa „Property Set“ skilgreint á sig, eða það er gert handvirk eftirá eða samhliða hönnun.

Til að setja þetta sjálfvirk þá þarf að keyra upp skipunina **AECPSAUTOATTACH** og velja **ON**. Þegar það er komið þá munu allir nýjir teiknaðir hlutir sjálfkrafa fá tengt á sig „Property Set Data“.

Til að setja handvirk þarf að velja hlutina í teikningunni, hægt að velja marga í einu en bara af sömu týpu s.s. allar lagnir, opna „Properties“ stikuna og fara í „Extended Data“ flipann og smella á „Add Property Sets“ hnappinn sem þar neðstur. Velja svo það „Property Set“ sem á við þær lagnir sem valdar eru. Það geta t.d. verið mismunandi „Property Set“ hvort sem lagnirnar séu fráveitulagnir eða vatnsveitulagnir.

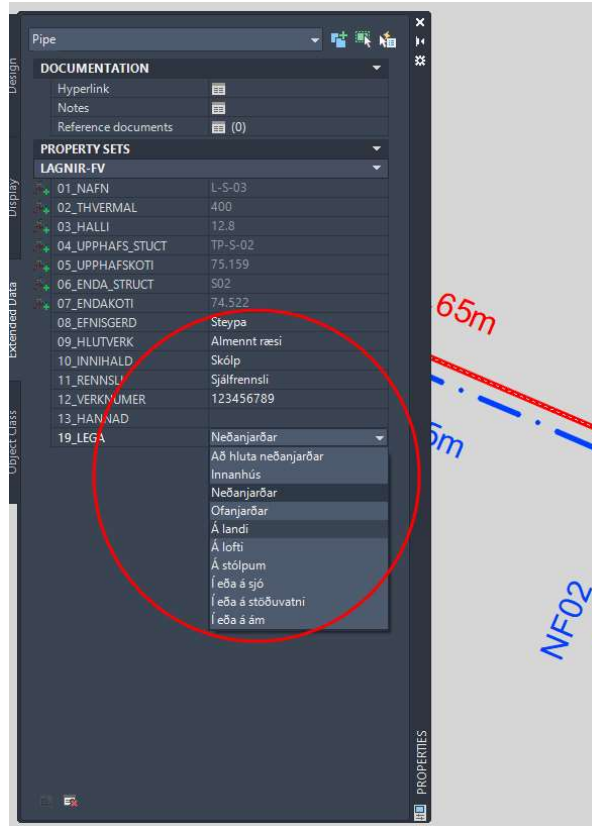


Mynd 59: Í "properties" stikunni er farið í "Extended data". Niðri í vinstra horni er smellt á "Add Property Sets"



Mynd 60: Velja það "Property Set" sem við á þá hluti sem valdir eru

Þegar það er komið þá birtast þau eigindi sem skilgreind hafa verið í „Style Manager“ undir „Extended Data“ flípanum í „Properties“. Er þá hægt að skrá inn þau eigindi sem eru handvirk fyrir þá hluti sem eru valdir hverju sinni.



Mynd 61: Dæmi um eigindi á völdum hlut. Dæmi um fellilista.

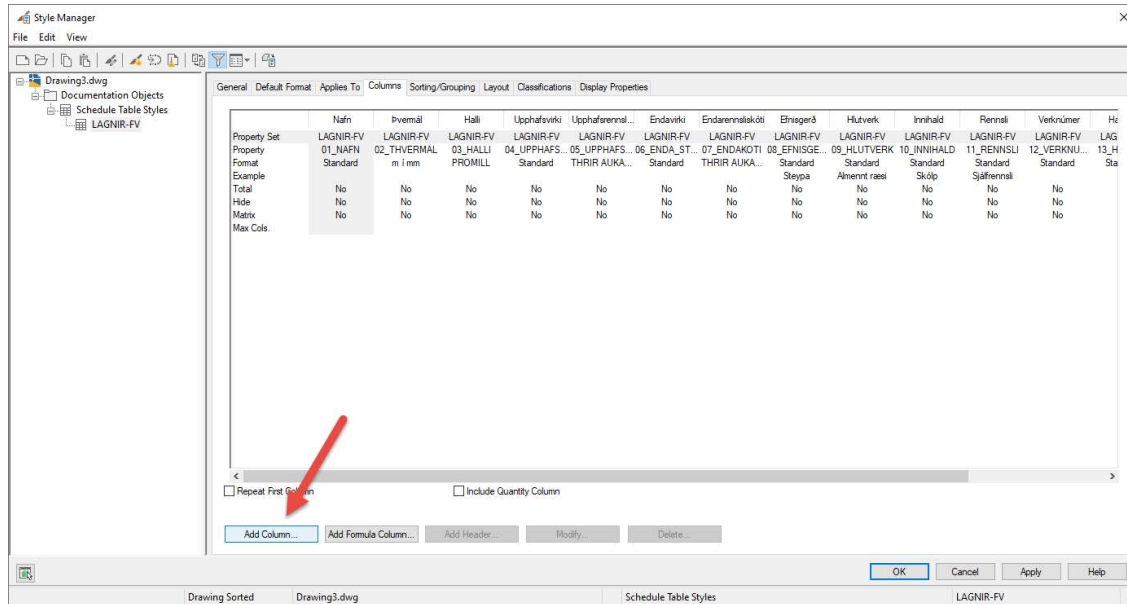
Til að geta skrifað út „Property Set Data“ gögn þá þarf að búa til „Schedule“ töflu.

7.1.2.1. Skilgreina töflu („Schedule“)

Eftirfarandi kafli fjalla um hvernig vinna á með skilgreiningar á „Schedule Table Styles“, breyta og bæta við. Ef notuð er DWG skráin af heimasíðu Veitna þá þarf ekki að fara í gegnum eftirfarandi skref. Það getur hins vegar verið gott að fá nánari innsýn í það hvernig þessi gildi eru útbúin og skilgreind upphaflega.

Til að vinna með „Schedule“ töflu þarf að keyra skipunina SCHEDULE og velja STYLE. Opnast þá „Style Manager“ með kveikt á „filter“ fyrir „Schedule Table Style“. Hægrismellið á „Schedule Table Styles“ og veljið „new“ til að gera nýjan töflustíl. Undir „Applies To“ veljið þá gerð af hlutum sem tafla á við t.d. „Pipes“. Undir „Columns“ veljið þið svo þau eigindi sem eiga að birtast í töflunni og vera skrifuð út.

ATH. að þar sem SHP skrár geta bara haft í mesta lagi 12 stafi í nafni á dálkum þá þarf að passa að heitin á dálkunum í töflunni séu mesta lagi 12 stafir. Sem dæmi þá er skv. LAV-120 eigindi sem á að heita **DAGSINNSETNINGAR** en þar sem það er 16 staf langt nafn þá þurfum við að hafa dálkinn í töflunni með nafnið **DAGSINNSETNI** í staðinn.



Mynd 62: Þegar skilgreind er ný tafla er smelt á "Add Column" til að bæta við dálkum

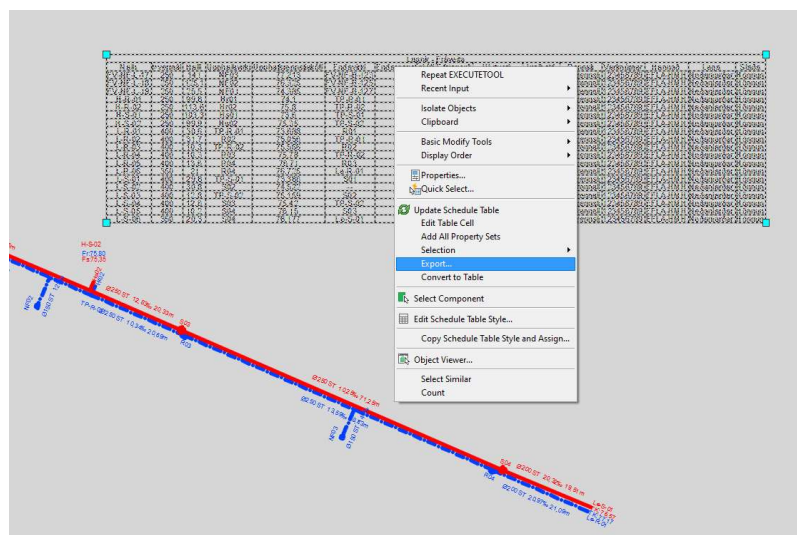
7.1.2.2. Búa til og skrifa út töflur („Schedule“)

Þegar búið að skilgreina töfluna og setja „Property Set Data“ á þá hluti í teikningunni sem skrifa eiga út þá er taflan sett í teikninguna. Keyrið upp skipunina -SCHEDULEADD (muna eftir strikinu fyrir framan). Skrifðu nafnið á stílnum sem á við. Veljið aðrar stillingar sem Default og veljið svo þá hluti sem skrifa á út. Setjið töfluna svo í teikninguna.

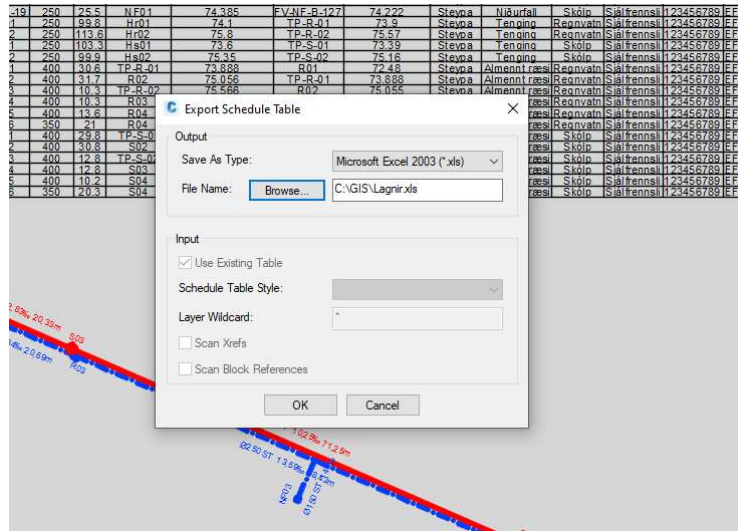
Hægt er að hafa margar töflur í sömu teikningunni og hafa þær annað hvort handvirkar (þ.e. notandi þarf sjálfur að endurhlaða þeim ef breyting verður á hönnun) eða hafa þær sjálfvirkar þ.e. þær uppfærast sjálfkrafa. Það getur þó hægt að vinnslu í forritinu ef mikið er verið að breyta hönnun og töflurnar oft að uppfærast. Mæli með að þetta sé gert í lok hönnunar þegar öllum breytingum er lokið.

Þegar búið er að setja inn töfluna í teikninguna þá veljið þið hana, hægrismellið, veljið Export og vistið sem Excel skjal.

Gott er að vista Excel skjalið í möppu á stað sem hefur einfalda slóð til að vísa í. Þegar við skrifum út gögnin á GIS skráarsnið þá þarf að vísa í slóðina fyrir viðkomandi Excel skjal.



Mynd 63: Veljið töfluna, hægrismellið og veljið Export.



Mynd 64: Vistið Excel skjalið, gott að vista það í möppu sem hefur einfalda slóð s.s. C:\GIS\

7.1.3. SKRIFA GÖGN ÚT FYRIR LANDUPLÝSINGAKERFI.

Hægt er að skoða myndband hér: https://youtu.be/I-MEK_r37BA

Autodesk Civil 3D getur skrifa út Civil 3D hluti á SDF skráarsnið fyrir landupplýsingar. Það skrifar hins vegar bara ákveðnar grunnupplýsingar og því þarf að gera milli skref til að taka út „Property Set Data“ upplýsingarnar út í Excel og tengja saman við SDF skrána. Þegar það er komið er svo hægt að skrifa gögnin út á t.d. SHP skráarsnið eða beint inn í ArcGIS í gegnum ArcGISConnector.

7.1.3.1. Undirbúa Excel skjalið fyrir skrif út á GIS skráarsnið

Vinna þarf aðeins með Excel skjalið svo hægt sé að tengjast því með GIS tengingum. Skrifgreina þarf töflurna þar sem „Name“.

Einnig er hægt að nýta þessar töflur fyrir hvers kyns magntökur fyrir viðkomandi verk.

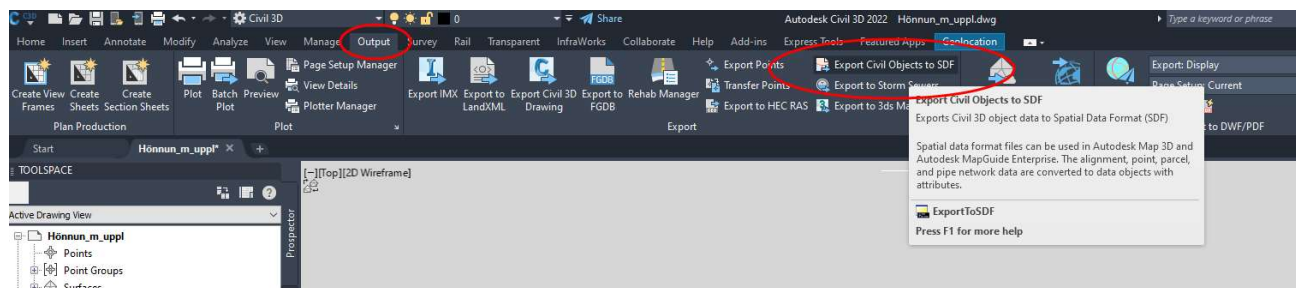
Opnið skjalið í Excel og veljið töfluna (sleppið titlinum efst) og skýrið töfluna í „Name“ dálkinum upp vinstra megin.

Lagnir - Fráveita														
Nafn	Þvermál	Halli	Upphafsvirki	Upphafsrennisliskóti	Endavirki	Endarennisliskóti	Efnisgerð	Hlutverk	Innihald	Rennslí	Verknúmer	Hannað	Lega	Staða
FV-NF-L-17	250.	141.	NF03	77.213	FV-NF-B-123	76.343	Steypa	Niðurfall	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
FV-NF-L-18	250.	125.1	NF02	76.325	FV-NF-B-125	75.521	Steypa	Niðurfall	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
FV-NF-L-19	250.	25.5	NF01	74.385	FV-NF-B-127	74.222	Steypa	Niðurfall	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
H-R-01	250.	99.8	Hr01	74.1	TP-R-01	73.9	Steypa	Tenging	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
H-R-02	250.	113.6	Hr02	75.8	TP-R-02	75.57	Steypa	Tenging	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
H-S-01	250.	103.3	Hs01	73.6	TP-S-01	73.39	Steypa	Tenging	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
H-S-02	250.	99.9	Hs02	75.35	TP-S-02	75.16	Steypa	Tenging	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-R-01	400.	30.6	TP-R-01	73.888	R01	72.48	Steypa	Almennt ræsi	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-R-02	400.	31.7	R02	75.056	TP-R-01	73.888	Steypa	Almennt ræsi	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-R-03	400.	10.3	TP-R-02	75.566	R02	75.055	Steypa	Almennt ræsi	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-R-04	400.	10.3	R03	75.78	TP-R-02	75.566	Steypa	Almennt ræsi	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-R-05	400.	13.6	R04	76.71	R03	75.78	Steypa	Almennt ræsi	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-R-06	350.	21.	R04	76.725	Le-R-01	77.168	Steypa	Almennt ræsi	Regnvatn	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-S-01	400.	29.8	TP-S-01	73.388	S01	72.01	Steypa	Almennt ræsi	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-S-02	400.	30.8	S02	74.522	--	73.388	Steypa	Almennt ræsi	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-S-03	400.	12.8	TP-S-02	75.159	S02	74.522	Steypa	Almennt ræsi	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-S-04	400.	12.8	S03	75.42	TP-S-02	75.159	Steypa	Almennt ræsi	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-S-05	400.	10.2	S04	76.15	S03	75.42	Steypa	Almennt ræsi	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun
L-S-06	350.	20.3	S04	76.177	Le-S-01	76.573	Steypa	Almennt ræsi	Skólp	Sjálfrennslí	123456789	EFLA-HMH	Neðanjarðar	Hönnun

Mynd 65: Taffan valin í Excel og skýrd t.d. Lagnir í "Name"

7.1.3.2. Skrifu út Civil hluti á SDF skráarsniði.

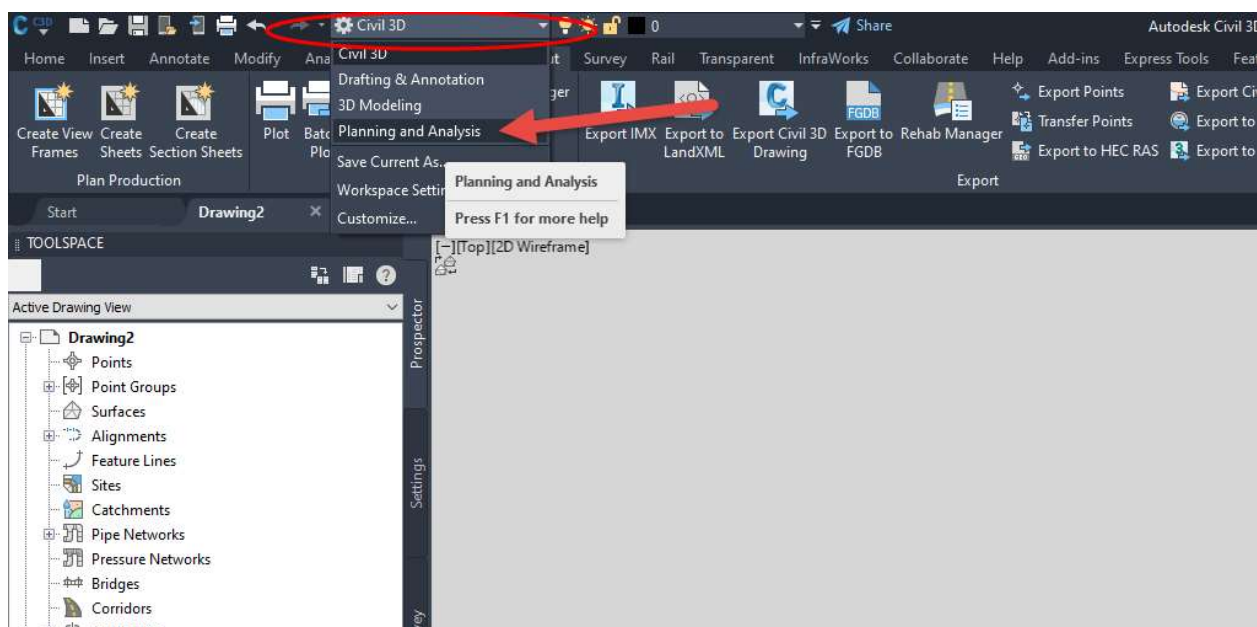
Til að flytja Civil 3D hluti yfir á skráarsnið fyrir landupplýsingakerfi þá þarf að annarsvegar að skrifa út Property Set Data upplýsingarnar í Excel skjal og hinsvegar að skrifa út Civil 3D hlutina út á SDF skráarsnið. Farið í Output flipann og veljið Export Civil Objects to SDF.



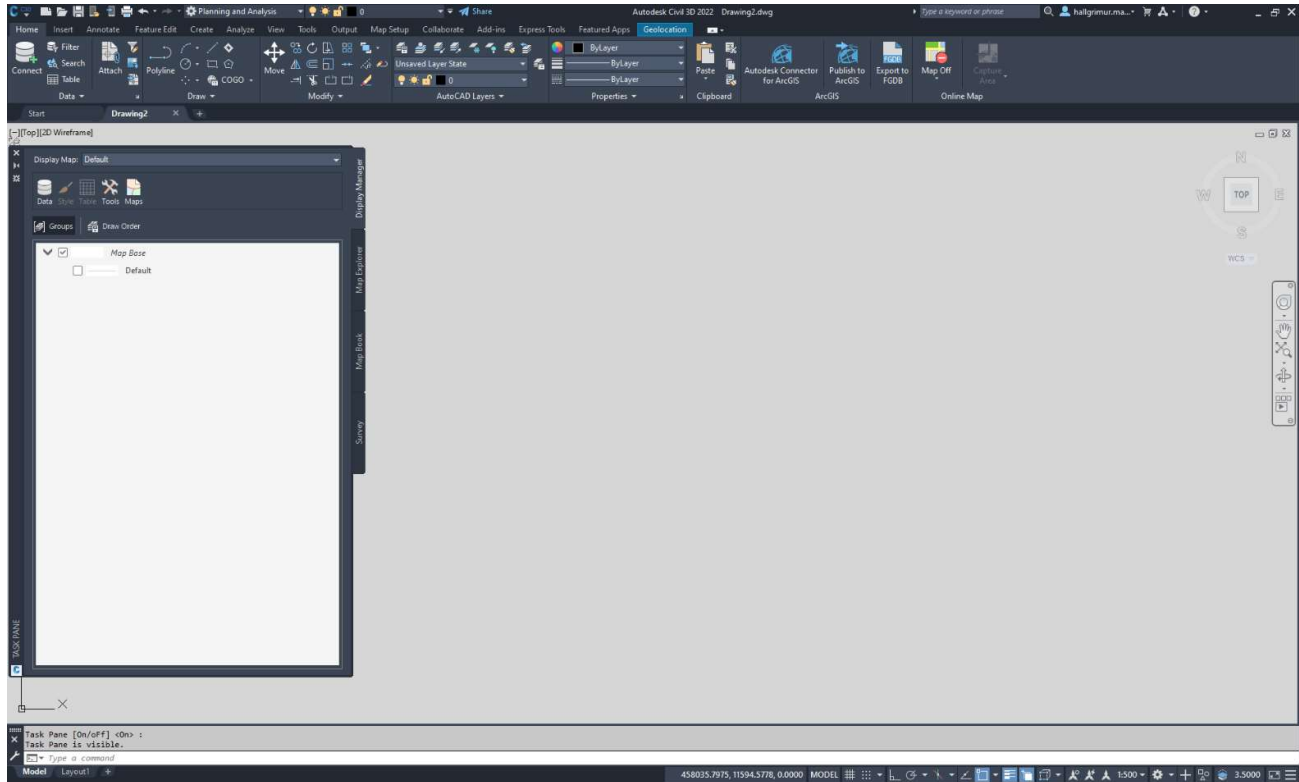
Mynd 66: Skrifu út hluti á SDF skráarsnið

7.1.3.3. Tengja saman SDF og Excel skjal.

Þetta skref er hægt að vinna annaðhvort í Autodesk Civil 3D eða AutoCAD Map 3d. Ef unnið er í Civil 3D þá mæli ég með að breyta vinnuumhverfinu yfir í Planning and Analysis og kveikja á TASK PANE t.d. með því að keyra upp skipunina MAPWSPACE.

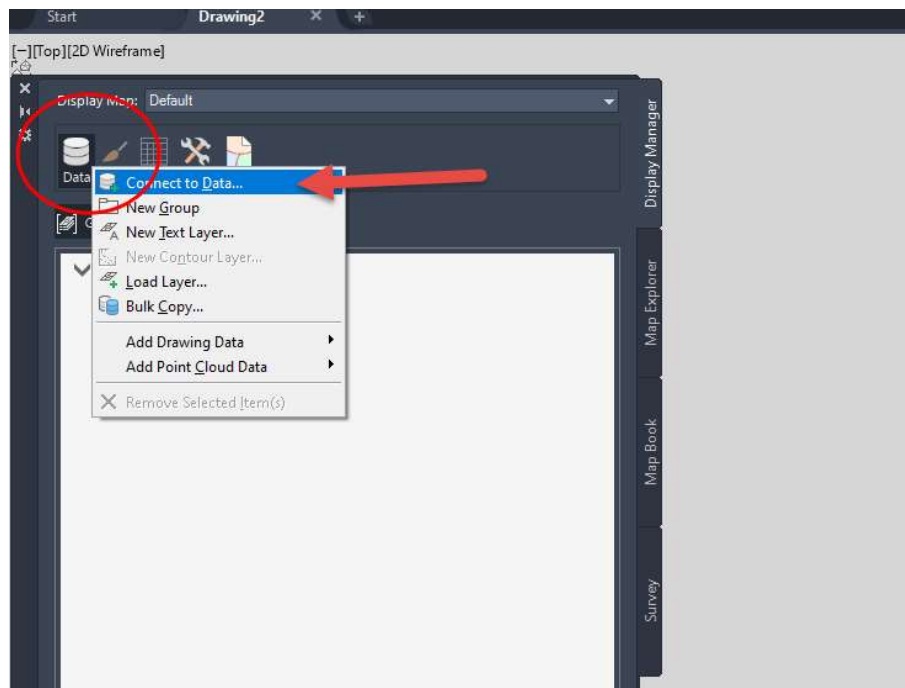


Mynd 67: Fara yfir í "Planning and Analysis" vinnuumhverfið



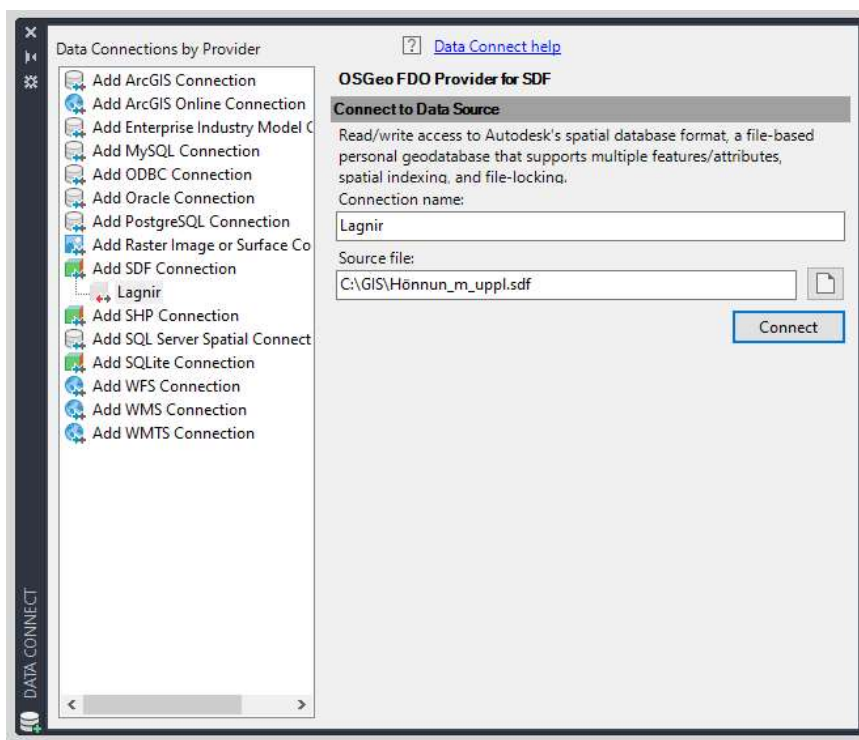
Mynd 68: "Planning and Analysis" vinnuumhverfið með kveikt á "TaskPane"

Til að tengjast við SDF skrár þá annaðhvort „drag&drop“ skrána inn í Autocad-ið eða farið í Data flipann í TASK PANE og veljið Connect to Data.

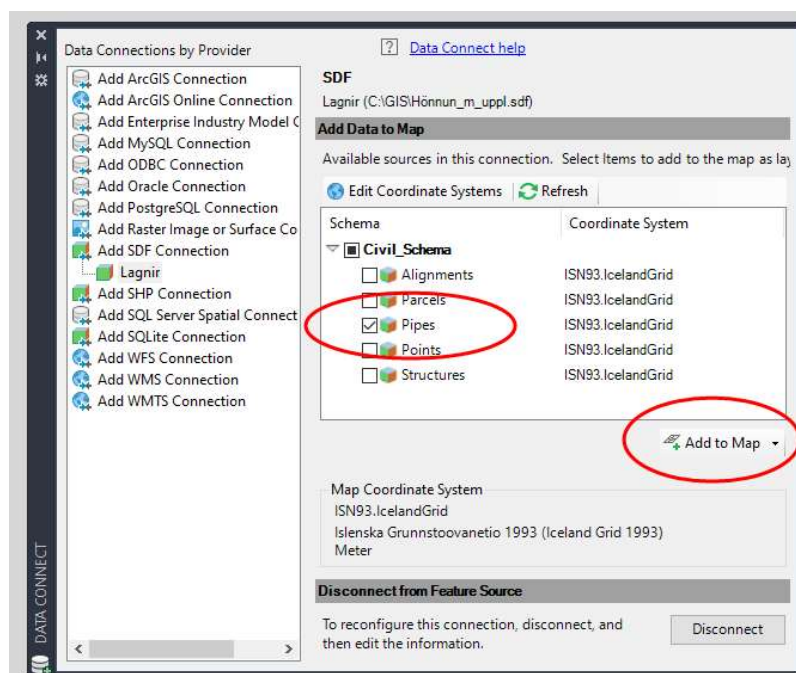


Mynd 69: Til að tengjast ýmsum gögnum er farið í Data flipann og valið "Connect to Data"

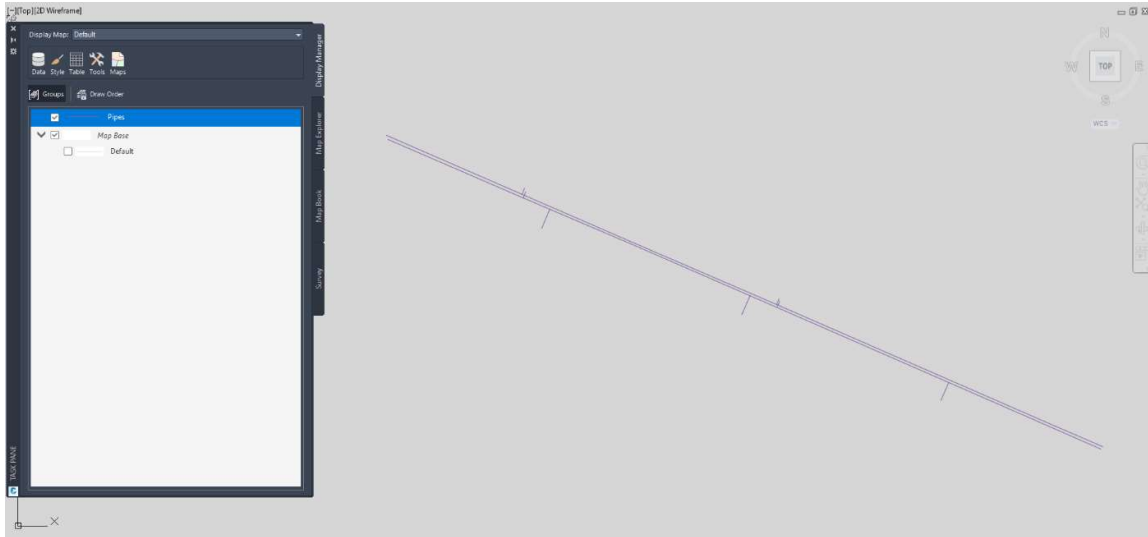
Veljið Add SDF Connection, setjið eitthvað nafn undir Connection name (t.d. lagnir) og setjið slóð á SDF skrána sem skrifuð var út úr Civil. Ýtið á Connect. Hakið við Pipes fyrir lagnir eða Structures fyrir búnað og smellið á Add to Map. Getið svo zoom to extend í teikningunni til að skrá skrána.



Mynd 70: Skilgreina tengingu við SDF skjal



Mynd 71: Veljið þau lög í SDF skránni sem þið viljið sjá og gerið "Add to Map" til að fá í teikninguna



Mynd 72: Tenging við SDF skrá og línur teiknaðar upp

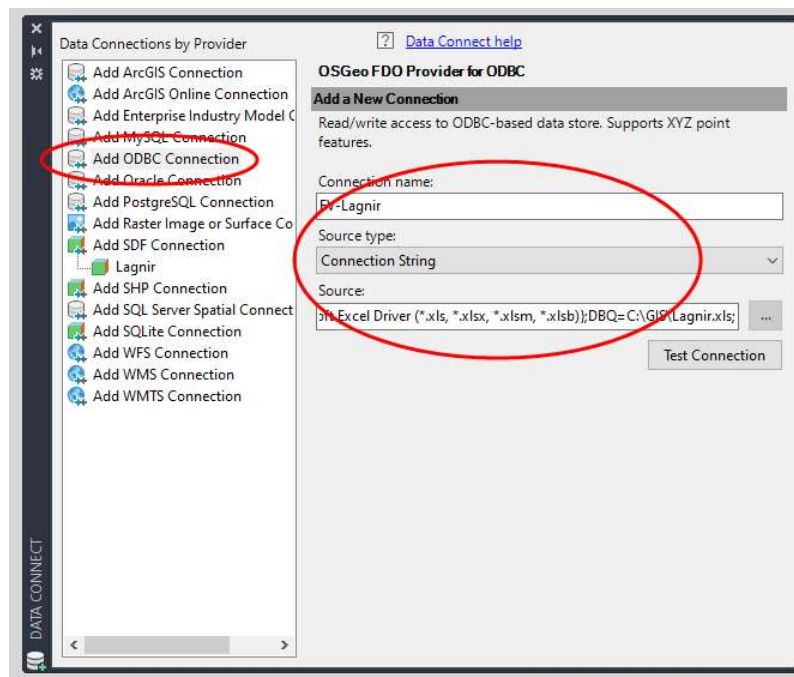
Til að tengjast við Excel skjal þá farið þið aftur í Data flipann og veljið Connect to Data. Veljið Add ODBC Connection. Setjið eitthvað nafn inn t.d. FV-Lagnir og veljið Connection String undir Source Type. Í Source þarf svo að afrita eftirfarandi textastreng. Litaði textinn er slóðin á Excel skrána sem þið skrifuðu út áður.

Driver={Microsoft Excel Driver (*.xls, *.xlsx, *.xlsm, *.xlsb)};DBQ=C:\GIS\Lagnir.xls;

Mynd 73: Textastrengur til að tengjast Excel skjali

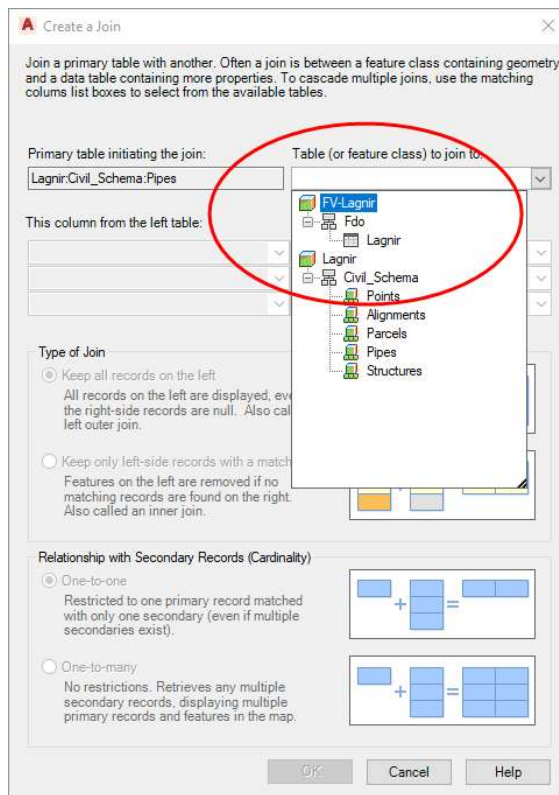
Ýtið á Test Connection. Birtist þá listi af þeim Name töflum sem eru í skjalinu, sem skilgreind voru þegar Excel skjalið var undirbúið fyrir tengingu. Undir Identity Property veljið Nafn og ýtið svo á Connect.

ATH. Að Nafn dálkurinn í Excel þarf að vera með „unique“ heiti þ.e. engin tvö nöfn mega vera þau sömu.

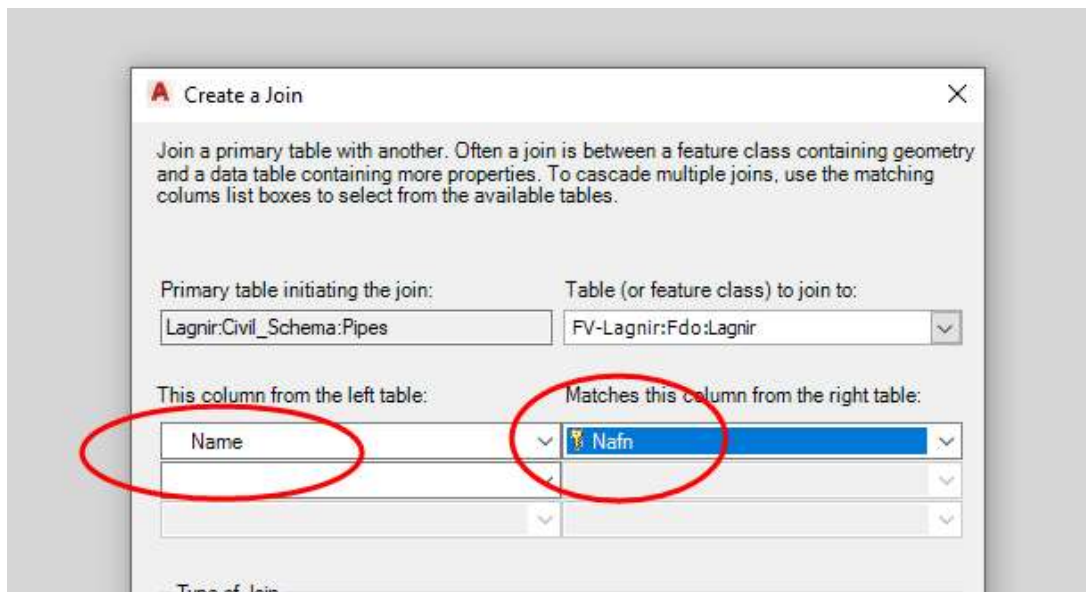


Mynd 74: Fyrir Excel tengingu skal velja "Add ODBC Connection " og setja í "Source" texta strenginn hér að framan

Til að tengja saman Excel skjalið og SDF skrána, hægrismellið á lagið í Display Manager og veljið „Create a Join“. Veljið Excel tenginguna og setjið svo NAME í vinstri dálkinn og NAFN í hægri. Ýtið svo á OK.

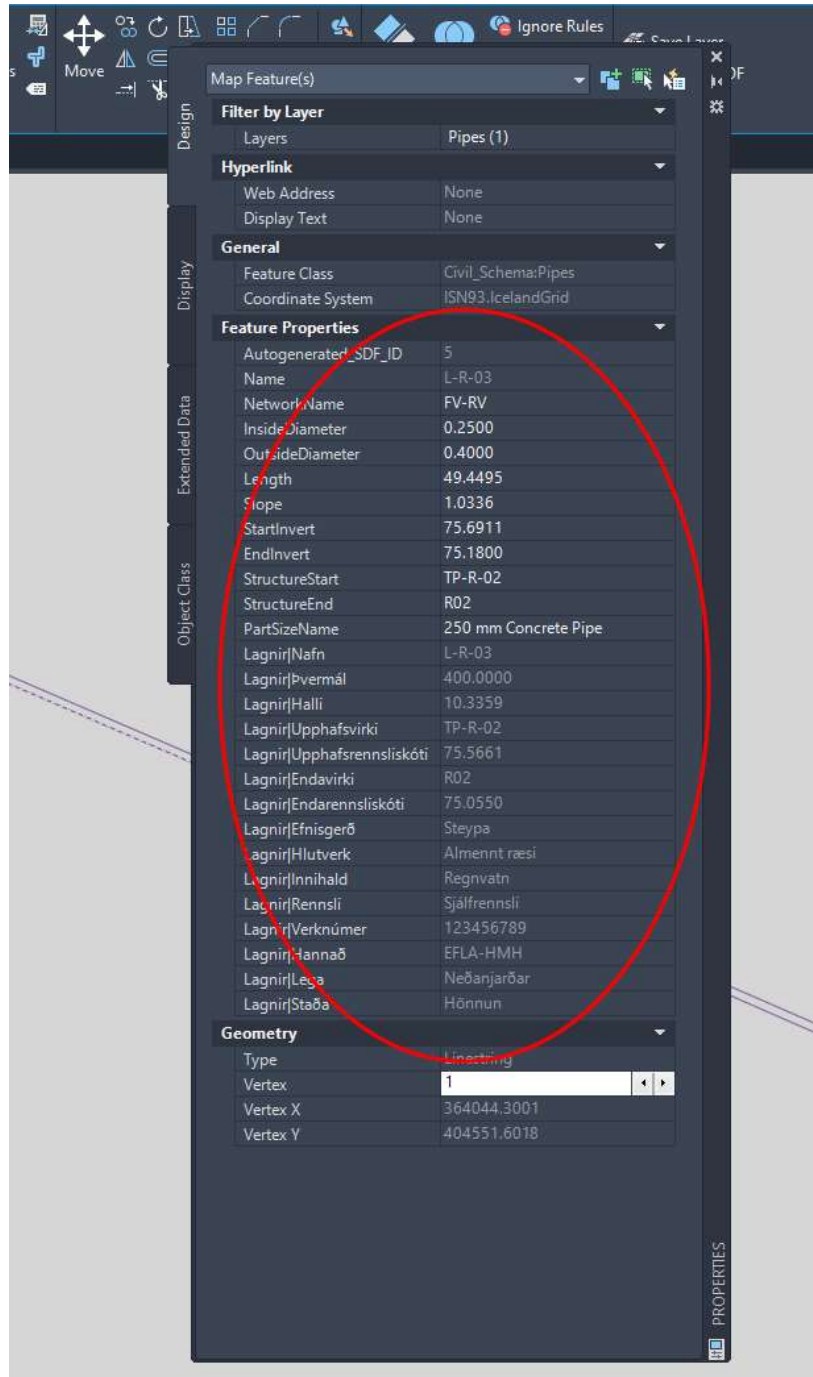


Mynd 75: "Create a Join" glugginn, veljið Excel tenginguna



Mynd 76: Veljið "unique" nafna dálkana úr SDF skránni og Excel skjalinu

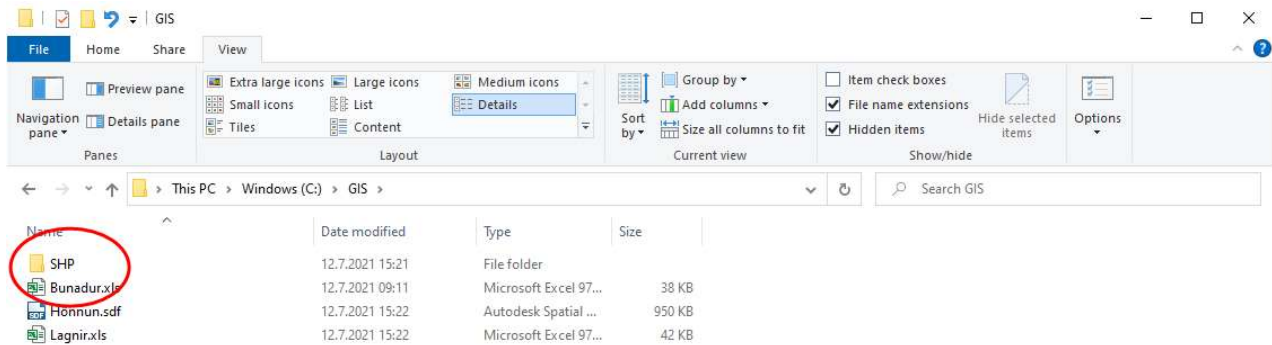
Til að skoða hvort tengingin sé rétt, veljið þá einhvern hlut í teikningunni og opnið Properties stikuna. Þá ætti að koma upp bæði upplýsingarnar úr SDF skránni og upplýsingarnar úr EXCEL skjalinu fyrir viðkomandi hlut.



Mynd 77: "Properties" sýnir bæði gildi úr SDF skrá og Excel skjali

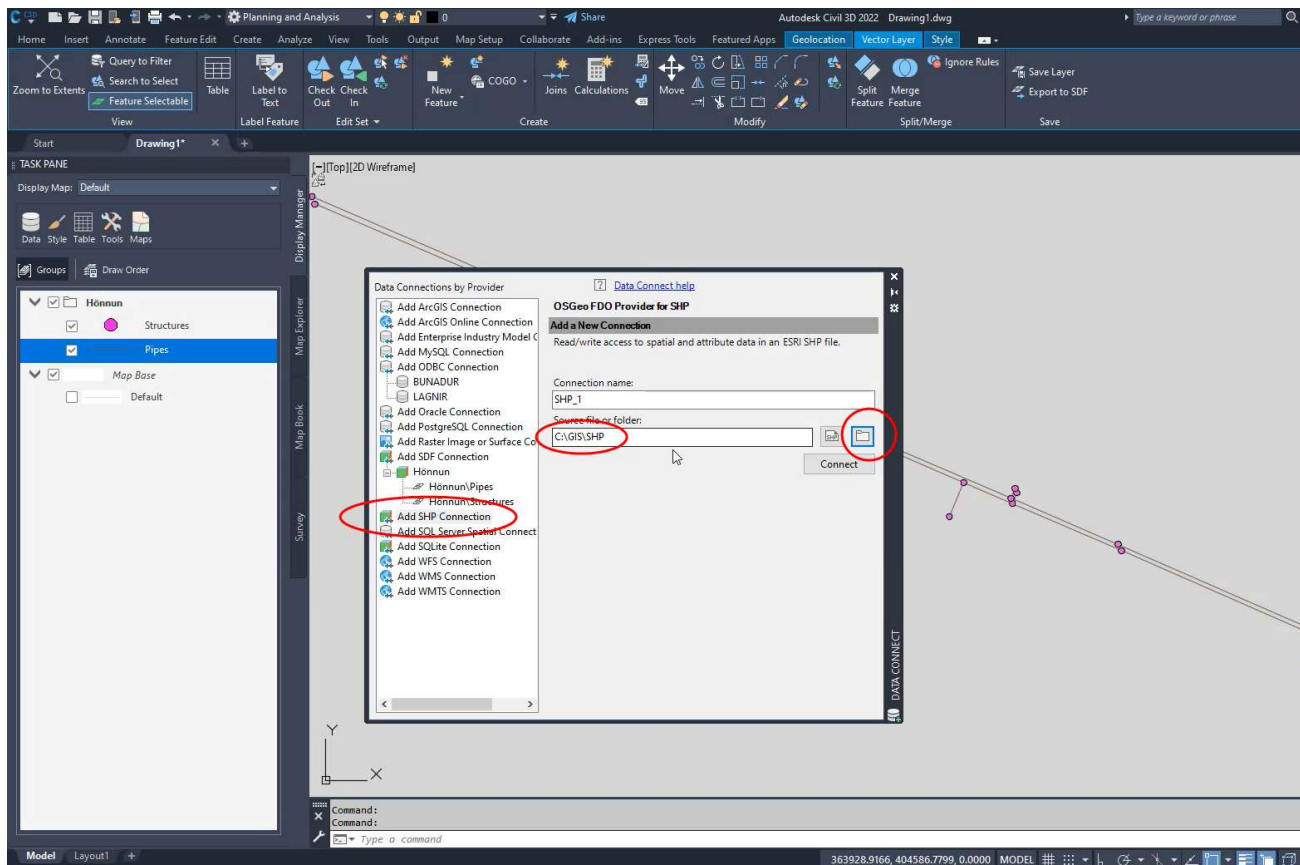
7.1.3.4. Skrifu gögn út á SHP skráarsnið

Þar sem SHP skrá er ekki bara ein stök skrá heldur nokkrar skrár þá er gott, áður en skrifaðar eru út á SHP skráarsniði, að búa til tóma möppu þangað sem við munum svo skrifa skrárnar í.



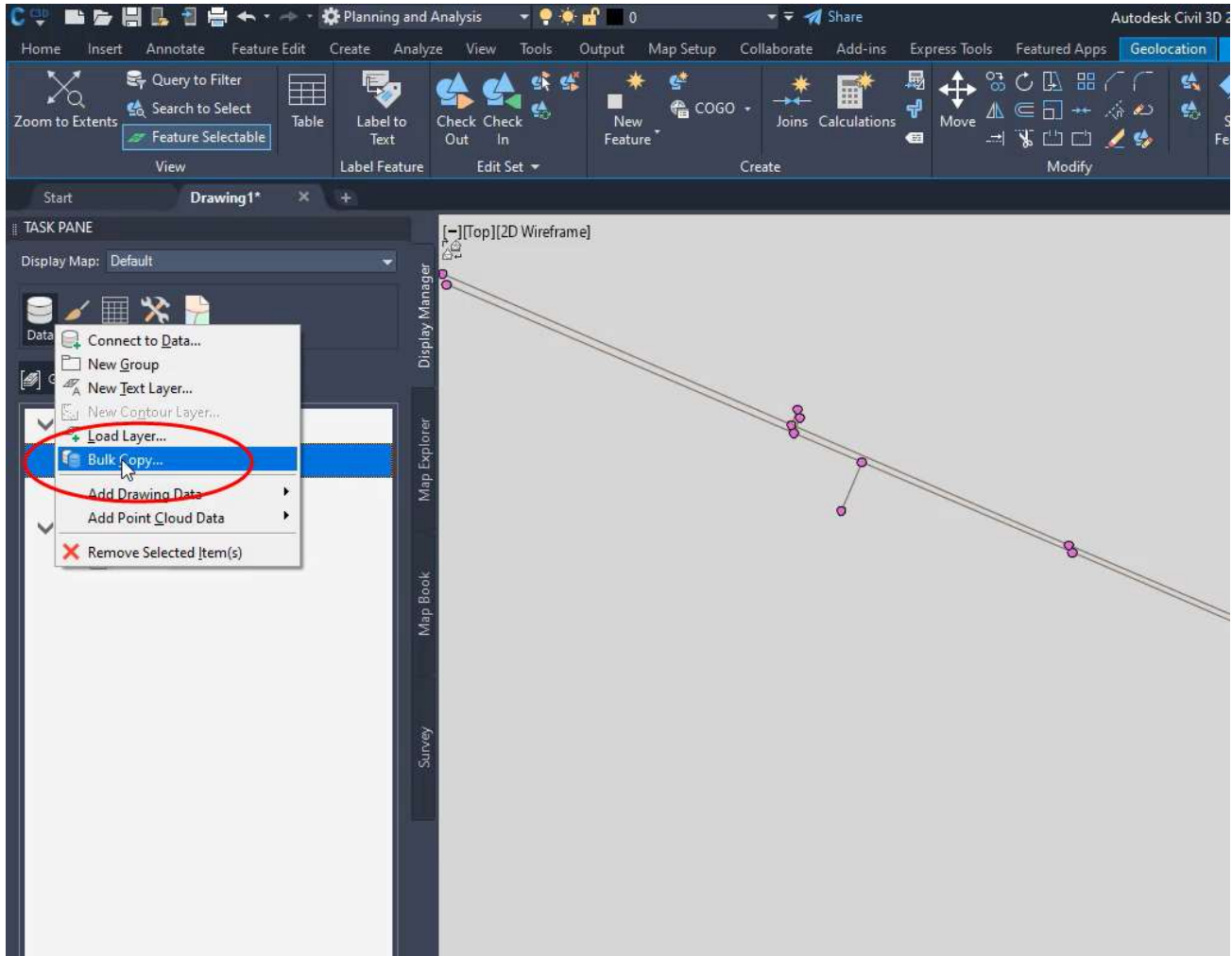
Mynd 78: Búum til tóma möppu fyrir SHP skrárnar

Í Civil/Map förum við svo aftur í „Connect to Data“ og veljum Add SHP Connection. Þar veljum við að tengjast við möppu en ekki skrá og tengjumst við möppuna sem við vorum að búa til. Þegar við ýtum svo á Connect þá ætti ekki að koma neitt upp þar sem við erum ekki búin að útbúa neinar SHP skrár ennþá.



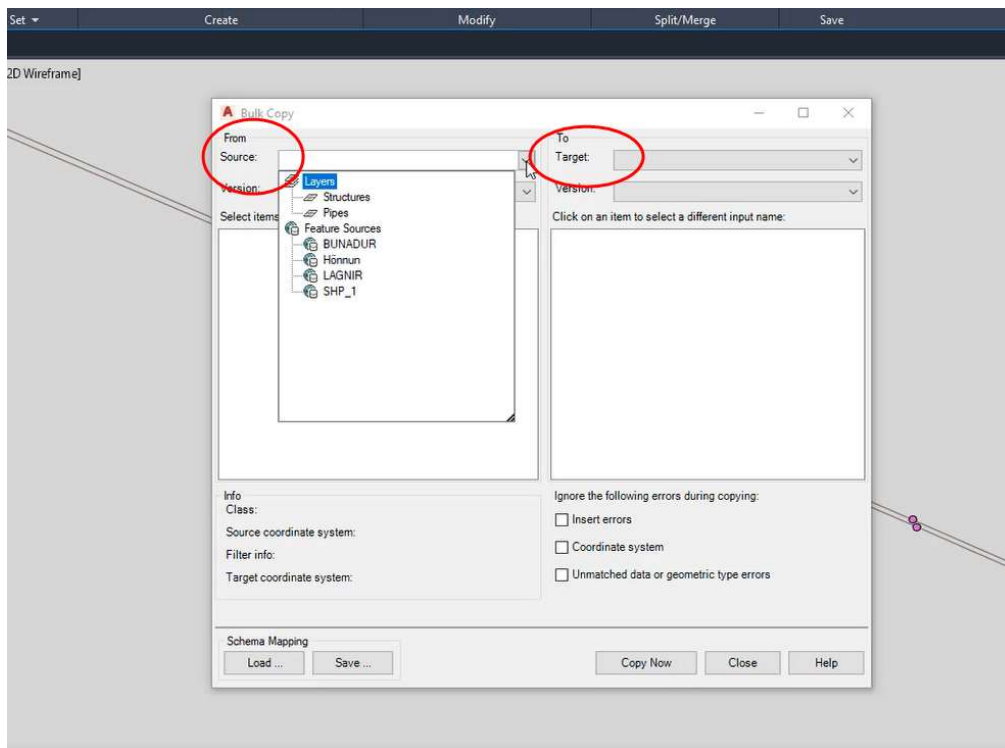
Mynd 79: Útbúum SHP tengingu við möppuna sem við bjuggum til

Næst ætlum við að afrita gögnin úr SDF skránni, ásamt gögnunum úr Excel skjalinu sem við vorum búin að tengja við SDF skrána, út í nýja SHP skrá sem vistuð verður í nýju möppunni sem við útbjuggum. Til að gera þetta þá notum við skipunina „Bulk Copy“ sem er undir Data hnappinum.



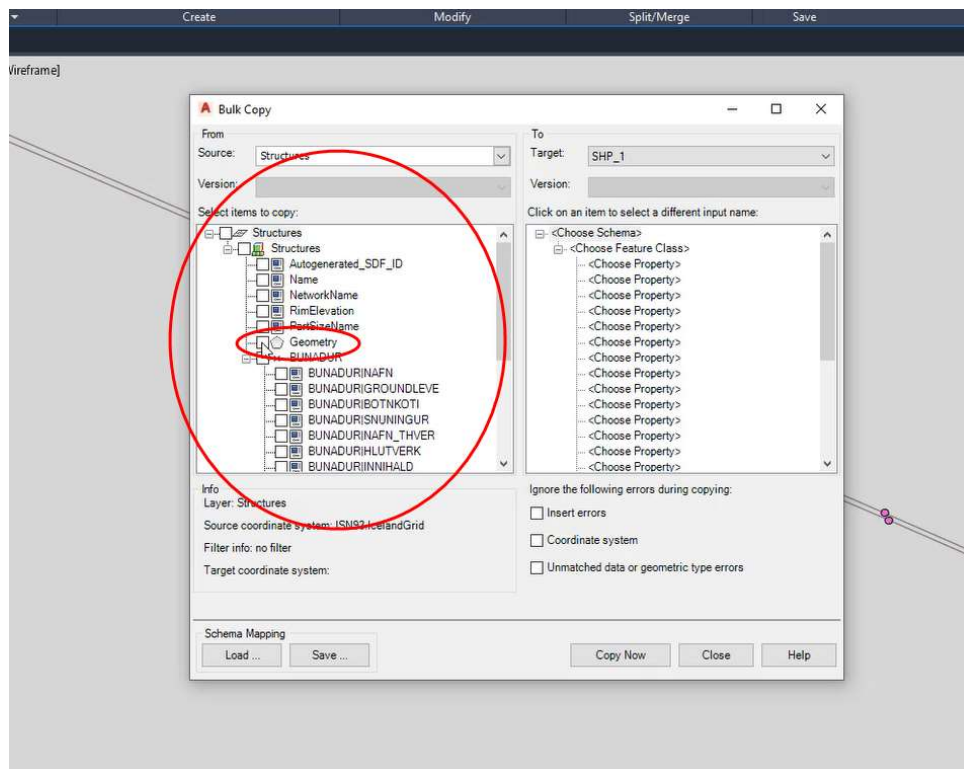
Mynd 80: "Bulk Copy" skipunin er notðu til að afrita SDF skrána yfir í SHP skrá.

Þegar við erum komin inn í „Bulk Copy“ skipunina þá þurfum við að skilgreina hvaða eigindi við viljum afrita og hvert. Vinstra megin veljum við SDF skrána og hægra megin veljum við SHP tenginguna. Þegar búið er að velja SDF tenginguna vinstra megin þá kemur upp listi af eigindum þar fyrir neðan. Hægt er að haka við eða frá þeim eigindum sem við viljum taka með yfir í SHP skrána.



Mynd 81: Undir Source er valin SDF tengingin og undir Target er valin SHP tengingin

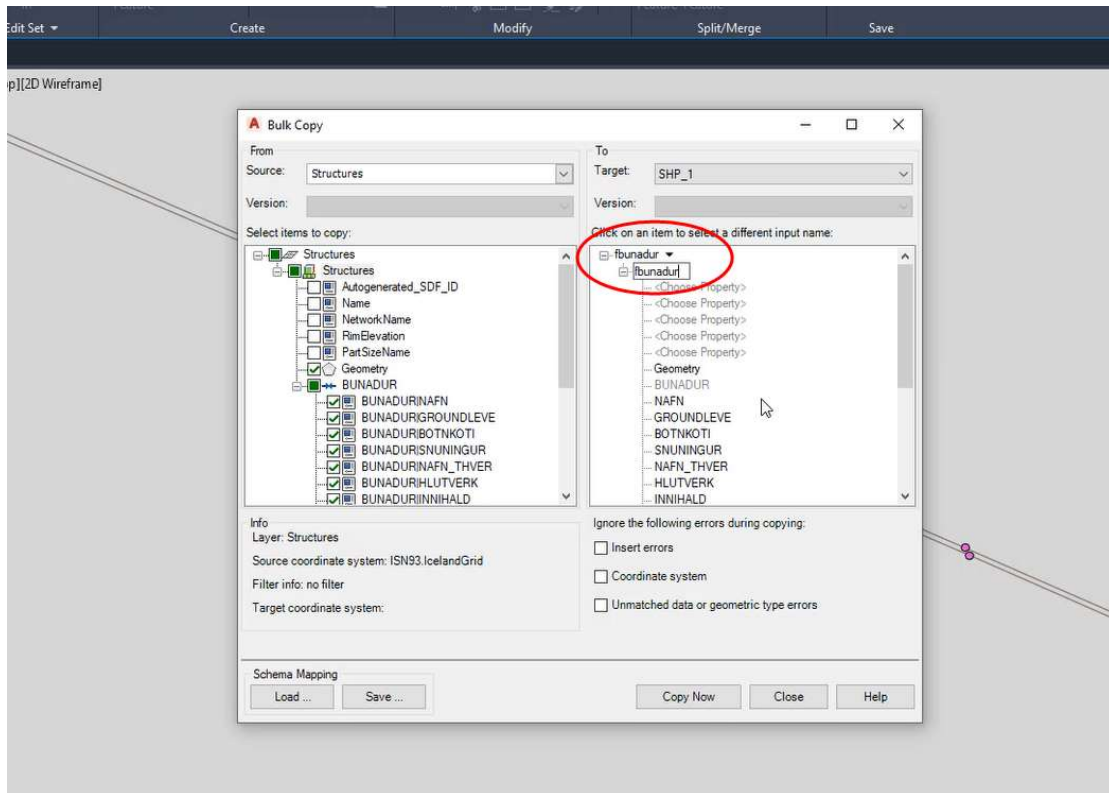
Hakið við þau eigindi vinstra megin sem þið viljið afrita yfir í SHP skrána. Passa þarf að haka a.mk. við „Geometry“.



Mynd 82: Vinstra megin hakið við þau eigindi sem þið viljið flytja yfir. ATH að haka verður a.mk. við Geometry

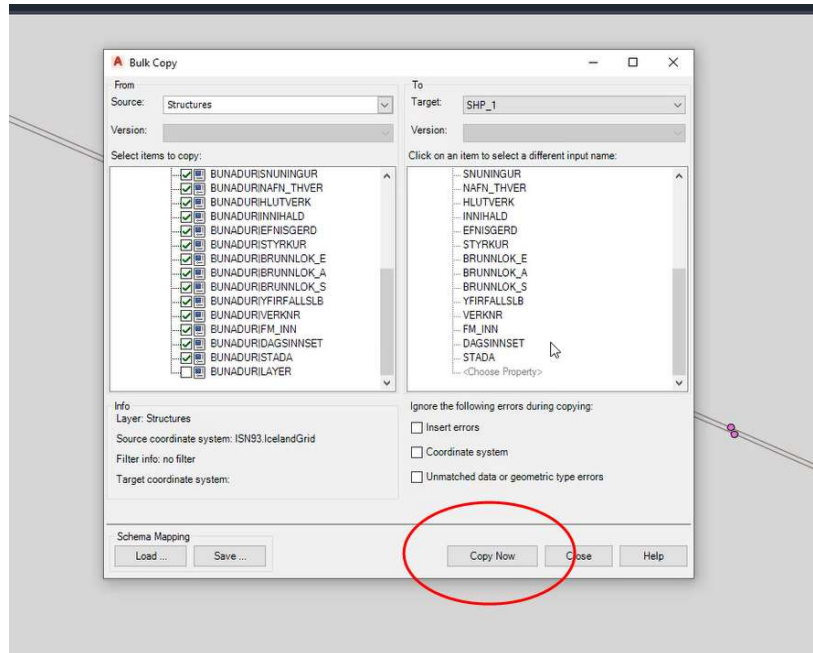
Hægra megin setjið þið nafnið á SHP skránni efst í tréinu. Nafnið ætti að vera eftir þeim upplýsingum sem liggja í LAV-120. T.d. fyrir fráveitubúnað þá ætti nafnið að vera **fbunadur**.

ATH. að þar sem SHP skrár geta bara haft í mesta lagi 12 stafi í nafni á dálkum þá þarf að passa að heitin hægra megin séu mesta lagi 12 stafir. Sem dæmi þá er skv. LAV-120 eigindi sem á að heita **DAGSINNSETNINGAR** en þar sem það er 16 staf langt nafn þá þurfum við að hafa dálkinn í töflunni með nafnið **DAGSINNSETNI** í staðinn.



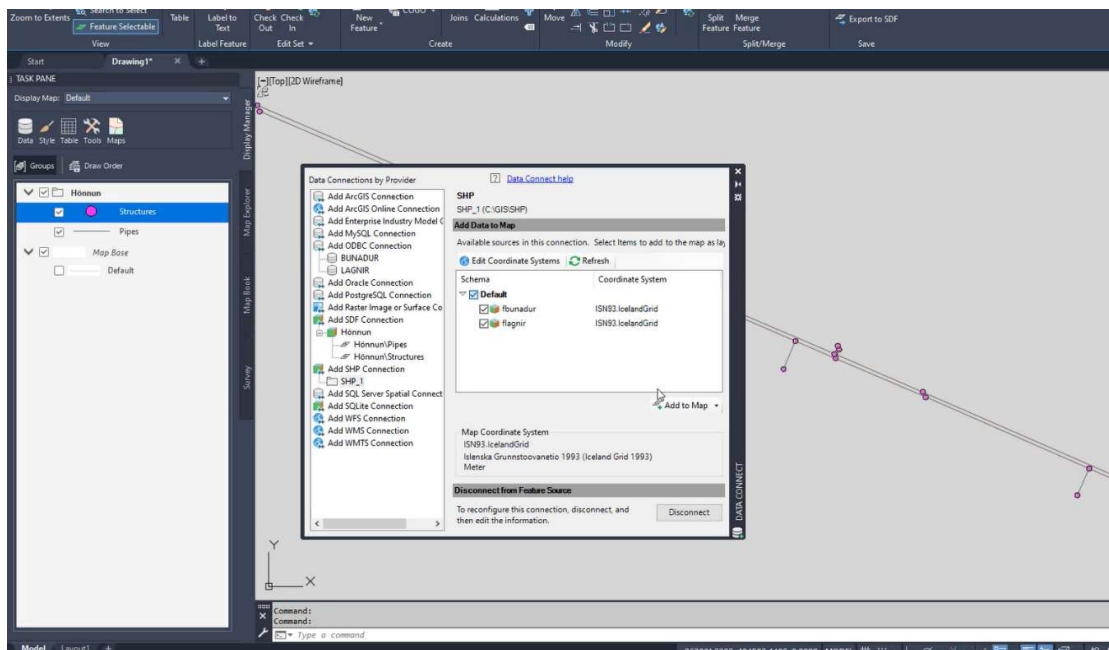
Mynd 83: Hægra megin er sett það nafn sem á að vera á SHP skránni, samkvæmt LAV-120, efst í tréð

Að lokum er svo ýtt á „Copy Now“ til að setja af stað afritunina. Þegar henni er lokið kemur upp gluggi sem segir hversu margir hlutir voru afritaðir eða hvort komið hafi upp einhver villa.



Mynd 84: Að lokum er svo ýtt á "Copy Now" til að hefja afritunarferlið

Til að athuga hvort að afritunin hafi tekist er hægt að fara aftur inn í „Data Connect“ gluggan og finna tenginguna við SHP skrána. Núna ættu að koma upp þær skrár sem voru skirfaðar út í listanum. Hakið við það sem þið viljið skoða og smellið á „Add to Map“. Því næst getið þið valið það sem teiknaðist upp í teikningunni við þetta, opna „Properties“ stikuna og skoða hvort ekki allt sé eins og það á að vera.



Mynd 85: Farið aftur í "Data Connect", SHP tengingin fundin og gert „Add to Map“

Þegar þessu er lokið er gott að þjappa saman SHP skránum í eina ZIP skrá og senda inn til Veitna.

Skráin skal send með tölvupósti til innfærslu á netfangið innm-lukor@or.is.

7.1.3.5. Skrifu gögn úr í ArcGIS með ArcGISConnector

Texti kemur síðar

7.2. LEIÐBEININGAR VIÐ GERÐ HÖNNUNARGAGNA (“PRESSURE PIPE”) FYRIR LUKOR.

Texti kemur síðar

7.3. LEIÐBEININGAR VIÐ GERÐ HÖNNUNARGAGNA (LÍNUR OG BLOKKIR) FYRIR LUKOR.

Texti kemur síðar

8. VIÐAUKAR

8.1. TÉKKLISTI RÝNI

8.1.1. TEIKNINGAR

8.1.1.1. Almenn

- Yfirlitsmynd
- Mörk framkvæmdarsvæðis
- Skýringar (línuþykktir, blokkatákn o.s.frv.)
- Norðurpíla
- Skali
- Lykilmynd
- Nöfn á götum eða önnur auðkenni
- Gert grein fyrir sniðum og t.d. númerum á þeim
- Tengingar við núverandi kerfi
- Teiknihaus (útfylltur)
- Númer teikninga í samræmi við teikningalykil
- Skurðplan
- Jarðvinnusnið

8.1.1.2. Fráveita

Grunnmynd

- Lárétt lengd á milli brunna (m)
- Frágangur á endum og við eldri lagnir
- 40m á milli niðurfalla
- Tvöfalt niðurfall í lágpunkti
- 90° stefna niðurfallsleggja við aðallögn
- Svelgir þar sem hættu er á að yfirborðsvatn valdi óþægindum.
- Fr og Fs sýnt með z-hæð
- Vatnsveita í ljósum lit
- Brunnar við þvermálsbreytingar
- Brunnar við stefnubreytingar
- Brunnar við lagnaenda
- 100-150m milli brunna í beinum leggjum
- Merkingar á brunnum, R01 osfrv. og S01 osfrv.
- Merkingar á niðurföllum, Nf
- Merkingar á tengingum, Hr og Hs
- Merkingar á lagnaendum, Le
- Merkingar á tengipunktum, Tp
- Sérteikning fyrir bráðabirgðatengingar og/eða framkvæmdaröð
- Sérteikning af tengingum við núverandi brunna/lagnir

Langsnið

- Gert grein fyrir jarðlögum
- Vegyfirboð og vatnsveita í ljósum lit
- Skólþ neðar en regn
- Þvermál, halli og lengd sýnt á langsniði og í gagnabandi undir langsniði
- Merkingar á brunnum – Nafn, yfirborðshæð, stöð (út frá veghönnun) og rennislíkóti
- Lágmarkspvermál Ø250
- Lágmarkshalli Ø250 er 5,0‰
- Lágmarkshalli > Ø300 er 4,0‰
- Lágmarkshalli endalagnar er 15,0‰
- Dýpi á lagnir min. 1,2m og max. 5m
- Niðurföll og svelgir min. Ø150 og halli 20-300‰
- Tengingar min. Ø150 og halli 20-300‰

Töflur/texti

- Hnitasetning brunna (R og S)
- Hnitasetning niðurfalla (Nf)
- Hnitasetning lagnaenda (Le)
- Hnitasetning tengipunkta (Tp)
- Hnitasetning tenginga (Hr og Hs)
- Skýringar á nýjum og núverandi fráveitu- og vatnsveitulögnum
- Skýringar á brunnnum og niðurföllum
- Skýringar á stærð og halla tenginga

8.1.1.3. Vatnsveita

Grunnmynd

- Lagðar á frostfríu dýpi, um 80-120cm eftir stærð lagnar
- Hnitaskrá
 - Brunahanar
 - Tengipunktar
 - Lagnaendar
 - Festur
- Staðsetning brunahana
- Neðri brún vatnsveitulagnar er ofar en efri brún fráveitulagnar
- Hringtenging
- Vatnsveitulagnir í götu að lágmarki Ø63mm
- Vatnsveitulagnir í heimæðum að lágmarki Ø32mm
- Heimæðar Ø63mm og stærri skulu vera með spindilloka
- Tengingar við aðalæðar skulu vera sem fæstar
- Lágmarka breytingar á stærð lagna
- Staðsetning loka m.a. m.t.t. brunahana
- Spindillokar ekki minni en Ø63mm
- Fjarlægð í brunahana
 - Í íbúðahverfi <200m
 - Í iðnaðarhverfi <100m
- Staðsetning brunahana min. 1.5m frá aðallögn
- Loki fyrir brunahana skal vera við aðallögn
- Brunahani að lágmarki 250mm frá lóðamörkum
- Langsnið

8.1.1.4. Hitaveita

- Afleggja brunna
- Hringtenging
- Dýpi á lagnir 550mm
- Hanna stærri lagnir í hæð
- Fyrir tvöfalt kerfi er straumátt framrennslis ávalt hægra megin í skurði
- Er þörf á þönum?
- Er þörf á festum?
- Er þörf á frauðplötum?
- Brunnateikning
- Fullhönnun heimæða
- Efnislisti
- Hnitaská (lagnaendar)
- Tæmingar
- Lofttæmingar
- Langsnið
- Staðsetning loka
- Gerð kerfis
 - Einfalt kerfi
 - Tvöfalt Kerfi
- Reikna notkunarpörf bygginga
- Heimæðarlokar

8.1.1.5. Rafveita

- Dýpi á lagnir lágmark 700mm
- Skápateikningar
- Efnislisti
- Hnitaská
 - Skápar
 - Rörendar
 - Strengendar
- Aflagðar lagnir, rofmerki
- Álags- og spennufallsútreikningar
- Einlínunmynd háspennukerfis
- Dreifistöðvakort

8.1.1.6. Teikningasett

Samræma skal allar teikningar Veitna sem tilheyrja sama verkinu óháð miðli. Gildar ástæður geta verið fyrir ósamræmi á milli teikninga en skoða þarf það í hvert skipti og reyna að lágmarka ef hægt er.

- Teikningaskrá
- Yfirlitsteikningar
- Teikningar fyrir vinnusvæðamerkingar
- Teikningar með núverandi lögnum
- Samræmi í upplýsingum í teikningahaus s.s. verkefnaheiti, verknúmer o.s.frv. Passa að upplýsingar í teikningaskrá passi við númer teikninga.
- Samræmi í View-um (staðsetning og snúningur á Viewport-um, hafa einnig í samræmi við aðra hönnun í verkinu)
- Samræmi í skala og blaðsíðustærðum
- Samræmi í útliti grunngagna (liti, línupykktir o.s.frv.)
- Samræmi í blokkum í teikningum s.s. norðurpílu, sniðtáknnum, leaders o.s.frv.
- Samræmi í textaútliti/málsetningum, s.s. font, lit, stærð.
- Sjá til að hönnunarlag sé komið í LUKOR

8.2. AUTOCAD TIPS & TRICKS

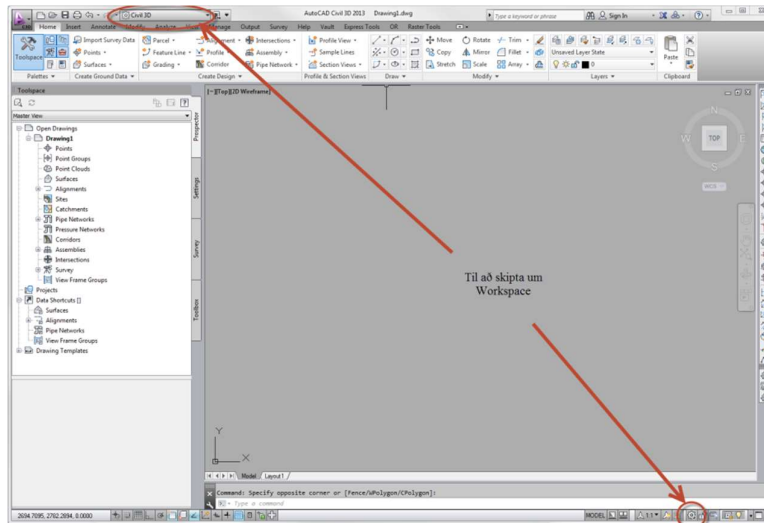
8.2.1. LOFTMYNDIR

8.2.1.1. Innsetning loftmynda

Hægt er að keyra upp skipunina beint með því að skrifa í command-línuna MAPIINSERT.

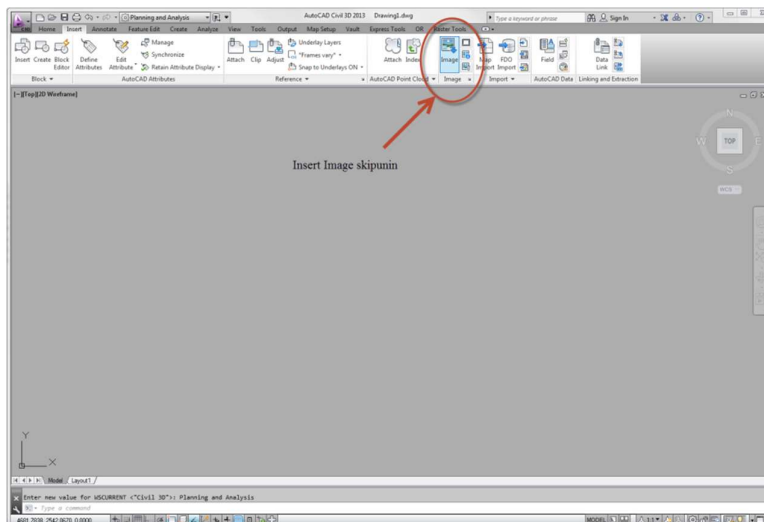
Annars:

Byrja þarf á því að fara í „Workspace“ sem heitir „Planning and analysis“. Það er gert með því að ýta á tannhjólið sem bæði er uppi í efstu stiku til vinstri og neðst niðri til hægri.



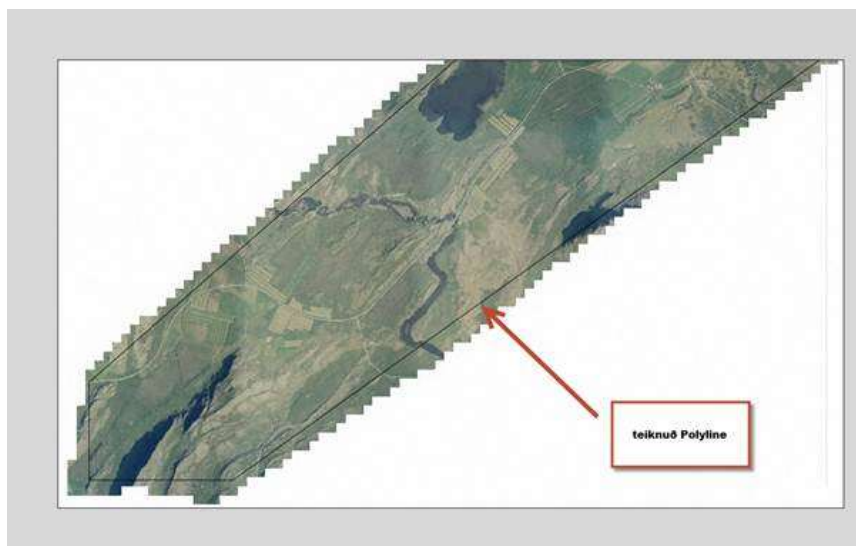
Mynd 86: Breytir „Workspace“ úr *Civil 3D* yfir í „Planning and analysis“.

Því næst ferðu í flipann sem heitir „Insert“ og undir „Image“ velurðu „Image“.

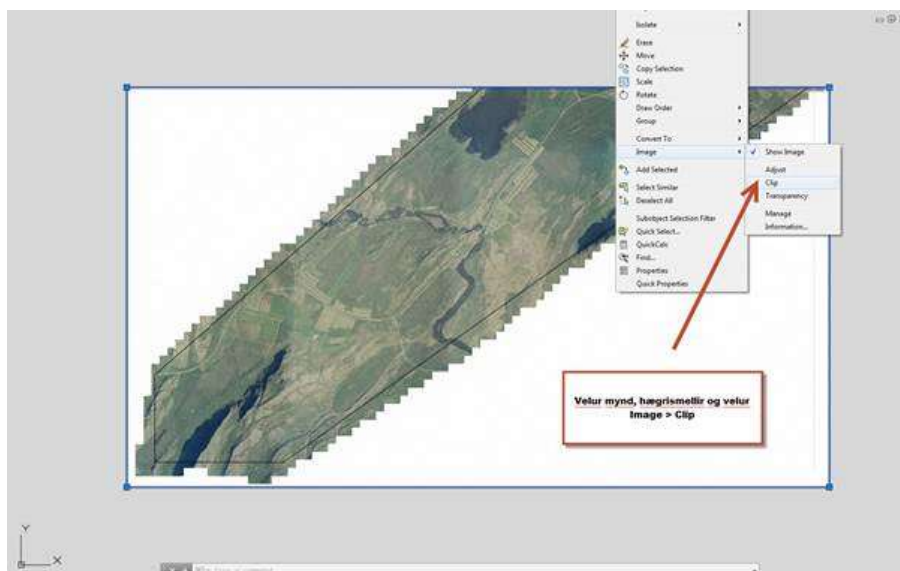


Mynd 87: Velur „Insert“ *ribbon*-inn og þar undir „Image“.

8.2.1.2. Klippa til loftmyndir



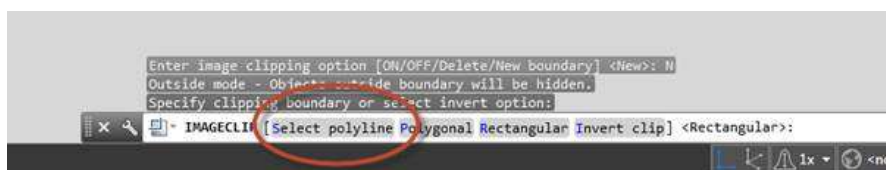
Mynd 88: Teiknar „Polyline“ um svæðið sem þú vilt sjá.



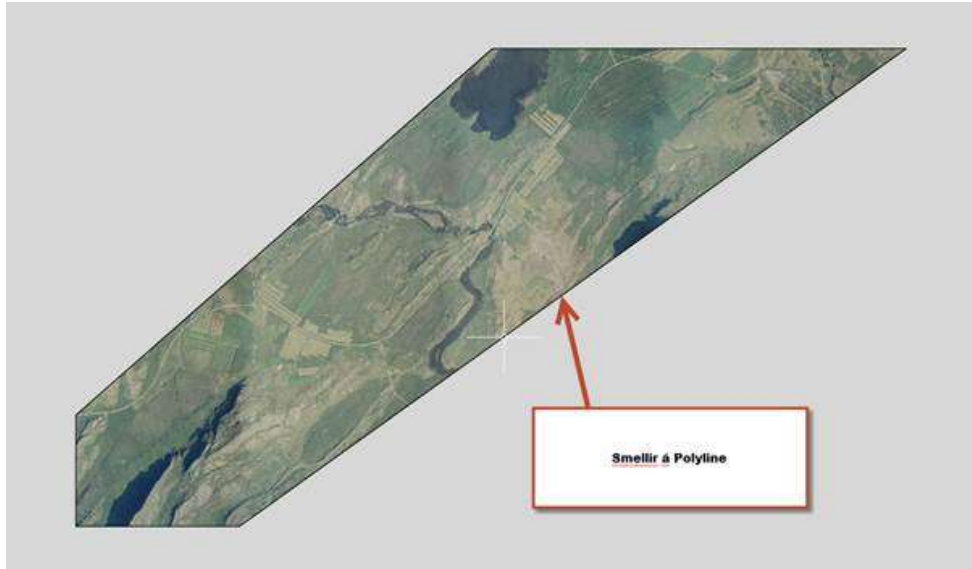
Mynd 89: Velur myndina, hægrismellir og velur „Image“ og þar undir „Clip“.



Mynd 90: Velur „New Boundary“.



Mynd 91: Velur „Select polyline“.

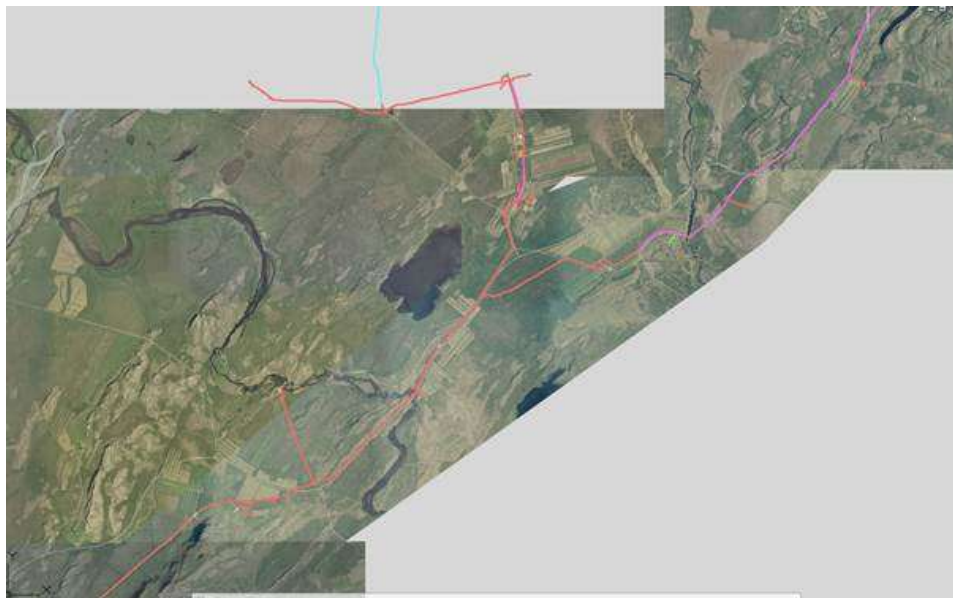


Mynd 92: Velur polyline.

Gerir þetta fyrir þær loftmyndir sem þarf.

Slekkur svo á römmunum fyrir loftmyndirnar, skipunin MAPIFRAME.

Setur svo polylinurnar sem þú notaðir á sér Layer og slekkur á því lagi.



Mynd 93: Loftmyndir klipptar til.