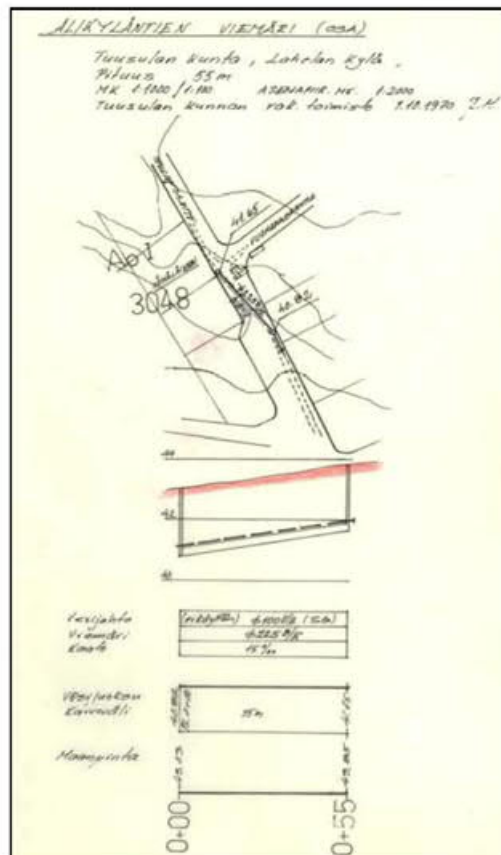
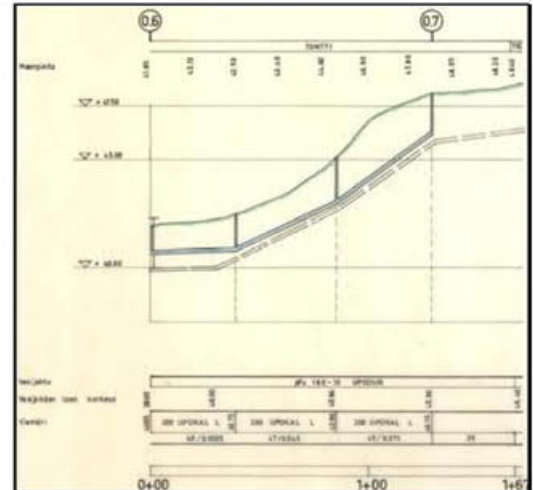


Suunnittelun toimintaohje



Tuusulan kunta
25.3.2022
Yhdyskuntatekniikka

Sisällys

Johdanto	5
1. Kokouskäytännöt	6
2. Lähtöaineisto	7
3. Suunnitteluohjeita	8
3.1. Yleisohjeita suunnitteluohjelmistolla suunnitteluun	8
3.2. Tasojen nimeämiskäytäntö:	9
4. Kadunsuunnittelun ohjearovot Tuusulassa	10
4.1. Yleistä	10
4.2. Esteettömyys	10
4.3. Tilankäyttö	10
4.4. Yhteistyö johtoyhtiöiden kanssa	10
4.5. Hulevedet ja tulvareittisuunnitelmat	10
4.6. Ajoradan leveys	11
4.7. Kevyen liikenteen väylän ajoradan leveys	11
4.8. Päällystemateriaalit	11
4.9. Kiveykset	11
4.10. Reunakivet	12
4.11. Kaltevuudet	12
4.12. Lumitila	12
4.13. Pysäköinti	12
4.14. Ojat, painanteet, viivytysrakenteet ja hulevesialtaat	13
5. Vesihuollon suunnittelun ohjearovot Tuusulassa	14
5.1. Yleistä	14
5.2. Mitoituslaskelmat	14
5.3. Painetasot (vesijohto)	14
5.4. Palovesiasemat ja vesipostit	14
5.5. Asennussyvyys, lämmön- ja routaeristykset	15
5.6. Vesihuollon tonttihaarat	15
5.7. Vesijohto	16
5.8. Jätevesiviemäri	16
5.9. Hulevesiviemäri	17
5.10. Rummut	17
5.11. Pumppaamot ja pumppaamoon liittyvät kaivot	17
5.12. Salaojitus	18
5.13. Kaivantojen suunnittelu ja tuetut kaivannot	18
6. Puisto- ja katumiljöosuunnittelun ohjearovot Tuusulassa	20
6.1. Yleistä	20
6.2. Puut	20
6.3. Pensaat	20
6.4. Nurmikot	20
6.5. Hulevesialtaiden suojaheinät	20
6.6. Metsitys	20
6.7. Kalusteet	21

7.	Liikenteenohjaussuunnittelun ohjeavot Tuusulassa.....	22
7.1.	Yleistä.....	22
7.2.	Suojatiet ja ajoratamaalaukset	22
7.3.	Hidastetöyssyt	22
7.4.	Liikennemerkkit.....	23
7.5.	Liikennemerkkiluettelon käyttö	23
7.6.	Kadunnimikyltit	24
7.7.	Pollarit.....	25
8.	Valaistussuunnittelun ohjeavot	27
9.	Suunnitelmakokonaisuudet Tuusulassa	28
9.1.	Yleissuunnitelmat (YS)	28
9.2.	Katusuunnitelmat	28
9.3.	Rakennussuunnitelmat (RS)	28
10.	Suunnitelmien ulkoasu	28
10.1.	Piirustusnumerointi ja tiedostojen nimeäminen.....	29
10.2.	Suunnitelma-asiakirjat	31
10.3.	Nimiön täyttäminen.....	31
11.	Yleissuunnitelman piirustukset ja asiakirjat.....	32
11.1.	Yleissuunnitelman asiakirjat	32
11.2.	Yleissuunnitelman asemapiirustus 1:500, 1:1000 tai 1:2000.....	32
11.3.	Leikkauskuvat uusista asuinalueista, mittakaava tapauskohtainen	33
11.4.	Yleissuunnitelman pituus- ja tyyppi-poikkileikkaus	33
11.5.	Vesihuollon yleissuunnitelma 1:500, 1:1000 tai 1:2000	34
11.6.	Johtojen tilavaraus, yleissuunnitelma 1:500, 1:1000 tai 1:2000	34
11.7.	Valaistuksen yleissuunnitelma 1:500, 1:1000 tai 1:2000.....	35
11.8.	Pohjatutkimuskartat sekä pohjansuhde- ja perustamistapakartat	35
12.	Katusuunnitelman piirustukset ja asiakirjat	36
12.1.	Katusuunnitelma-asiakirjat.....	36
12.2.	Katusuunnitelma piirustukset.....	36
13.	Rakennussuunnitelma piirustukset ja asiakirjat.....	37
13.1.	Rakennussuunnitelma asiakirjat	37
13.2.	Rakennussuunnitelma piirustukset.....	37
13.3.	Yleispiirustus 1:1000	38
13.4.	Vesihuollon yleispiirustus 1:1000	39
13.5.	Johtosiirtokartta 1:500, 1:1000	39
13.6.	Asemapiirustus 1:500.....	40
13.7.	Pituusleikkaus 1:1000/1:100	41
13.8.	Tyyppi-poikkileikkaus 1:100.....	42
13.9.	Liikenteenohjaussuunnitelma 1:1000, 1:500	43
13.10.	Puistosuunnitelma 1:500, 1:200	44
13.11.	Tasauspiirustus 1:200.....	45
13.12.	Päällyste- ja istutuspiirustus tai ympäristösuunnitelmat 1:200, 1:500	45

13.13.	Valaistussuunnitelma	46
13.14.	Paalukohtaiset poikkileikkaukset 1:100	47
13.15.	Kaivokortit	48
13.16.	Pohjatutkimuskartta 1:1000 tai 1:500	48
13.17.	Geotekninen tarkastelu ja pohjanvahvistussuunnitelma	49
14.	Suunnitelmien tarkastaminen.....	50
14.1.	Tarkastukset suunnittelun aikana	50
14.2.	Tarkastukset aineiston luovutuksen yhteydessä	50
15.	Suunnitelmamuutokset	52
15.1.	Muutosmerkinnät	52
16.	Suunnitteluaineiston luovutus tilaajalle	53
16.1.	Yleistä	53
16.2.	Paperitulosteet	53
16.3.	Sähköiset tallenteet	53
16.4.	Suunnitelmatiedostot	54
16.5.	Suunnitelmatiedostojen näkymät.....	55
16.6.	Oheistiedostot	55
17.	LIITTEET	55

Johdanto

Tämä ohje toimii Tuusulan kunnan yleisten alueiden suunnittelussa suunnitelmien sisällön ja asiakirjojen ulkoasun määrittelyohjeena. Ohje toimii tarjouspyyntöä täydentävänä ohjeena ja sen asema asiakirjojen pätevyysjärjestyksessä määritellään tarjouspyynnössä. Tämän ohjeen lisäksi on noudatettava tilaajan tarvittaessa erikseen antamia täydentäviä kohdekohtaisia määräyksiä ja ohjeita suunnitelmien sisällöstä ja laadusta.

Tilaaja määrittää suunnittelukohteen, työn laajuuden ja sisällön tarjouspyynnössä. Tarjouspyynnön laadinnassa ja tilauksessa noudatetaan Tuusulan kunnan hankintaohjeita (Pienhankintaohje – Kansallisen kynnyksarvon alittavat hankinnat kh 13.12.2010 § 575, Hankintaohje kynnyksarvot ylittävissä hankinnoissa kh 12.3.2012 § 101). Pääsääntöisesti tarjouspyyntö, tarjous ja tilaus laaditaan kirjallisesti.

Varsinaisen tarjouspyynnön mukaisen suunnittelun lisäksi konsultti sitoutuu tarjouksen jättäessään tarvittaessa myös rakennusaikaiseen suunnitteluun, mikä käsittää suunnitelmien muuttamisen rakennustyön aikana ilmenneitä olosuhteita vastaavaksi ja suunnitelmien täydentämisen niiltä osin, kun suunnittelu on jätetty rakennustyön aikana tehtäväksi. Työnaikainen suunnittelu on sopeutettava työmaan aikatauluun niin, ettei työmaalla tarvitse odotella suunnitelmia. Konsultti sitoutuu myös tarvittaessa tekemään asiantuntijavalvontaa, mikäli suunnitelmassa esitetyt ratkaisut rakentamisen aikana tämän edellyttää. Rakennustyönaikaisesta suunnittelusta ja asiantuntijavalvonnasta tehdään aina erillinen sopimus, jossa määritetään myös näistä tehtävävaiheista maksettava korvaus.

Alkuperäisen suunnitelman virheiden tai epäselvyyksien korjaamista ei lueta työnaikaiseksi suunnitteluksi. Konsultti on velvollinen korjaamaan virheet ja puutteet veloitusetta alkuperäisen sopimuksen perusteella.

1. Kokouskäytännöt

Suunnittelutyön aikana pidetään ainakin seuraavat kokoukset:

- aloituskokous
- vesihuollon suunnittelukokous (tarvittaessa useampi)
- suunnittelukokous.

Aloituskokoukseen ja tarvittaessa myös muihin kokouksiin tilaajan puolelta kutsutaan pääsääntöisesti edustajat:

- kaavoitus
- kunnallistekniikan suunnittelu
- mittauspalvelut
- Tuusulan Vesi
- rakennuttaminen
- kunnossapito
- viherpalvelut

Näiden tahojen kutsusta vastaa tilaaja.

Aloituskokouksessa käydään läpi tarjouspyyntö ja tarjous, suunnittelukohde ja sen suunnittelussa huomioon otettavat erityispiirteet ja tavoitteet, liittymiskohdat olemassa olevaan kunnallistekniikkaan, käytettävissä oleva lähtöaineisto ja sen luovutus, tarvittava lisälähtöaineisto ja sen hankinta, yhteyshenkilöt, suunnittelu-aikataulu ja laskutus (kts. liite 3, Laskutustiedot). Kunnan hallinnassa oleva lähtöaineisto luovutetaan suunnittelijalle korvauksetta aloituskokouksessa.

Aloituskokouksen yhteydessä allekirjoitetaan suunnittelusopimus. Suunnittelusopimuksen laadinnasta vastaa konsultti ja sopimus laaditaan Rakennustietosäätiön lomakkeelle RT 80252, ellei toisin sovita. Luonnos suunnittelusopimuksesta lähetetään tilaajalle vähintään yhtä viikkoa ennen aloituskokousta.

Suunnittelukokousten lukumäärä määritetään tarjouspyynnössä. Suunnittelukokousten ajankohdat sovitaan aloituskokouksessa. Suunnittelukokouksissa käydään läpi suunnittelutilanne, laskutus, aikataulu, mahdolliset lisä- ja muutostyöt sekä sovitaan jatkotoimenpiteistä. Sähköiset kopiot suunnitelman sen hetkisestä tilanteesta on toimitettava tilaajan yhdyshenkilölle vähintään viikkoa ennen kokousta. Suunnitelmaluonnokset toimitetaan sekä dwg- että pdf-muodossa. Kopioissa tulee olla nimiö sivulla maininta "esikopio" ja päivämäärä. Suunnitelma-asiakirjoissa esitettävät päivämäärät tulee aina muuttaa suunnitelman edistyessä ajan tasalle.

Kokousten asialistat toimitetaan vähintään kolme työpäivää ennen kokousta tilaajan yhdyshenkilölle. Kokouksista laaditaan muistio. Muistion laatii konsultti, ellei erikseen muuta sovita. Kokousmuistiot toimitetaan enintään 5 työpäivää kokouksen jälkeen tilaajan yhdyshenkilölle. Kokousvälillä suunnitelmiin muutetut yksityiskohdat merkitään suunnitelmiin nuolilla (nuolet poistetaan lopullisista piirustuksista).

2. Lähtöaineisto

Suunnittelussa tarvittava lähtöaineisto määritetään tapauskohtaisesti yhteistyössä tilaajan ja konsultin kanssa. Lähtöaineiston toimittaa tilaajan yhdyshenkilö, ellei muuta ole mainittu.

Lähtöaineistoa ei saa korjata, muokata tai täydentää ilman tilaajan suostumusta.

Konsultin vastuulla on tarkastaa lähtöaineisto ja huomauttaa mahdollisista puutteista tai virheistä välittömästi tilaajalle. Luovutettavat asiakirjat ja tiedostot on kirjattu Suunnittelutehtävän_lähtötiedot.doc tiedostoon.

Konsultti selvittää operaattoreiden johtovaraukset ja olemassa olevien johtojen sijainnit alueella. Projektikohtaisesti sovitaan, jos operaattorit osallistuvat suunnittelukokouksiin. Tarvittavat kaapelivaraukset ja olemassa olevat kaapelit merkitään tyyppipoikkileikkauksiin sekä johtoja laiteomistajien koostekarttaan. Erityinen huomio on kiinnitettävä 20 kV:n ja sitä suurempien jännitejohtojen sijaintiin suunnittelualueella.

Lähtöaineiston toimitukselle on varattava aikaa vähintään kaksi viikkoa tilauksesta. Tilaaja laatii lähtöaineistosta listauksen, joka löytyy liitteestä 15). Pääsääntöisesti lähtöaineisto koostuu seuraavasta aineistosta ja se toimitetaan seuraavassa formaatissa:

- pohjakartta dwg –kuvana, Autocad, 2018 formaatissa
 - asemakaavat dwg –kuvana (Autocad, 2018 formaatissa)
 - pohjatutkimukset inframodel formaatissa (tekla formaatissa)
 - johtokartat (vesijohto, jätevesiviemäri, hulevesiviemäri) dwg –kuvana, Autocad 2018 formaatissa
 - aikaisemmat suunnitelmat
 - uudemmat suunnitelmat dwg –kuvana, Autocad 2018 formaatissa
 - vanhemmat suunnitelmat paperikopioina
 - maastomittaus toimitetaan valmiiksi kolmioituna. Kolmiointi ja kartoitus on tallennettu dwg-kuvana, Autocad 2018 formaatissa Finland Standardin mukaisilla tasomäärittelyksillä (kts. liite 5 Maastomallikoodit)
 - muut konsultille luovutettavat materiaalit, katso liiteluettelo
- Huom! Mallipiirustukset ovat vielä työn alla, ei tarvitse huomioida.

Konsultti hankkii itse seuraavan lähtöaineiston:

- tele, sähkö ja valaistus, kaukolämpö, maakaasu
 - konsultti suoraan yhteydessä operaattoreihin

3. Suunnitteluohjeita

3.1. Yleisohjeita suunnitteluohjelmistolla suunnitteluun

Tuusula käyttää tasokoordinaatistoa ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmää N2000 ja kaikki suunnitelma-aineistot tulee toimittaa ko. järjestelmissä.

Tilaja käyttää suunnittelussa Autocad -pohjaista Novapoint-ohjelmistoa. Tilajalle luovutettava suunnitteluaineisto laaditaan ja luovutetaan tässä ohjeessa esitettävässä muodossa. Alla Tuusulan käyttämät ohjelmaversiot:

- autocad Map 3D 2019 (autocad dwg 2018 formaatti)
- novapoint 21
- soundings 21 (HUOM! tietokanta versio 18.00.15)
- johtotietojärjestelmä KeyAqua

Suunnittelu tehdään ja luovutetaan konsultille toimitettua mallikansiorakennetta (katso liite 4) käyttäen. Kansiorakenne nimetään suunnitteluprojektin mukaisesti, nimen ja projektinumeron antaa tilaja. Kaikissa projektiasiakirjoissa esim. työselostuksessa (dwg, word, pdf) tulee näkyä projektinnumero sekä projektin nimi tai lyhenne siitä.

Useita katuja käsittävältä suunnittelualueelta tehdään koko aluetta esittävä yleispiirustus. Piirustukset nimetään siten, että samassa asiakirjassa esitetyt kohteet ilmenevät kaikki nimiötiedoissa.

Valmiit -kansion piirustukset tehdään aina ns. tulostus (layout) -tilaan, jossa tulostuksen mittakaava (Plot scale) on 1 mm= 1 unit. Mittakaava määritellään layout tilan näkymäikkunakohtaisesti (katso liite 11 Tulostusnäkyvät).

Kaikki suunnitelmakartoille liittyvät yksityiskohdat tulee sijoittaa Autocad:n model-tilaan. Layout-tilaan sijoitetaan vain nimiöön liittyviä tekstejä sekä suunnitelmakartalla käytettyjen viivojen ja symbolien selitteet sekä mahdolliset muutosmerkinnät (nimiön yläpuolella). Kaikki suunnitelmätieto tulee olla model tilassa. Esimerkiksi vesihuollon viiteviivoja tai kadunnimitekstejä ei saa sijoittaa laoyt-tilaan.

Tulosteisiin (dwg ja pdf) valitaan tulostuksen laaduksi vähintään 600 dpi tarkkuus.

Katujen ääri viivoista (esim. asfaltin reunat ja reunakivet) tulee olla oma xref-kuvansa oikeilla tasoilla, josta löytyvät ainoastaan kys. viivat sekä käytetyt tasot. Pällekkäisiä viivoja tulisi välttää. Tilajan mittausyksikkö käyttää kyseistä kuvaa mittauksien edellyttämiin tasokoodaus ja tarkistustehtäviin.

Suunnitelmat laaditaan noudattaen tilajan määrittelemää tasoerittelyä, värinumeroa, viiva-tyyppiä, tekstityyliä (shx) ja viivaleveyttä (katso liitteet 9 ja 13). Suunnittelussa on ensisijaisesti käytettävä suunnitelmakuvan tasojä. Suunnittelutyön kannalta tarpeettomat tasot poistetaan.

Jos suunnitelmiin on tarvetta tehdä lisää muita kuin Novapoint -ohjelmiston luomia suunnittelutasoja, ne nimetään niin, että tason nimi alkaa kirjaimella ja alaviivalla, jonka jälkeen varsinainen nimi.

3.2. Tasojen nimeämiskäytäntö:

Katusuunnittelutaso, nimi alkaa T_
Pituusleikkauksen taso, nimi alkaa Pit_
Poikkileikkauksentaso, nimi alkaa Poi_
Vesihuoltosuunnittelutaso (putkisuunnittelu), nimi alkaa P_
Vesihuollon pituusleikkaus P_Pit_
Vesihuollon poikkileikkausleikkaus P_Poi_
Liikenteenohjaussuunnittelutaso, nimi alkaa L_
Geo- ja pohjavahvistussuunnittelutaso G_
Vihersuunnittelutaso Y_
Kaukolämpösuunnittelutaso F_
Sähkösuunnittelutaso Z_
Telesuunnittelutaso C_
Valaistussuunnittelutaso Q_

Valaistus-, kaukolämpö-, sähkö- ja telesuunnitelmatasot nimetään omistajan mukaan esim. F_Kaukolampo_Fortum, Z_Sähko_Fortum, C_Tele_Elisa jne.

Rakennetuista johdoista, kaapeleista ja putkista, joiden omistajaa ei tiedetä, käytetään kirjaintunnuksia ja loppuun lisätään _rak -merkintä. Esim. F_Kaukolampo_rak. Viitekuvia käytettäessä on liittävä viitekuvan tiedostonimeen tieto omistajasta esim. X_F_Kaukolampo_Fortum.dwg

Suunnitelma kuvassa olevien piirustusalkioiden (murtoviiva, teksti, blokki jne.) väri, viivatyyppi ja viivapaksuus määritellään aina tason mukaisesti (bylayer).

Tasojenhallinnassa ohjataan väriä, viivatyyppejä ja leveyttä tasoittain, jolloin esitystapa kuvassa on saman näköistä kuin tulostettaessa.

Suunnitelmat on tulostettava sekä väri- että mustavalkokuvina. Mustavalkotulostuksessa värit ovat pääsääntöisesti mustia ja harmaasävyjä. Suunnitelmassa esitetään pohjatieto eri harmaasävyillä ja suunniteltu tieto mustalla.

Novapoint -ohjelmalla tehtävässä vesihuoltosuunnittelussa käytetään Tuusulan kunnan Tuusula_NpWsConfig.sdf putkikonfigurointitiedostoa (Liite 8).

Tulostamisessa ja tiedostojen (dwg, pdf, plt) teossa käytetään kynätiedostoja Tuusula_vari.ctb ja/tai Tuusula_mustavalkoinen.ctb (katso liite 10 Tulostustyyli). Liikenteenohjaussuunnitelmassa käytetään kynätiedostoa "Tuusula_MV_liikenteenohjaus"

Tiedostojen nimeämisessä käytetään välilyönnin paikalla alaviivaa.

Suunnittelijan on perehdyttävä suunnitelmien luovutusohjeeseen ja mallikansion rakenteeseen ennen suunnitelmatyön luovutusta ja toimittava näiden ohjeiden mukaisesti.

4. Kadunsuunnittelun ohjeavot Tuusulassa

4.1. Yleistä

Kadunsuunnittelun yleisohjeina ovat:

- Viimeisin InfraRyl Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset Osa 1 Väylät ja alueet (Rakennustiedon Infra Net-palvelu), ellei toisin mainita.
- Katualueiden ja kuivatuksen suunnittelussa on sovellettava ohjetta "Katu 90, kadunrakennuksen tekniset ohjeet.

4.2. Esteettömyys

Katurakenteiden suunnittelussa sovelletaan SURAKU-ohjekortteja esteettömyydestä. Lisäksi suunnittelussa on huomioitava paikallisliikenneliiton ohjeistus esteettömistä pysäkkien odotustiloista (infrakortti nro1 esteetön bussipysäkki):

http://paikallisliikenneliitto.fi/wp-content/uploads/2018/01/infrakortti_1.pdf

4.3. Tilankäyttö

Kadun suunnittelun lähtökohtana ovat Tuusulan kunnan tyyppipoikkileikkaukset (Liite 12). Kunnallistekninen verkosto pyritään sijoittamaan siten, että vesijohto, jätevesiviemäri ja sadevesiviemäri ovat yhdellä puolen katua. Toisella puolella on muu kunnallistekninen verkosto kuten, kaukolämpö, maakaasu, sähkö ja tele. Vesihuolto voidaan sijoittaa katurakenteiden alle, mutta muille rakenteille tulee pyrkiä varaamaan tila asfalttirakenteiden ulkopuolisilta katualueen osilta.

4.4. Yhteistyö johtoyhtiöiden kanssa

Konsultin tulee olla yhteydessä kaapelien, putkien yms., laitteiden omistajiin. Konsultti pyytää laiteyhtiöltä ehdotukset heidän nykyisten ja suunniteltujen kaapelien ja putkirakenteiden sijoittumisesta suunnittelualueelle. Mikäli nykyiseen verkostoon ei ole tarpeen tehdä muutoksia, esitetään johtoyhtiöiden koostekartassa vain nykytila ja mahdolliset kaapelien suojaputkien lisäykset.

4.5. Hulevedet ja tulvareittisuunnitelmat

Hulevesiviemärit mitoitetaan tapauskohtaisesti. Konsultin toimitettava erillinen laskelma käytetystä mitoituksesta.

Suunnittelussa on hyödynnettävä Kuntaliiton Hulevesiopasta. Sateen toistuvuus valitaan tapauskohtaisesti, esimerkiksi tulvaherkät alueet ja tulva-altaat 1/10a, normaalikohteet 1/5a. Sateen kesto valitaan alueen valuma-ajan perusteella.

Konsultin tulee myös laatia erillinen tulvareittisuunnitelma, josta selviää katualueen pintavesien kulkureitit.

4.6. Ajoradan leveys

Tonttikadun ajoradan leveytenä käytetään 5,5 metriä, jos reunakivellinen poikkileikkaus. Ilman reunakiveä voidaan käyttää myös leveyttä 5,0 metriä.

Kokoojakadun ajoradan leveytenä käytetään 6,5-7 metriä, kun kaistajako on 1+1. Useampikais-
taisilla ajoradoilla kaistaleveytenä käytetään pääsääntöisesti 3...3,5 m metriä.

Ajoradan lopullinen leveys määritellään projektikohtaisesti työn alussa.

4.7. Kevyen liikenteen väylän ajoradan leveys

Kevyen liikenteen väylän ajoradan leveytenä käytetään 3,0 - 4,5 metriä. Poikkeuksellisesti voi-
daan käyttää myös 2,5 metriä

4.8. Päällystemateriaalit

SMA päällyste

SMA:ta tulee kaikille teollisuusalueille ja suurien liikennemäärien kokoojakaduille.

Abk+Ab päällyste

- Tonttikuille suunnitellaan päällyste Ab + Abk. Ensimmäinen asfalttikerros tehdään, jotta talonrakentajat pääsevät alueelle.
- Abk:ksi valitaan joko 32/150 tai 22/150. Mikäli tiedetään että kohde on pitkään ABk:lla niin laitetaan 22/150.

Kivituhka

Puistopoluilla käytetään päällystemateriaalina kivituhkaa (0-8), 50 mm kerros. Tästä poikkeuk-
sena runsaasti liikennöidyt polut, joille tulee asfaltti. Tarkastellaan tapauskohtaisesti, lähtökoh-
taisesti materiaali on kivituhka.

4.9. Kiveykset

Välikaistat betonikiveyksellä

Tuusulassa pääsääntöisesti käytetään betonikiveystä, tapauskohtaisesti esimerkiksi keskusta-
alueella voidaan esittää graniittikiveystä. Ajoradan ja kevytväylän väliset välikaistat suunnitel-
laan kiveyksellä, mikäli välikaistan leveys on alle 3 metriä. Muutoin kiveyksen tarve suunnittelu-
alueella määritellään tapauskohtaisesti.

Kenttäkiveyksen käyttö suunnitelmissa

Kenttäkiveystä käytetään vain, mikäli rakenne ei ole samassa tasossa aurattavan väylän kanssa
(kivet eivät kestä aurausta).

Teollisuusalueiden kiveys ja reunakivet

Teollisuusalueilla katutilasta suunnitellaan mahdollisimman helppohoitoista, ei paljon hajoamis-
herkkiä kiveyksiä tai rakenteita. Ei mielellään reunakiviä ollenkaan.

4.10. Reunakivet

Kts. Tuusulan mallipiirustukset suojateistä (Liite 14. Mallidetaljippiirustuksia)

Yleistä

Kaikki madalletut graniittireunakivet tulee olla viistettyjä ja tonttiliittymien kohdalla kallistettuja. Reunakivien laatu- ja tekniset vaatimukset InfraRYL:in mukaisesti, pois lukien reunakivien näkymät. Reunakivien näkymät tulee suunnitella SURAKU-ohjeistuksen (esteettömyys) mukaisesti.

Reunakivien näkymät ja materiaalit

Asuinalueet

- vaihtoehto 1: näkymä 60 mm koko kadun pituudelta, ei erillisiä tonttiliittymä madalluksia
- vaihtoehto 2: näkymä 80 mm, tonttiliittymät madalletaan 60 mm:iin
- tonttiliittymien leveys asuinalueilla on 6,0 m viisteineen.
- reunakivi materiaalina betoni, graniitti erikseen ilmoitettaessa

Keskusta-alueet

- näkymä 120 mm, tonttiliittymät madalletaan 60 mm:iin
- tonttiliittymien leveys on 6,0 m viisteineen.
- reunakivi materiaalina graniitti

Teollisuusalueet ja muut raskaan liikenteen alueet

- reunakiven näkymä 120 mm, tonttiliittymät madalletaan 60 mm:iin
- tonttiliittymien leveys on 8,0 m viisteineen
- reunakivi materiaalina betoni

4.11. Kaltevuudet

Kadun minimipituuskaltevuus 1,00 %, reunakivellisellä osuudella.

Maksimipituuskaltevuus liittyminen kohdalla 4 %.

Maksimipituuskaltevuus kevyen liikenteen väylillä 8 %.

Tonttikaduilla on pääsääntöisesti yksipuoleinen sivukaltevuus.

Sivukaltevuus ajoradoilla ja kevyen liikenteen väylillä 3 %.

Esteettömän pysäköintialueen/-paikan maksimikaltevuudet 2 %.

Maksimikaltevuuksista voidaan poiketa, mikäli kulkuyhteyttä ei voida rakentaa käytettävissä olevan tilan vuoksi em. kaltevuuksien mukaan.

4.12. Lumitila

Lumitila on aina vähintään 1,5 metriä. Kaupunkimaisissa keskustakohteissa ja leveillä kaduilla lumitila määritellään tapauskohtaisesti. Lumitilaksi mitataan alue pientareen ulkoreunasta katualueen rajaan, ellei projektikohtaisesti muuten sovita.

4.13. Pysäköinti

Pysäköinnin suunnittelussa tulee noudattaa soveltuvin osin Infra 64-710164 infrakorttia "pysäköintialueet".

Asfaltoiduilla pysäköintialueilla tulee tarkistaa hulevesikaivojen määrä kuivatettavaa pinta-alaa (m²) kohti. Esim. 0,5% pituuskaltevuuksilla tulee sijoittaa yksi ritiläkannellinen hulevesikaivo 300m² kohti. Kaltevuuden kasvaessa kuivatettavan pinta-alan määrä pienenee eli kaivojen määrä lisääntyy pinta-alaa kohti.

Pysäköintialueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon kunnossapito. Suunnittelussa tulee suosia ylijäätettäviä ratkaisuja, jotka helpottavat mm. lumenajoa. Lisäksi tulee varata tilaa lumenlajitykselle.

4.14. Ojat, painanteet, viivytyrakenteet ja hulevesialtaat

Suunnitelluista ojista ja painanteista tulee esittää asemapiirustuksissa mittalinjat, luiskaviivat ja korot (10 metrin välein) sekä viettosuunnat. Minimi kaltevuus ojissa 3 promillea. Painanteet ja ojat esitetään eri viivatyypeillä.

Viivytyrakenteiden rakenne tulee esittää yksiselitteisesti ja viivytyrakenteiden vaikutus alueen vesimääriin tulee esittää laskelmin.

Hulevesialtaita koskee samat vaatimukset kuin ojia ja painanteita (kaltevuus voi vaihdella). Lisäksi hulevesialtaista tulee laatia leikkauspiirustukset tarvittavilta osin sekä ympäristösuunnitelma.

5. Vesihuollon suunnittelun ohjeet Tuusulassa

5.1. Yleistä

Pääsääntöisesti noudatetaan RIL 237-2-2010, Vesihuoltoverkkojen suunnittelu, mitoitus ja suunnittelu -julkaisua. Ohjeita sovelletaan tapauskohtaisesti niin, että vesihuoltoverkostosta saadaan kokonaisuutena toimiva. Esimerkiksi minimiviettovaatimuksista voidaan poiketa paikallisesti, jos viemärilinja kokonaisuutena saadaan toimimaan.

5.2. Mitoituslaskelmat

Vesihuollosta tulee esittää mitoituslaskelma, johon putkikoot perustuvat. Mitoituslaskelma tehdään erikseen vesijohdolle, jätevesiviemärille ja hulevesiviemärille. Mitoituslaskelmista tulee aina esittää riittävän tarkat lähtötiedot ja laskukaava, jotta tilaajan on mahdollista tarkastaa laskelmat sekä päätyä samaan johtopäätökseen/tulokseen putkikoosta.

Vesijohdon mitoituslaskelmissa tulee esittää seuraavat asiat:

- Mitoituskaava ja -laskelmat
- Valittu putkikoko (mm)

Jätevesiviemärin mitoituslaskelmissa tulee esittää seuraavat asiat:

- Mitoituskaava ja -laskelmat
- Valittu putkikoko (mm)
- Huuhtoutuminen

Hulevesiviemärin mitoituslaskelmissa tulee esittää seuraavat asiat:

- Mitoituskaava ja -laskelmat (myös perustelut mitoitusasteen valinnalle)
- Sateen intensiteetti (l/s/ha)
- Putken kapasiteettiprosentti

Hulevesialtaan mitoituslaskelmissa tulee esittää seuraavat asiat:

- Mitoituskaava ja -laskelmat (myös perustelut mitoitusasteen valinnalle)
- Hulevesialtaan tilavuus (m³)

Viivytyksen/imeytyksen mitoituslaskelmissa tulee esittää seuraavat asiat:

- Mitoituskaava (Hulevesiopas 2012)
 - h, kerrospaksuus (m)
 - V_{mit}, mitoitusvesimäärä (m³)
 - A_p, alueen pinta-ala (m²)
 - n, arvioitu huokostilavuus (esim. 0,25-0,30 kiviainekselle)

5.3. Painetasot (vesijohto)

Tuusulan vesijohtoverkostossa on viisi eri painepiiriä. Painepiirien painetasot ja aluerajaukset on esitetty karttaliitteenä (Liite 17).

5.4. Palovesiasemat ja vesipostit

Palovesiasemat ja vesipostit suunnitellaan Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen ohjeistuksen mukaisesti. Pelastus- ja säiliöautot on saatava vähintään 5 m etäisyydelle sammutusvesiasemasta, mahdollisuuksien mukaan ympäriajomahdollisuus (vähimmäismitat: ulompi käänösäde

10,5 m, sisempi 4,0 m, tien leveys 3,5 m). Palovesiasemien välinen etäisyys tiheästi rakennetulla alueella 600-1000 metriä.

Sammutusvesiasemien minimituotto on 20 l/s ja pienin putkikoko, mihin vesiasemia suunnitellaan, on 160M. Tuusulan Vesi ei tee ns. sprinklerivesisopimuksia kiinteistöjen kanssa, eikä vastaa riittävästä vesimäärästä eikä paineesta, joten verkostoa ei mitoiteta kiinteistöjen sammutusvesitarpeisiin.

5.5. Asennussyvyys, lämmön- ja routaeristykset

Vesijohdon peitesyvyys maanpinnasta on 2,0 m putken lakeen. Kalliokanaaleihin sijoitettavat vesijohdot koteloeristetään, kun peitesyvyys on alle 3,2 m. Ensisijaisesti vesijohto eristetään kalliokanaalissa myös silloin, jos viemäri sijoittuu syvälle.

Jätevesiviemärin tavoitepeitesyvyys on vähintään 1,8 m maanpinnasta vesijuoksuun. Painejätevesiviemärin tavoitepeitesyvyys on vähintään 1,8 m maanpinnasta putken lakeen. Hulevesiviemärin tavoitepeitesyvyys on vähintään 1,6 m maanpinnasta vesijuoksuun. Viettoviemäreillä syvyys kasvaa alajuoksuun vieton vaatimalla tavalla.

Ensisijaisesti vesijohdot ja viemärit suunnitellaan siten, että niiden asennussyvyys on niin suuri, ettei lämmöneristystä tarvita. Mikäli tavoitesyvyys ei päästä, tulee putket routa- tai lämpöeristää. Kalliokanaaleissa vesijohdon voi jättää pinnempaan ja huolehtia eristämisestä.

Lämpöeristyksen tarve tulee tarkistaa huomioiden myös jäätymisriskiä lisäävät seikat, kuten putken koko, virtaus ja ympäröivän alueen lumettomuus. Vesijohto tulee eristää, mikäli risteävän rummun, hulevesiviemärin tai muun rakenteen kautta pääsee helposti kylmää ilmaa.

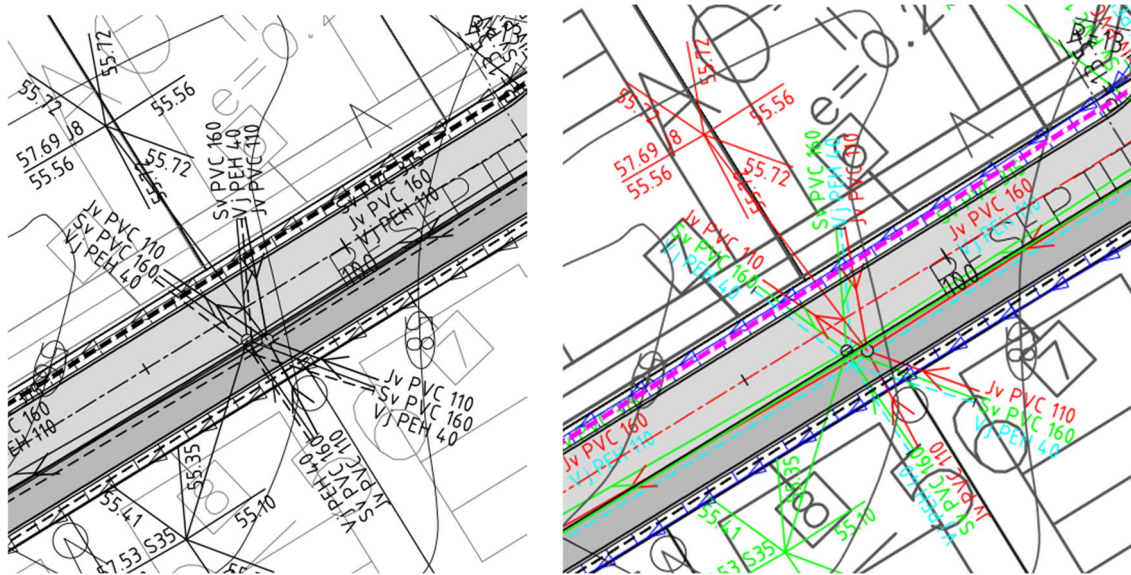
Lisäksi putkien korkeusasemassa on huomioitava mm. risteilyt muiden putkien ja rakenteiden kanssa, tonttien liittymisjohtojen onnistuminen ja liittyminen rakennettuun viemäriverkkoon.

Lämpö- ja routaeristyksen paksuus ja leveys ja asennus suunnitellaan tapauskohtaisesti (ohjeita esim. julkaisuissa RIL 77, RIL 237, InfraRYL 2017). Eristelevyjen liitoskohtiin ja limityksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Lämpö- ja roudaneristeenä käytetään vettä imemätöntä suulakepuristettua polystyreenisolumuovilevyä (XPS), jonka tekniset vaatimukset ovat julkaisun InfraRYL 2017 kohdan 14200 mukaiset.

5.6. Vesihuollon tonttihaarat

Vesijohdon tonttiventtiili suunnitellaan Tuusulassa katualueen ulkopuolelle noin metrin kiinteistön puolelle. Jäteveden ja huleveden tonttihaaroissa rajalle ei suunnitella kaivoa, vaan tonttivilmäri viedään noin metrin kiinteistön puolelle ja tulpataan. Tonttihaarojen perustus suunnitellaan vastaavaksi kuin runkojohtojen. Vesihuollon tonttihaarojen koot on esitetty liitteessä 16 ja kuvassa 1 on esimerkki tonttihaarojen esittämisestä suunnitelmapiirustuksissa.



Kuva 1 Vesihuollon tonttiliitosten esittäminen piirustuksissa

Tonttiliitokset (jätevesi ja hulevesi) liitetään pääsääntöisesti runkoputken laen yläpuolelle. Jos runkolinja on yli 200 mm, voidaan liitos tehdä +20 cm runkoputken vesijuoksusta.

Saneerauskohteissa saneerattavien kaivojen kaivokortteihin ei merkitä tonttijohtojen paikkaa, koska kaivoja ei tilata valmiilla tonttihaaroilla kuten uudisalueilla.

5.7. Vesijohto

Runkolinjat

Vesijohto mitoitetaan tapauskohtaisesti. Lähtökohtaisesti materiaalina käytetään suojakuorellista PE-putkea (PN10). Tuusulan kunnan yleisesti käyttämät putkikoot ovat 63, 90, 110, 160 ja 225.

Monihaarisista liittymistä laaditaan detaljokuva mittakaavassa 1:50 (RIL 237-2-2010 s. 127:n mukaan). Pelkistä tonttiliittymistä ei laadita detaljikuva.

Venttiilit

Venttiilit tulee esittää suunnitelmissa selvästi erottuvilla symboleilla.

5.8. Jätevesiviemäri

Runkolinjat

Jätevesiviemäri mitoitetaan tapauskohtaisesti. Materiaalina käytetään PVC –muoviputkea. Minimikaltevuus on 0,7 %. Tuusulan kunnan yleisesti käyttämät putkikoot ovat 160, 200, 250, 315 ja 400. Paineviemäreissä putkikoot ovat 63, 90, 110 ja 160 ja materiaali PE100-muoviputki PN10. Jätevesiviemärin tarkastuskaivoina käytetään vähintään \varnothing 560 mm muovikaivoja. Nousuputken koko on \varnothing 500 mm.

Jätevesikaivojen sijainti tulee tarkastaa suhteessa kadun kuivatukseen. Jätevesiviemäri suunnitellaan siten, että sen kaivo sijoittuu mielellään hulevesiviemärin kaivoa korkeammalle.

Kaivot

Jätevesikaivoon voidaan liittyä myös virtaussuunnan vastaisesti. Tällöin kuitenkin liittymiskorkeuden tulee olla vähintään lähtevän putken laen korkeus.

Kaivon kansien kantavuus tulee olla 40 tonnia.

5.9. Hulevesiviemäri

Runkolinjat

Hulevesiviemäri mitoitetaan tapauskohtaisesti. Materiaalina käytetään PP tai PVC –muoviputkea, jonka lujuusluokka on SN8. Minimikaltevuus on 0,5 %.

Kaivot

Lähtökohtaisesti sakkapesien kokoina käytetään alla olevia mitoituksia. Sakkapesän korkeus merkitään kaivokorttiin.

Ø 560 = 110 l / kork. 500 mm

Ø 800 = 300 l / kork. 650 mm

Ø 1000 = 390 l / kork. 500 mm

Tätä suuremmat kaivot suunnitellaan lähtökohtaisesti 500 mm korkuisella sakkapesällä.

Ritiläkannellinen kaivo liitetään suoraan huleveden runkolinjaan. Kaivon kehyksen tulee olla 10 cm irti reunakivestä reunakivellisissä katupoikkileikkauksissa. Mikäli runkolinjaan joudutaan liittämään viiksikaivoja, tapahtuu liitos vähintään Ø 250 mm putken välityksellä. Viiksikaivot rakennetaan kuten runkolinjan kaivot.

Kaivon kansien kantavuus tulee olla 40 tonnia. Ojissa ym. painanteissa ei käytetä kupukansia, vaan normaaleja ritiläkansia, jotka ympäröidään kiveyksellä, esimerkiksi noppa- tai seulanpääki-villä. Ritiläkansien sijaan hulevesikaivot voidaan varustaa kitakaivolla.

5.10. Rummut

Rumpujen minimikoko on 400 mm, materiaali PVC ja putken lujuusluokka SN8. Suurempia rumpukoko käytettäessä tulee tapauskohtaisesti arvioida tarve verkoille tai muille kulkuesteille.

Rumpujen päiden kiviverhouksen tarve tulee myös arvioida tapauskohtaisesti, otettava huomioon kohteen sijainti ja näkyvyys.

5.11. Pumppaamot ja pumppaamoon liittyvät kaivot

Tavoitteena on suunnitella viemäriverkosto mahdollisimman vähällä pumppaamomäärällä. Pumppaamoiden suunnittelussa on oltava aina yhteydessä Tuusulan Veteen. Tuusulan Vesi kilpailuttaa pumppaamot laitetoimittajilta suoraan yleensä erillään pääurakasta. Tämän takia pumppaamosuunnitelmien tulee olla oma erillinen kokonaisuutensa. Uusilla asutusalueilla pumppaamot ovat ns. mökkipumppaamoja.

Pumppaamolle tulee suunnitella ns. huoltopiha tai siihen liittyvä kääntöpaikka, jotta pumppaamon huolto yms. toimenpiteet onnistuvat helposti. Piha-alue/kääntöpaikan mitoituksessa tulee käyttää mitoitettava ajoneuvona kuorma-autoa (14 m³ imupainehuuhteluauto), sekä kantavuuden että kääntösäteiden suhteen. Pumppaamon etukaivo on halkaisijaltaan vähintään Ø800 mm. Paineviemäreille suunnitellaan oma erillinen purkukaivo.

Erillisessä pumppaamosuunnitelmassa esitetään:

- mitoitustiedot perusteluineen
- asemapiirustus pumppaamopihasta mittakaavaan 1:100 tai 1:200

- poikkileikkaus piha-alueen rakennekerroksista
- paineviemäriin pituusprofiili
- Tyyppidimensiot pumppaamosta kaivantosuunnittelua varten
- pumppaamon perustamistasuunnitelma ja kaivantosuunnitelma
- pumppaamon ankkurointi mahdollista nostetta vastaan.

Tuusulan Vesi pyytää tarvittavat tarkentavat suunnitelmat suoraan laitetoimittajalta, joten konsultin ei tarvitse tehdä yllä mainittujen lisäksi muita suunnitelmia.

Jätevesipumppaamoiden mitoitustiedot:

- Virtaama Q (l/s) (nykyinen ja tuleva asukasmäärä/mitoitus)
- Geodeettinen nostokorkeus (m)
- Purkupisteen korkeus (m)
- Lähtöpisteen korkeus (m)
- Paineviemäriin pituus (m)
- Maanpinnan korkeus pumppaamon kohdalla (m)
- Ylivuoto vesistöön (pohjavesialueilla ylivuotosäiliö)

Hulevesipumppaamoiden mitoitustiedot:

- Virtaama Q (l/s)
- Geodeettinen nostokorkeus (m)
- Purkupisteen korkeus (m)
- Lähtöpisteen korkeus (m)
- Paineviemäriin pituus (m)
- Maanpinnan korkeus pumppaamon kohdalla (m)

5.12. Salaojitus

Katujen, kevytväylien ja puistoraittien päällysrakenne kuivatetaan salaojituksella katurakenteen molemmin puolin. Salaojat liitetään hulevesikaivoon. Salaojana käytetään halkaisijaltaan vähintään Ø 110 mm salaojaputkea.

Salaojien yläpään asennetaan tarvittaessa muovinen tarkastusputki (Ø 200 mm). Salaojan tarkastusputkien käyttö tulee harkita tapauskohtaisesti.

Käytettäessä katualueen viherkaistoja hulevesien hallintaan varustetaan viherkaistat salaojilla, jotka liitetään hulevesien keräilyjärjestelmään. Salaojina käytetään halkaisijaltaan vähintään Ø 110 mm salaojaputkea.

Salaojaväli laajoilla kuivatettavilla alueilla (esim. leikkipuistot, pysäköintialueet tms.) vaihtelee 10-30 metriä (VRT '17 kohdan 14311 s. 33 mukaisesti).

5.13. Kaivantojen suunnittelu ja tuetut kaivannot

Kaivantojen suunnittelussa noudattaa RIL 263-1014 Kaivanto-ohjetta - paitsi niiltä osin, kun suunnittelualueella ei ole tilaa toteuttaa tarvittavia luiskia. Esimerkiksi kapean katutilan tai lähelle sijoittuvan rakennuksen/rakenteen vuoksi. Erityistä huomioita tulee kiinnittää yli 2 metrin vesihuoltokaivantoihin. Suunniteltavien putkilinjojen maaperä tulee selvittää, jotta tiedetään kaivannon vaativuusluokka. Lähtökohtaisesti kairaukset 20 metrin välein, tätä väliä tihennetään, jos näyttää siltä, että maaperä on tavallista huonompaa.

Jos suunnitelmassa esitetään tuettuja kaivantoja, ne tulee esittää selkeästi ja tarvittavien tukirakenteiden määrä tulee määritellä katukohtaisesti.

Hankkeen laajuudesta riippuen tuennat esitetään joko asemapiirustuksessa, tai erillisessä putkikaivantokartassa. Tuennat tulee esittää kartalla, pituusleikkauksessa ja poikkileikkauksessa sekä selostaa tarkemmin työselostuksessa.

6. Puisto- ja katumiljöosuunnittelun ohjeet Tuusulassa

6.1. Yleistä

Suunnittelussa noudatetaan INFRARYL 2010 ja VRT '17 ohjetta, jos ei muuta mainita. Katumiljöön suunnittelu kulkee samassa katusuunnitelmien kanssa.

Kasvillisuudesta laaditaan erillinen kasviluettelo, jossa esitetään kasvien lyhenteet, kasvin tieteellinen nimi, kasvin suomalainen nimi, istutusväli (m), koko (m), määrä (kpl), rungonympärysmitta (rym) ja tarvittaessa pinta-ala (m²).

Suunnitelmiin tulee sisältyä 3 eri puu/pensaslaajaa, luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

6.2. Puut

Istutettavat katupuut ovat kokoluokaltaan vähintään rungon ympärykseltään (rym) 14-16 cm. Keskusta-alueella käytetään rym 16-20 cm katupuita.

Kerrostalokortteleissa kadunvarsipuiden sijoittelussa tulee huomioida kadunvarsipysäköinnin vaatima tila. Puuväli tulee mitoittaa niin, että pysäköintipaikat sijoittuvat vähintään kahden auton ryhmiin (kts. kohta pysäköinti).

Kantavaa kasvualustaa käytettäessä piirustukseen merkitään kantavan kasvualustan raja. Istutettavien puiden ja valaisimien paikat on tarkistettava.

6.3. Pensaat

Katuistutuksissa merkitään piirustuksiin ja tekstillä reunimmaisen pensasrivin etäisyys reunakivestä. Etäisyyden tulee olla vähintään puolet istutettavan kasvin lopullisesta korkeudesta. Istutukset eivät saa levitä kulkuväylille.

Risteysalueilla on huomioitava näkemät. Näkemäalueelle istutettavat pensaat saavat olla korkeintaan 40 cm lopulliselta korkeudeltaan.

6.4. Nurmikot

Nurmikoiden hoitoluokat ovat A2 ja A3, jos ei muuta mainita.

6.5. Hulevesialtaiden suojaheinät

Hulevesialtaiden suojaheinissä tulee käyttää seuraavaa seosta:

- Punanata 43 %
- lampaannata 43 %
- nurmirölli 4 %
- Englannin raiheinä 10 %

6.6. Metsitys

Metsitys merkitään alueittain (ha) suunnitelmiin. Metsitykselle ei suunnitella kasvualustaa.

6.7. Kalusteet

Roska-astian koko vähintään 60 l.

Penkit sijoitetaan aina 0,5 metrin päähän kevytväylästä tai ajoradasta. Katuympäristössä penkit asennetaan betonilaatalle ja puistoympäristössä erilliselle kivituhka syvennykselle. Kts. tarkemmat yksityiskohdat liitteestä 14.

7. Liikenteenohjaussuunnittelun ohjearvot Tuusulassa

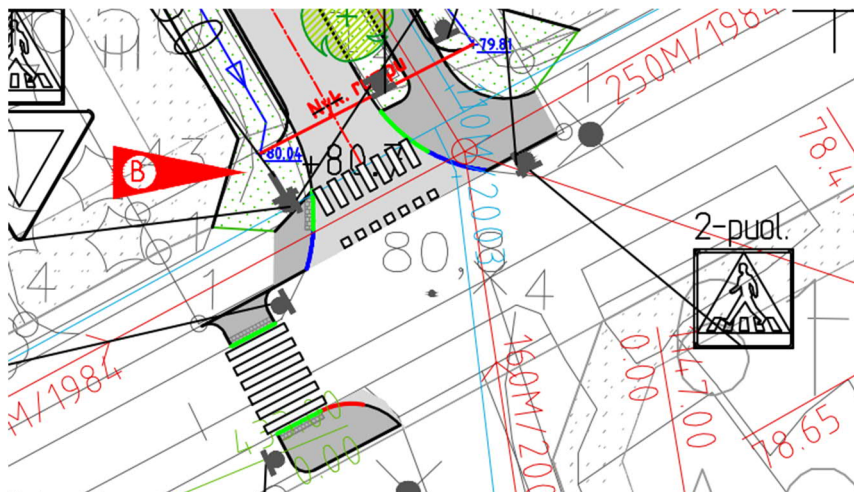
7.1. Yleistä

Liikenteenohjauksen suunnittelussa noudatetaan Liikenneviraston ohjeen TIEH 2000005-04 mukaisia tiemerkintöjä ja yleisohjeen (Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä, Suunnittelu- ja toteutusvaiheen ohjaus, TIEH 2000006-03) mukaisia ohjeita.

Liikenteenohjaussuunnitelmassa on pyrittävä yhtenäiseen eheään kokonaisuuteen ja suunnitelmissa kaikki suunnittelualueen nykyiset merkit poistetaan ja korvataan uusilla. Nykyisten merkien kunto / säästöarvo jne. arvioidaan vasta työmaavaiheessa.

7.2. Suojatiet ja ajoratamaalaukset

Suojatiet tulee suunnitella Tuusulan saarekemallipiirustuksien mukaan (Liite 14) ja tarvittaessa soveltaa kuhunkin kohteeseen sopivaksi. Erityistä huomiota suunnittelussa tulee kiinnittää esteettömyyteen.



Kuva 2 Tuusulan käyttämä suojatiemerkintätyypit (kaduilla)

Tuusulassa käytettyjä vähimmäismittoja (kts. kuva 2):

- suojatie/pyörätien jatke
 - suojatien leveys 3,5 m (tai alle) => merkinnän väli 1,0 metriä
 - suojatien leveys yli 3,5 m => merkinnän väli 1,25 metriä
- pysäköintialue
 - pysäköintiruudun leveys 2,7 m
 - invapysäköintiruudun leveys 3,6 m
- kadunsuuntainen pysäköinti
 - pysäköintiruudun leveys 2,5 m + 0,5 m ovenavaustila.

7.3. Hidastetöyssyt

Hidastetöyssyjä suunniteltaessa suositaan valmiita betonikivi elementtejä, kestävät paremmin auruusta.

Kokoojaväylillä hidastetöyssyihin ei betonikiveä, vaan graniittia. Betonikivi ei kestä suolausta.

7.4. Liikennemerkkit

Liikennemerkkien ja kadunnimikylttien materiaali on alumiini, varret kuumasinkittyä terästä. Alimman liikennemerkkin/lisäkilven korkeus tulee olla 2,2 metriä (asfaltin reunassa).

Liikennemerkkeinä käytetään pääsääntöisesti normaalinkokoisia merkkejä, jos ei muuta ole sovittu.

- varoitusmerkit, etuajo-oikeusmerkit ja väistämismerkkit (kanta 900 mm)
- kielto- ja rajoitusmerkit sekä määräysmerkit (Ø 640 mm tai kanta 600 mm)

Poikkeukset liikennemerkkien pääsääntöön:

- varoitusmerkit pieniä asunto-, tontti- ja pienipiirteisillä kokoojakaduilla, elleivät olosuhteet edellytä normaalikokoisen merkin käyttöä.
- pienikokoisia merkkejä käytetään vain erikseen sovitulla alueilla tai kohteissa.

7.5. Liikennemerkkiluettelon käyttö

Liikennemerkkien suunnittelun yhteydessä tulee laatia liikennemerkkiluettelo (kts. Liite 1 Asia- kirjapohjat). Luettelosta tulee ilmetä seuraavat asiat:

- liikennemerkkien määrä, koko, tyyppi ja niihin liittyvät yksityiskohdat (esim. tekstit)
- liikennemerkkien kalvojen heijastavuusluokka (kts. alla kuva 3). Kalvotyytit on jaettu luokkiin R1, R2 ja R3, jossa suurempi numero tarkoittaa kalvomateriaalin paluuheijastavuuden suurempaa arvoa.

Tieliikenneasetuksen mukaiset liikennemerkkit	Tievataistus tai vilkkaat päätiet (KVL> 1500 ajon/vrk)	Pimeä ympäristö, muut kuin vilkkaat päätiet
Vakiomerkit		
151, 152 ja 153	R 2	R 2
Muut varoitusmerkit	R 2	R 1
Etujajo-oikeus- ja väistämismerkkit	R 2	R 2
Kielto-/rajoitusmerkit 371 - 382	R 2 ^{A)}	R 1
Muut kielto- ja rajoitusmerkit	R 2	R 1
Määräysmerkit:		
411–418,	R 2	R 2
421–425	R 1	R 1
426–427	R 2	R 1
Muut määräysmerkit	R 2	R 1
Ohjemerkit:		
511	R 2	R 2
520, 521, 531–534, 573–576	R 2 ^{A)}	R 1
Muut ohjemerkit (ml. muut kiinteät liikenteen ohjauslaitteet)	R 2	R 1
Opastusmerkit		
Opastusmerkit 643, 644, 645	R 2	R 1
701–703, 710–742	R 1 ^{B)}	R 1
704, 704a, 771–774, ruskeat	R 1 ^{B)}	R 1
Muut opastusmerkit	R 2	R 1
Tien yläpuoliset merkit		
kaikki merkit	R 3	R 3

^{A)} Taajamissa katuverkolla käytetään kalvoa R 1

^{B)} kolmi- tai useampikaistaisilla teillä käytetään kuitenkin R 2 kalvoa

Kuva 3 Liikennemerkkien heijastavuusluokat

- liikennemerkkipylväiden määrä, koko, tyyppi ja niihin liittyvät yksityiskohdat (esim. suoja- tiepylväiden tehostevalvet) kts. kuva 4. Liikennemerkkipylväiden putkikoot vaihtelevat merkin ja merkkien määrän mukaan.
- liikennemerkkien jalustoiden määrät, tyytit ja niihin liittyvät yksityiskohdat, kts kuva 5. Tuusulassa käytettävät jalusta tyytit ovat kuvassa esitetyt A1 ja A2.
- poistettavien liikennemerkkien, pylväiden ja jalustoiden määrä ja tunnistetiedot

➤ siirrettävien liikennemerkkien, pylväiden ja jalustoiden määrä ja tunnistetiedot

Liikennemerkkipylvää

Liikennemerkit (kpl)	Lisäkilvet (kpl)	Putken korkeus (mm)	Halkaisija (mm)	Jalustatyyppi			
Liikenteen jakaja omassa pylväässä				2000	60,3	A1	Liikenteen jakajan lopullinen korkeus h = 0,9 m
1	1	3500	60,3	A2			
2	1	4000	60,3	A2			
2	2-3	4500	60,3	A2			
Alimman merkin/lisäkilven korkeus asfaltilla ajoradan ja kevyen liikenteen väylän välissä h = 2,2 m							

Kuva 4 Liikennemerkkipylvään valintaperiaate

Jalustatyytit

	Korkeus (mm)	Putken halkaisija (mm)
A1	500	60,3
A2	700	60,3
A3	900	60,3
B1	900	90
B2	1300	90
C1	900	114,3
C3	1300	114,3

Jalustatyytin valinta periaate

Pylväspanken korkeus (mm)	Putken halkaisija	Jalustatyyppi
2000	60,3	A1
3500	60,3	A2
4000	60,3	A2
4500	60,3	A2

Kuva 5 Liikennemerkkien jalustatyytit ja jalustatyytin valinta

7.6. Kadunnimikyltit

Tuusulassa käytetään ainoastaan suomenkielisiä liikennemerkkejä ja kadunnimikylttejä. Kadunnimikylttien tulee olla 2-puolisia.

Katusuunnitelmiin on merkittävä kadunnimikyltit samaan piirustukseen liikennemerkkien kanssa. Kadunnimikyltit tulee merkitä liikennemerkkiluetteloon. Kadunnimikyltit tulee suunnitella Kuntaliiton ohjeen "Kunnan osoitejärjestelmä" ohjeen mukaisesti, jonka mukaan mm. kadunnimikyltin suositus korkeus on 90 mm ja tekstin 61 mm, kts kuva 6. (ELY:n teiden varrella 100 mm). Tienviittojen kalvotyyppi on R1.

Kadunnimikilpi

Asunto- ja kokoojakaduilla sallitun ajonopeuden ollessa 30 km/t - 50 km/t, esimerkiksi asuntoalueilla ja keskusta-alueilla.

Tekstityyppi:

Helvetica Medium pienaakkoset

Tekstiväri:

Musta

Tekstikorkeus (mm), kun alueen suurin ajonopeus on 50 km/t:

Iso kirjain 61 mm, pieni kirjain 45 mm

Kilven pohjaväri:


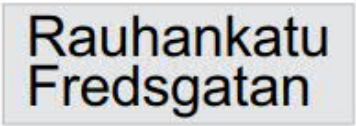

Valkoinen

Muut viestit kilvessä:

Kilvessä voi olla kaupunginosan nimi ja/tai numero. Kilpeen ei tule sijoittaa muita viestejä, kuten nuolia tai mainoksia, jotka heikentävät opastamisen selkeyttä ja vaikeuttavat kilven nimitekstin hahmottamista liikkuvasta ajoneuvosta. Asemakaava-alueen ulkopuolella sekä asemakaava-alueella maankäyttö- ja rakennuslain 83 §:n 4 momentin mukaisella liikennealueella on kielletty maantien käyttäjille tarkoitettujen ulkomainosten asettaminen.

Kilpien asennus/sijoitus:

Kilvet suunnittelee kunta. Kilpi asennetaan yleiselle alueelle, kiinteistöön, sen alueelle tai rakennukseen maankäyttö- ja rakennuslain 163 §:ään perustuen. Kun kilvet asennetaan tolppaan, tulisi kilpitekstin olla kaksipuolisia. Kilvet voidaan tarvittaessa asentaa samaan tolppaan liikennemerkkien kanssa, ensisijassa liikennemerkkien alapuolelle. Katukilpien ei tulisi estää liikennemerkkin näkymistä. Kiinnitys tolppaan liite 4(8).

	Kilven korkeus 90 mm
	Kilven korkeus 180 mm
	Kilven korkeus 270 mm

Kuva 6 Ote Kuntaliiton ohjeesta

7.7. Pollarit

Tuusulassa yleisesti käytettävät pollarimallit:

- teräspollarit (kiinteät ja irroitettavat)
 - o käyttö: välikaistat, reuna-alueet
 - paikat, joissa pollarit eivät ole osumavaarassa esim. kunnossapidon tiellä
- flexipollari (joustava)
 - o käyttö: ajoradalla olevat pollarit esim. PC-City -pollari
 - paikat, joissa pollarit ovat osuma-alttiita kunnossapidolle tai liikenteelle (esim. raskaiden ajoneuvojen ajourat huomioiden)

Mitat:

- halkaisija min. Ø100mm
 - o esim. yleisin Ø108mm
- korkeus min. 800mm (normaalitason esteettömyysohje)
 - o 900mm täyttää erikoistason esteettömyyskriteerit pollareille

Perustus:

- Juuriankkuri asennus joustaville pollareille

Tuusulan kunta

Yhdyskuntatekniikka

- Betonivaluun asennus kiinteille pollareille
 - o sopii nurmikaistoille ja reuna-alueille
 - kiveyksillä/asfaltilla huono kunnossapidon vuoksi, koska perustukset joudutaan aina törmäyksen sattuessa uusimaan

Näkyvyys:

- valkoiset heijastinnauhat 2 kpl/pollari
 - o esim. 3M-heijastinteippi, valkoinen
 - o leveys min. 55mm

Väritys:

- musta tai harmaa riippuen kohteesta (ulkotilaohje)
 - o RAL7024 (harmaa)
 - Yleiset alueet
 - o RAL9005 (musta)
 - Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

8. Valaistussuunnittelun ohjeavot

Valaistussuunnittelussa suunnitelmat on pyrittävä luomaan eheitä kokonaisuuksina, vanhojen valaisinpylväiden säästämistä ei suositella. Suunnittelijan tulee suunnittelun alkaessa arvioida, onko tarvetta laajentaa suunnittelualuetta.

Esimerkiksi, jos suunnitelman myötä suurin osa kadun valaisimista uusitaan, mutta muutama valaisin jäisi uusimatta suunnitelmarajan vuoksi. Tässä tapauksessa suunnittelualuetta olisi syytä laajentaa.

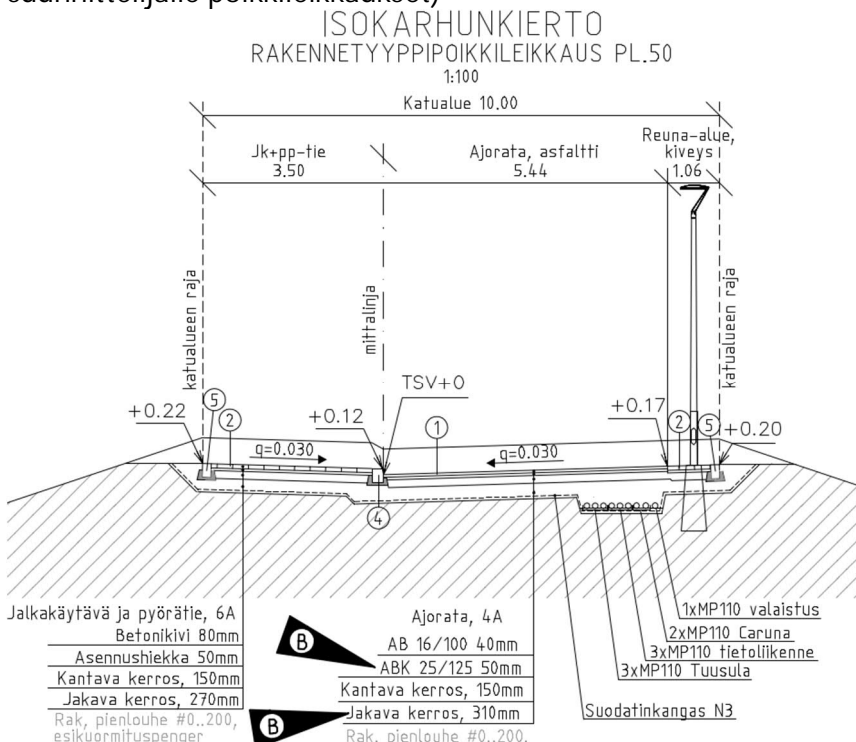
Valaistussuunnitelman sisältö

- piirustusluettelo
- Yleispiirustus (tarvittaessa mikäli laaja suunnittelukokonaisuus)
- Asemapiirustus
- Tyyppi-poikkileikkaukset
- turvallisuusasiakirja
- työkohtaiset laatuvaatimukset (valaistuksen riittävyys yms.)
- määräluettelo
- kustannusarvio
- muut tarvittavat taulukot vastaavat taulukot (suoja-putki-, pylväs-, jalusta- ja valaisinluettelo, lamppujen lukumäärä sekä ryhmitystaulukko)

Asemapiirustuksessa esitettävä

- valaisinpylväiden paikat
- valaisintyytit ja -tehot

Mikäli valaistussuunnitelma liittyy erilliseen käynnissä olevaan katu ja/tai puistosuunnitelmaan, tulee valaistuksen poikkileikkaus sovittaa ko. väylän poikkileikkaukseen, kts kuva 7. (tilaaja toimittaa suunnittelijalle poikkileikkaukset)



Kuva 7 Esimerkki valaistuksen poikkileikkauksen sovittamisesta katupoikkileikkaukseen

9. Suunnitelmakokonaisuudet Tuusulassa

Tuusulan yhdyskuntatekniikassa käytetään seuraavia suunnittelukokonaisuuksia.

9.1. Yleissuunnitelmat (YS)

Kaava-alueiden vesihuollon ja katujen suunnittelu kaavaehdotusvaiheessa.

Tarjouspyynnössä määritetään aina tapauskohtaisesti, mitkä tässä kappaleessa esitettävistä suunnitelmaosiosta kuuluvat konsulttitoimeksiantoon. Kaikissa laadituissa suunnitelmakartoissa tulee olla taustalla kunnan pohjakartta sekä asemakaava, piirustusten tarkempi sisältö kuvattu seuraavissa kappaleissa 11.

9.2. Katusuunnitelmat

- Kaava-alueiden vesihuollon ja katujen suunnittelu, kun kaava on vahvistumassa
- laaditaan pelkästään suunnitelmien hyväksymiskäsittelyä varten (nähtävillä olo ja lautakuntakäsittely)

9.3. Rakennussuunnitelmat (RS)

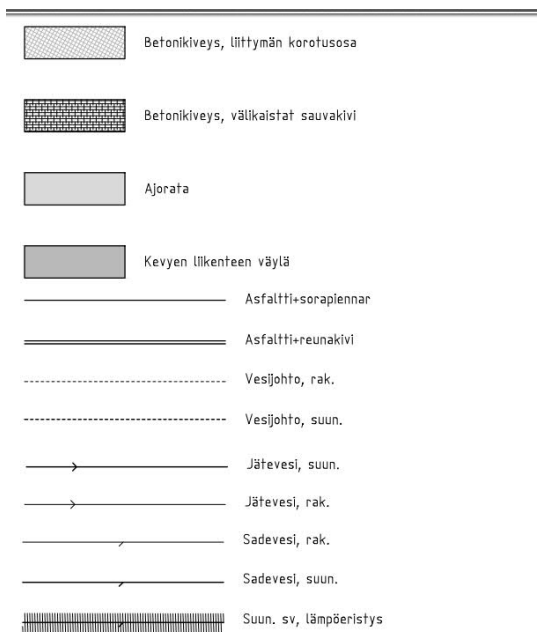
- Lopulliset suunnitelmat, joiden perusteella kohde rakennetaan
- Tuusulassa huomattava osa suunnitelmista laaditaan RS-tasoisina, ilman katusuunnitelma vaihetta

10. Suunnitelmien ulkoasu

Suunnitelmatulosteiden ja asiakirjojen sisällön ja ulkoasun on oltava sama riippumatta siitä, millä suunnitteluohjelmalla suunnitelman sisältö on tuotettu.

Suunnitelmaluonnoksilla tulee alusta alkaen olla piirustusnumerot, muutoin luonnosten tarkastaminen on tilaajalle haastavaa.

Suunnitelmakarttojen nimiön yläpuolelle tulee lisätä selite, jossa selostettu käytettyjen viivatyyppien ja rasterointien merkitykset. Alla esimerkki Tuusulassa käytettävistä rasteroinneista ja viivatyypeistä (kuva 8).



Kuva 8 Viivojen ja rasterointien selitteet

Katusuunnitelma ja puistosuunnitelma ovat virallisia teknisen lautakunnan hyväksymiä asiakirjoja. Katusuunnitelma ja katusuunnitelman selostus arkistoidaan lautakunnan hyväksymispäätöksen yhteyteen. Mustavalkoisena tulostettu suunnitelmakuva arkistoidaan Tuusulan kunnan teknisen toimen arkistoon. Suunnitelmatiedostot, kuvat ja niihin liittyvät asiakirjat, arkistoidaan erillisen ohjeen mukaan kansioon.

Suunnitelmien ulkoasun selkeyteen ja luettavuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota käyttämällä erilaisia viivapaksumuksia ja viivatyyppejä piirustusmerkintäohjeen mukaisesti sekä esittämällä kantakartta, kaava, vesihuollon johtokartta ja pohjatutkimukset taustalla himmennettynä. Himmennetyt tiedot pitää näkyä myös kopioissa. Suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvat katu- ja muut rakenteet on erotettava muusta suunnitellusta rakenteesta selvästi, esim. katkoviivalla.

Suunnitelmissa käytetyt symbolit tulee piirtää koordinaateiltaan oikeaan kohtaan ja oikeassa koossa, esimerkiksi valaisinpylväiden symbolit.

Suunnitelmien ulkoasu on kuvattu tarkemmin mallisuunnitelmapiirustuksissa (laaditaan myöhemmin):

- yleispiirustus
- asemapiirustus
- pituusleikkaus ja tyyppipoikkileikkaus
- paalukohtaiset poikkileikkaukset
- tasauspiirustus
- vihersuunnitelma

10.1. Piirustusnumerointi ja tiedostojen nimeäminen

Piirustuksissa tulee käyttää juoksevaa numerointia, alla olevan järjestyksen mukaisesti:

- Yleispiirustukset (katu, vesi, tasaus, liikenteenohjaus, johtosiirrot yms.)
- Katukohtaisesti:
 - Asemapiirustus (katu)

- Pituusleikkaus ja Tyyppipoikkileikkaus (katu)
- Paalukohtaiset poikkileikkaukset (katu)
- Tasauspiirustukset (katu)
- Detaljit
- Kaivokortit
- Valaistussuunnitelmat

Muut asiakirjat, ei numerointia:

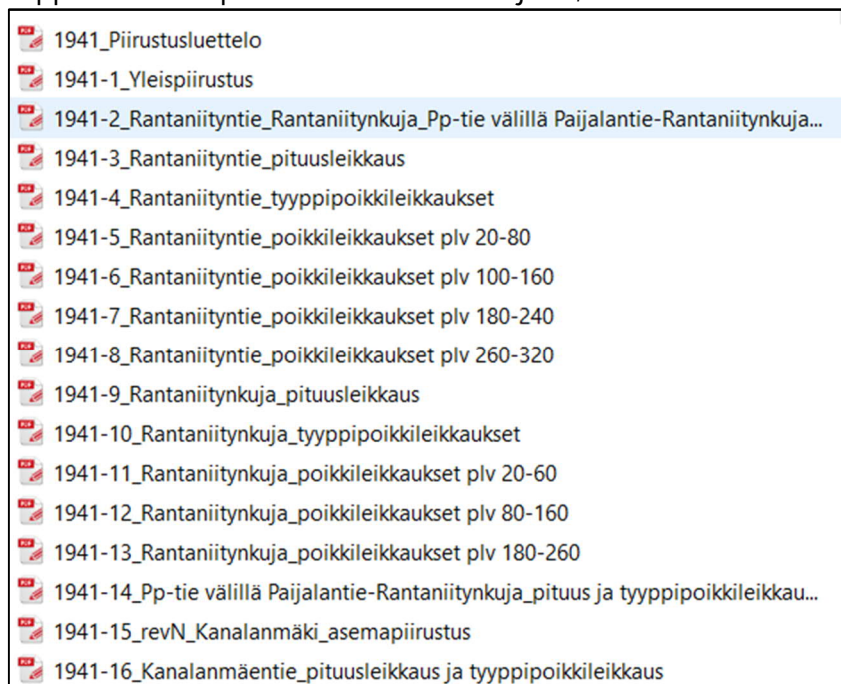
- 1.1. Turvallisuusasiakirja
 - 1.2. Työselostus
 - 1.3. Määräluettelo
 - 1.4. Kustannusarvio
 - 1.5. Liikennemerkkiluettelo
 - 1.6. Rumpuluettelo
- Mitoituslaskelmat
Ote suunnitelmasta
Ote johtokartasta

Puistosuunnitelmissa tehdään lisäksi erillinen kasvillisuusluettelo.

Suunnitelman dwg-tiedostojen nimessä ei tarvitse näkyä piirustusnumeroa, jos tiedoston nimestä muutoin selviää mitä piirustuksia se sisältää. Esimerkiksi Pituusleikkaukset voivat olla koottuna samaan kuvaan.

- 1234_Asemapiirustukset.dwg
- 1234_Liikenteenohjaus.dwg
- 1234_Tasauspiirustukset.dwg
- 1234_Pituusleikkaukset.dwg

Suunnitelman pdf-tiedostot tulee nimetä liite 1:n asiakirjaluettelopohjan mukaisesti, soveltaen kappaleen 10.1. piirustusnumerointi ohjeita, kts kuva 9.



Kuva 9 Piirustusten pdf-versioiden nimeämisesimerkki

10.2. Suunnitelma-asiakirjat

Eri asiakirjojen tarve arvioidaan suunnitelmakohtaisesti. Alla luettelo Tuusulassa käytetyistä asiakirjoista. Näistä mallitiedostot liitteessä 1. Konsultti voi käyttää myös omaa asiakirjapohjaansa, kunhan asiakirjan sisältö vastaa kunnan pohjaa.

Jokaisesta kohteesta laadittavat asiakirjat:

- Asiakirjaluettelo
- Työselostus
- Määräluettelo
- Kustannusarvio

Tarvittaessa laadittavat asiakirjat:

- Liikennemerkkiluettelo
- Rumpuluettelo
- kasviluettelo

Kustannusarviot, lisäohjeistus

Kustannusarvioiden laadinnassa saa käyttää Fore-kustannuslaskenta työkalua, sillä edellytyksellä, että kustannusarvio on Tuusulan pohjan mukainen. Kustannusarvion laadinnassa tulee hyödyntää liitteen 2 Kustannuslaskentaohjetta.

Kustannusarvio:

- jaotellaan kaduittain
- Kustannusarvio tulee koota yhdeksi pdf-tiedostoksi (ei jokaisesta kadusta tai muusta suunnitelmaosasta erikseen)
- katuihin eriteltävä katu ja vesihuoltokustannukset erikseen
- eri putkityypeistä (vesijohto, jätevesiviemäri ja sadevesiviemäri) koituvat kustannukset on eriteltävä prosentteina ja euroina, kts. kustannuslaskentaohje liitteistä.
- Työmaatehtävistä ja tilaajatehtävistä esitettävä käytetyt prosentit Tuusulan mallin mukaisesti

10.3. Nimiön täyttäminen

Tuusulan nimiö (kuva 10) esitetään kaikissa suunnitelmien tulosteissa. Konsulttitoimiston oma nimiö sijoitetaan Tuusulan kunnan nimiön yläpuolelle – Tuusulan nimiö blokkia ei saa räjäyttää. Tuusulan nimiössä esitetään seuraavat asiat:

- rakennuskohteen nimi ja osoite (kadun nimi), tai jos on kysymys osasta katua, osuus katuväleittäin (ei paaluväleittäin)
- piirustuslaji (esim. katusuunnitelma tai rakennussuunnitelma)
- piirustuksen sisältö (esim. asemapiirustus, pituusleikkaus jne)
- päiväys, piirtäjä, suunnittelija, tarkastaja/päivämäärä ja hyväksyjä
- mittakaava(t) (esim. 1:1000/1:100)
- piirustuksennumero (annetaan päänumero tilaajan toimesta)
- allekirjoitukset
- mahdolliset muutokset, tunnus, muutoksen kuvaus, muuttaja ja muutos päivämäärä.

Suunnittelijan organisaatio ja suunnittelijan tiedot esitetään nimion yläpuolella			
B	Muutoksen kuvaus	SNi	10.10.2014
A	Muutoksen kuvaus	SNi	5.10.2014
Tunn.	Muutos	Muuttaja	Päiväys
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-6K25		© Tuusulan kunta, kartta- ja paikkatieto/2014	
Korkeusjärjestelmä: N43			
Kylä 1, HYRYLÄ	Kortteli/Tila	Tontti/R:nro	Nähtävillä
Rakennustoimenpide KATU			Tekn. ltk hyvä. §
Rakennuskohteen nimi ja osoite KOHTeen NIMI KADUNNIMI		Piiirustustaji RAKENUSSUUNNITELMA	
		Piiirustuksen sisältö ASEMAPIIRUSTUS	Mittakaavat 1:500
		SISÄLTÖ 2	1:1000/1:100
 TUUSULAN KUNTA Kunnallistekniikan suunnittelu		Suunnittelualue, työn numero	Piiir.nro 1234-1
Pvm 3.10.2014	Piiirt. SNi	Suunn. SNi	Tark. PJu

Kuva 10 Tuusulan nimiö

11. Yleissuunnitelman piirustukset ja asiakirjat

11.1. Yleissuunnitelman asiakirjat

Yleissuunnitelmaan kuuluvat seuraavat suunnitelma-asiakirjat:

- suunnitelmaselostus
- suunnitelma-asiakirjaluettelo
- määräluettelo
- kustannusarvio
- vesihuollon mitoituslaskelma

11.2. Yleissuunnitelman asemapiirustus 1:500, 1:1000 tai 1:2000

Yleissuunnitelmaan sisältyvissä asemapiirustuksissa (myös valaistus, vesihuoltosuunnitelma,) esitetään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- asemakaava
- nykyinen vesihuolto
- pohjatutkimuspisteet numeroituna
- katujen nimet (myös risteävien)

- kadun keskilinjat
- kadun reunalinjat
- ajokaistamaalaukset
- hidasteet
- suojatiet
- päällystemateriaalit ja kiveykset (esitetään alueina, rasteroituna)
- suojatiet, jalankulun ja pyöräilyn erottelu
- korokkeet ja liikenteenjakkajat
- sillat, tukimuurit, portaat ja melusteet
- yksityiset rakenteet (portaat ja merkittävät rakenteet)
- rautatiet ja pysäkit
- kuivatus
 - rummut
 - ojat
 - hulevesiputket
- istutusalueet (esitetään alueina)
- rasteroinnit (rasterointien selitteet esitettävä nimiön yläpuolella)
 - kadut
 - kevytväylät
 - viheralueet
 - kiveys
- liikenteenohjaussuunnitelma (tai erillinen suunnitelma)
- pohjoissuuntanuoli
- koordinaattiristit 50 m välein X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)

11.3. Leikkauskuvat uusista asuinalueista, mittakaava tapauskohtainen

Uusista asuinalueista laadittavien leikkauskuvien määrä sovitaan aloituskokouksessa. Leikkauskuvista tulee erottua selkeästi alueen profiili kadut vs. tontit. Leikkauskuvien perusteella pitää pystyä todentamaan, että kadun korot eivät ole ristiriidassa tontin korkojen kanssa.

11.4. Yleissuunnitelman pituus- ja tyyppi-poikkileikkaus

Yleissuunnitelman pituus- ja tyyppi-poikkileikkauksissa esitetään seuraavat elementit:

Pituusleikkaus 1:1000/100

- kadun taitteiden elementit
- tasausviivan korkeudet
- ajoradan kaarevuus
- sivukaltevuus
- maanpinnan korkeus
- tasausviiva
- päällysrakenteen alareuna
- päällysrakenne rasteroidaan
- katurakenteen pohjanvahvistus
- pohjatutkimusdiagrammit, tutkimuspisteet numeroituna
- risteävät kadut
- kaivantojen tuentatarve

Tyyppi-poikkileikkaukset 1:50 tai 1:100

- maanpinta
- katualueenrajat
- katualueen jako käyttötarkoituksen mukaisesti osiin mitoitettuna
- pintamateriaalit
- mittalinjan ja tasausviivan sijainti ja korkeus
- päällysrakenteen ylä- ja alapinta
- kaiteet ja tukimuurit

11.5. Vesihuollon yleissuunnitelma 1:500, 1:1000 tai 1:2000

Asemapiirustuksessa esitettävä samat karttaobjektit kuin yleissuunnitelman asemapiirustuksessa.

Vesihuollosta laadittava erillinen piirustus, jossa on esitetty vesihuollon sijoittuminen suunnittelualueelle. Huomioitavia yksityiskohtia:

- Piirustuksessa tulee näkyä koko suunnittelualue
- Putkikoot ja materiaalit tulee erottua kuvasta
- Putkilinjojen korko esitettävä linjakohtaisesti (ei jokaisen kaivon korkoa)
- Vesihuolto esitetään värillisenä, muut rakenteet harmaana.
- Vesijohdon venttiilit tulee erottua selvästi kuvasta.
- Tuettavat kaivannot

11.6. Johtojen tilavaraus, yleissuunnitelma 1:500, 1:1000 tai 1:2000

Uusilla kaava-alueilla tulee laatia erillinen piirustus, josta selviää katualueelle sijoittuvien kaapelien ja putkien (tele, sähkö, kaukolämpö yms) sijainti karttapohjalla. Piirustukseen tulee sisältyä seuraavat tiedot:

- pohjakartta
- asemakaava
- olemassa olevat kaapelit, putket ja muut yms. rakenteet alueella
- pohjatutkimuspisteet numeroituna
- katujen nimet (myös risteävien)
- kadun keskilinjat
- kadun reunalinjat
- ajokaistamaalaukset
- hidasteet
- suojatiet
- päällystemateriaalit ja kiveykset (esitetään alueina, rasteroituna)
- suojatiet, jalankulun ja pyöräilyn erottelu
- korokkeet ja liikenteenjakaajat
- sillat, tukimuurit, portaat ja meluesteet
- yksityiset rakenteet (portaat ja merkittävät rakenteet)
- rautatiet ja pysäkit
- istutusalueet (esitetään alueina)
- rasteroinnit (rasterointien selitteet esitettävä nimien yläpuolella)
 - kadut
 - kevytväylät
 - viheralueet
 - kiveys
- pohjoissuuntanuoli

koordinaattiristit 50 m välein X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)

11.7. Valaistuksen yleissuunnitelma 1:500, 1:1000 tai 1:2000

Asemapiirustuksessa esitettävä samat karttaobjektit kuin yleissuunnitelman asemapiirustuksessa. Valaistuksen yleissuunnitelmassa esitettävä valaisimien alustavat sijainnit sekä laskelma valaistuksen mitoituksesta.

11.8. Pohjatutkimuskartat sekä pohjansuhde- ja perustamistapakartat

Asemapiirustuksessa esitettävä samat karttaobjektit kuin yleissuunnitelman asemapiirustuksessa.

Piirustuksessa tulee esittää tehdyt maaperätutkimukset sekä erilaiset maalajit kartalla alueina (esimerkiksi GTK:n aineiston perusteella). Piirustuksissa tulee esittää, mihin esitetty tieto perustuu.

12. Katusuunnitelman piirustukset ja asiakirjat

Katusuunnitelmien ulkoasu noudattaa pääosin rakennussuunnitelmien ohjeita, pois lukien ne yksityiskohdat, joita katusuunnitelmassa ei ole tarpeen esittää. Katusuunnitelmapiirustuksiin tulee sisältyä seuraavat yksityiskohdat (kts. liite 7):

- Kadun käyttäminen eri tarkoituksiin
- Kadun sopeutuminen ympäristöön ja vaikutus ympäristökuvaan (tapauskohtaisesti)
- Liikennejärjestelyt
- Kuivatus ja sadevesien johtaminen
- kadun korkeusasema
- päällystemateriaalit
- Istutukset ja pysyväisluonteiset rakennelmat ja laitteet (tarvittaessa)

12.1. Katusuunnitelma-asiakirjat

Katusuunnitelmasta laaditaan katusuunnitelmaselostus sekä asiakirjaluettelo.

12.2. Katusuunnitelma piirustukset

Katusuunnitelma koostuu seuraavista piirustuksista:

- yleiskartta (laaditaan vain, jos useita katuja ja ne eivät mahdu yhteen asemapiirustukseen)
- asemapiirustus (sis. hulevedet, katukorkoja)
- pituusleikkaus
- tyypipoikkileikkaukset (pituusleikkauksen yhteyteen, jos mahtuu)
- liikenteenohjaussuunnitelma
- ote suunnitelmasta A3 koossa

13. Rakennussuunnitelma piirustukset ja asiakirjat

13.1. Rakennussuunnitelma asiakirjat

Piirustusten lisäksi laaditaan aina seuraavat asiakirjat ja liitteet:

- suunnitelma-asiakirjaluettelo
- katusuunnitelmaselostus
- työselostus
- vesihuollon mitoituslaskelmat
- määräluettelo
- kustannusarvio
- Rumpuluettelo (tarvittaessa)
- liikennemerkkiluettelo
- turvallisuusasiakirja ja sen liitteinä menettelyohjeet ja turvallisuussäännöt
- pääpistelaskenta (voidaan esittää asemapiirustuksessa)
- kaivokortit
- pohjatutkimustulokset
- geotekninen tarkastelu
- muut tarjouspyynnössä määritellyt asiakirjat ja liitteet.

13.2. Rakennussuunnitelma piirustukset

Osa edellä luetelluista piirustuksista voidaan esittää yhdellä piirustuksella, mikäli aineiston luetavuus ei kärsi.

Rakennussuunnitelmaan sisältyvät piirustukset:

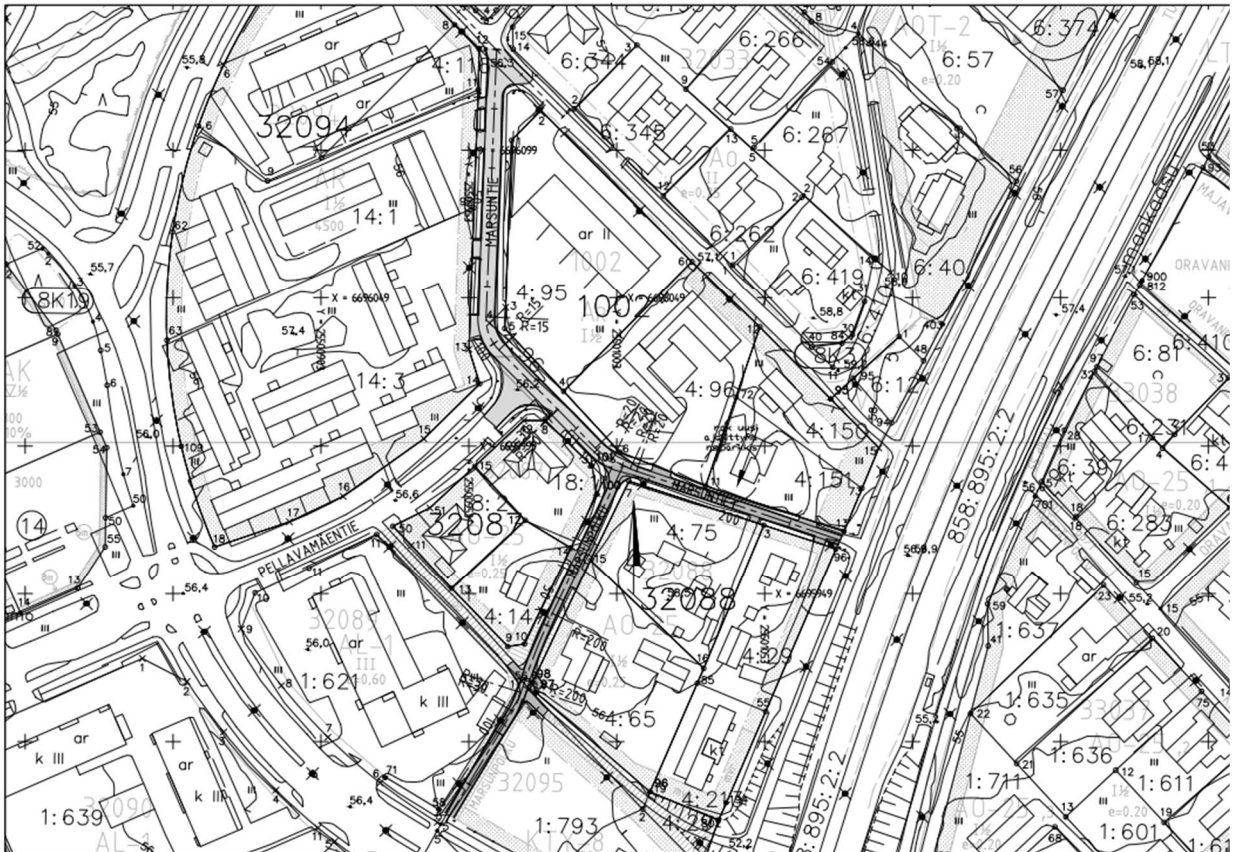
- yleispiirustus (laaditaan vain, jos useita katuja ja ne eivät mahdu yhteen asemapiirustukseen)
- Vesihuollon yleispiirustus
- pohjatutkimuskartta
- asemapiirustus
- laiteyhtiöiden koostekartta (tilavaraukset kaapeleille ja putkille katualueella)
- pituusleikkaus (kaikista suunnitelluista väylistä, myös puistopoluista)
- tyyppipoikkileikkaukset (pituusleikkauksen yhteyteen, jos mahtuu)
- tasauspiirustus (vain risteysalueet, käänköpaikat ja kentät)
- paalukohtaiset poikkileikkaukset
- liikenteenohjaussuunnitelma
- Kaivokortit
- tarvittavat detaljipiirustukset
- ote suunnitelmasta (mikäli ei ole tehty erikseen katusuunnitelmaa)

Erikseen projektikohtaisesti sovittaessa:

- katumiljööpiirustus tai erilliset päällyste- ja istutuspiirustukset. Voidaan tarvittaessa esittää myös tasaus- tai asemapiirustuksessa.
- viherrakennussuunnitelma
- pohjarakennussuunnitelma
- valaistussuunnitelma
- pumppaamosuunnitelma

- muut erikoissuunnitelmat
- johtosiirtopiirustus
- mittapiirustus (mittalinjat ja pääpistetaulukot)
- muut piirustukset (esim. rakenne- ja detaljipiirustukset)

13.3. Yleispiirustus 1:1000



Kuva 11 Esimerkki katusuunnitelman yleiskartasta

Rakennussuunnitelmasta laaditaan seuraavat yleispiirustukset:

- Katujen yleispiirustus
- Vesihuollon yleispiirustus
- Tasauksen yleispiirustus

Mikäli suunnittelualue jakautuu useampaan asemapiirustukseen, niin myös seuraavat:

- geotekniikka ja pohjavahvistus
- valaistus

Koko suunnittelualueen kattava yleiskartta (kts. kuva11) tehdään, jos suunnittelualue käsittää useita katuja ja ne eivät mahdu yhteen asemapiirustukseen.

Katusuunnitelmien yleispiirustuksessa esitetään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- asemakaava
- pohjatutkimuspisteet numeroituna, jos ei laadita erillistä pohjatutkimuskarttaa
- katujen nimet (myös risteävien)
- tulvareitit ja hulevesilinjat (vain putkilinjat ilman korkoja)
- reunakivilinjat
- ajokaistamaalaukset
- päällystemateriaalit ja kiveykset (esitetään alueina, rasteroituna)
- suojatiet, jalankulun ja pyöräilyn erottelu
- korokkeet ja liikenteenjakaajat
- sillat, tukimuurit, portaat ja meluesteet
- pysäkit
- istutusalueet (esitetään alueina)
- liikenteenohjaussuunnitelma (tai erillinen suunnitelma)
- pohjoissuuntanuoli
- koordinaattiristit 50 m välein X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)

13.4. Vesihuollon yleispiirustus 1:1000

(mittakaava määritellään tapauskohtaisesti)

- asemapiirustus taustalla harmaana, josta sammutettu rasterit ja liikenteenohjaus
- suunniteltu vesihuolto (värillinen)
- olemassa oleva vesihuolto (musta)
- Tuettavat kaivannot

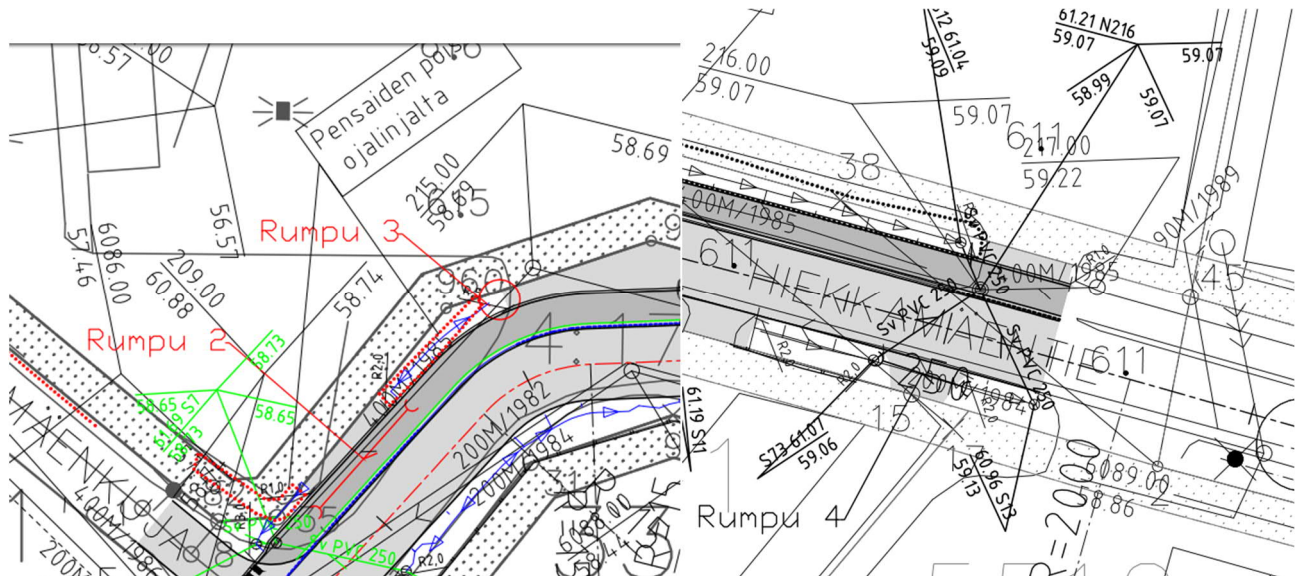
13.5. Johtosiirtokartta 1:500, 1:1000

(mittakaava määritellään tapauskohtaisesti)

Konsultti vastaa neuvotteluista johtojen, putkien yms. sijoittumisesta suunnittelualueelle laiteyhtiöiden kanssa. Lopullisen päätöksen johtojen sijainnista tekee kuitenkin tilaaja.

- asemapiirustus taustalla harmaana, josta sammutettu rasterit ja liikenteenohjaus
- suunniteltu vesihuolto (värillinen)
- olemassa oleva vesihuolto (musta)
- laiteyhtiöiden nykyiset kaapelit ja suunnitellut tilavaraukset

13.6. Asemapiirustus 1:500



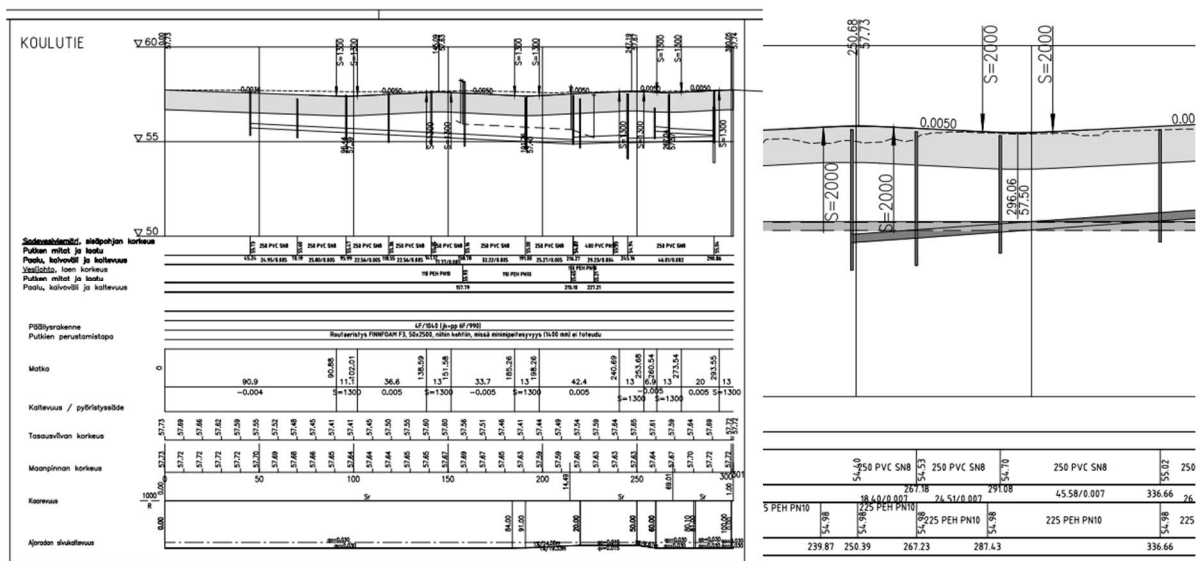
Kuva 12 Suunniteltu vesihuolto esitetään värillisenä. Mustavalkoisissa versioissa suunnitellut linjat tulee erottua selvästi tummempina kuin olemassa oleva vesihuolto

Katusuunnitelman asemapiirustuksessa (kts. kuva 12) esitetään vähintään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- asemakaava
- pohjatutkimuspisteet numeroituna, jos ei laadita erillistä pohjatutkimuskarttaa
- katujen nimet (myös risteävien)
- keskilinja ja paalutus (paaluviivat 10 metrin välein ja paalulukema 50 metrin välein)
- katujen korot (vedenjakajat ja katuliittymäkohdat)
- reunakivilinjat ja reunakivilinjojen elementtien säteet arvoineen (jos reunakivilinjat ovat yhdensuuntaiset mittalinjan kanssa, niin elementtien säteet arvoineen merkitään vain mittalinjasta, mutta kuitenkin kaikki alle 12 metrin säteiset elementit merkitään).
- madalletut ja luiskatut reunakivilinjat
- asfaltinreunaviivat
- kaarresäteet
- ajokaistamaalaukset (jos on)
- rasteroinnit
 - kadut
 - kevytväylät
 - viheralueet
 - kiveys
- suojatiet, jalankulun ja pyöräilyn erottelu
- korokkeet ja liikenteenjakkajat
- hidasteet
- muut rakenteet (tukimuurit, portaat ja niiden korot)
- yksityiset rakenteet (portaat, jakokaapit, yms.)
- pysäkit
- istutusalueet (esitetään alueina)
- puut varusteineen (säilytettävät ja istutettavat), olemassa olevat ja poistettavat puut
- hule- ja jätevesiviemärit kaivoineen, putkimateriaali- ja kokomerkitöineen, kaivot numeroituna korkeustietoineen, kourut ja pumppaamot

- rummut (materiaali, alku- ja loppupään vesijuoksun korkeus ja halkaisija)
- vesijohdot putkimateriaali- ja kokomerkintöineen, sulkuineen, paloposteineen, paineenkorotusasemineen yms. varusteineen
- tonttiliittymät, jos määrätty kaavassa
- liikenteenohjaussuunnitelma erillisenä suunnitelmapiirustuksenaan, jos ei laadita katusuunnitelmien yleiskarttaa
- pohjoissuuntanuoli
- koordinaattiristit 50 m välein X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)
- katuihin liittyvät ojat ja painanteet viettosuuntineen
- erilliset ojalinjat luiska- ja viettosuuntaviivoineen
- leveysmitat katualueen keskeisimmistä maanpäällisistä rakenteista katualueen rajaan sirottuna

13.7. Pituusleikkaus 1:1000/1:100



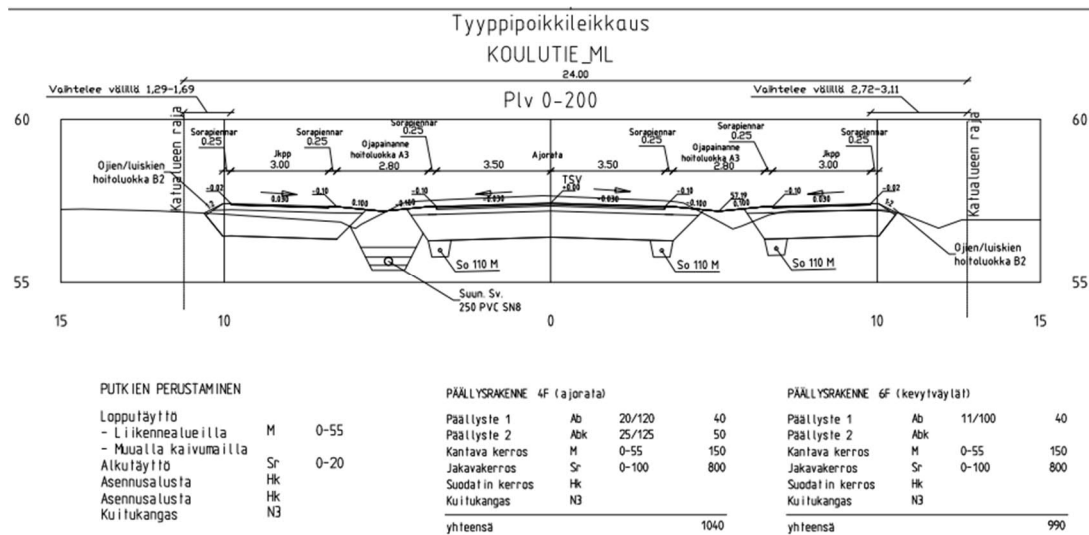
Kuva 13 Esimerkki katusuunnitelman pituusleikkauksesta

Pituusleikkauksessa (kts. kuva 13) esitetään keski- / mittalinjalta vähintään seuraavat elementit:

- kadun taitteiden elementit
- tasausviiva
- päällysrakenteen alapinta ja päällysrakenne rasteroituna
- sillat
- kaivantojen tuentatarve
- alkuperäinen maanpinta
- kairausdiagrammit, kairauspisteiden sijainnit leikkaustasosta ja tulkitut maalajikerrokset
- hule-, viemäri- ja vesijohdot, kaivot, pumppaamot ja sulkuventtiilit korkeustietoineen, materiaali- ja kokomerkintöineen
- risteävät johdot ja rummut korkeustietoineen, materiaali ja kokomerkintöineen
- risteävien katujen nimet ja katualueiden rajat
- siirtymäkiilat
- vettä pidättävät padot
- rakenteiden pohjavahvistukset (perustamistapa)
- alareunan numerotiedot:
 - päällysrakennetyyppi ja päällysrakenteen paksuus
 - putkien perustamistapa

- kaivantojen luiskakaltevuus tai tuenta
- tasausviivaelementtien taitepisteiden sijainti, pituus, kaltevuus ja pyöristyssäde
- tasausviivan korkeus 10 m:n välein
- alkuperäisen maanpinnan korkeus 10 m:n välein
- paaluviivat 10 m:n välein, paalunumerot 50 m:n välein
- vaakageometrian kaarevuus
- ajoradan sivukaltevuusprosentti

13.8. Tyypipoikkileikkaus 1:100



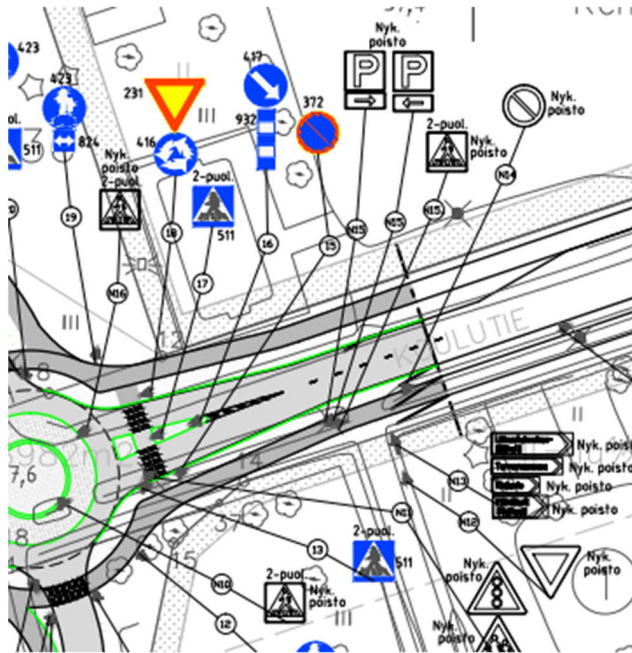
Kuva 14 Esimerkki katusuunnitelman tyypipoikkileikkauksesta

Tyypipoikkileikkaukset (kts. kuva 14) esitetään pituusleikkauksen yhteydessä, jos tämä on tilan puolesta mahdollista. Muussa tapauksessa tyypipoikkileikkaukset esitetään erillisenä piirustuksena.

Tyypipoikkileikkauksissa esitetään vähintään seuraavat elementit:

- katualueenjaottelu mitoitettuna (ajorata, jkpp, piennar jne.)
- nykyinen ja suunniteltu maanpinta
- pintamateriaalimerkinnot
- korot ja pintojen kaltevuudet
- mittalinjan ja tasausviivan sijainti ja korkeus
- katualueenrajat
- luiskat ja niiden kaltevuus
- kaiteet ja tukimuurit
- katuluokka ja kadun päällysrakennneosat, materiaalit ja kerrospaksuudet
- jos vesihuolto kaivanto, varusteet ja johdot merkintöineen sekä putkien perustamistapa
- salaojitus
- rakennekerrokset
- reunakivet
- tilavaraukset (sähkö, tele, maakaasu ja kaukolämpö)
- muut rakenteet
- nurmetukset ja puurivit
- sidosmitat tyypipoikkileikkauksen keskeisimmistä rakenteista katualueen rajaan sidottuna

13.9. Liikenteenohjaussuunnitelma 1:1000, 1:500



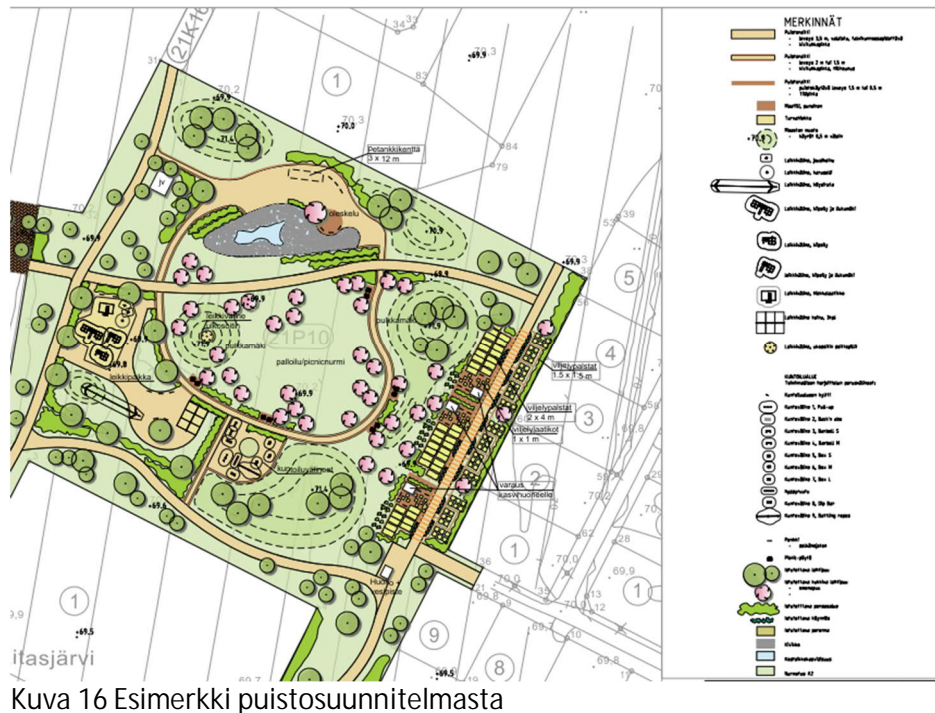
Kuva 15 Esimerkki liikenteenohjaussuunnitelmasta

Liikennemerkeistä laaditaan liikenteenohjaussuunnitelma (kts. kuva 15) sekä erillinen liikennemerkkiluettelo (lähtöaineiston mukainen mallipohja liitteessä 1).

Liikenteenohjaussuunnitelmassa esitetään vähintään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- asemakaava
- katujen nimet (myös risteävät)
- ajoratamaalaukset
- nykyiset liikennemerkit (ääriviivoin)
- suunnitellut liikennemerkit (värillinen, mukana merkin virallinen nro, esim. "D9")
- jalustat, viiteviivat ja niiden numerointi
- liikennevalot
- opasteet, viitat ja taulut
- portaalit ja yläpuoliset opasteet
- rasteroinnit
 - katu
 - kevytliikenneväylät
 - viheralueet
 - kiveykset
- hidasteet
- pohjoisnuoli

13.10. Puistosuunnitelma 1:500, 1:200



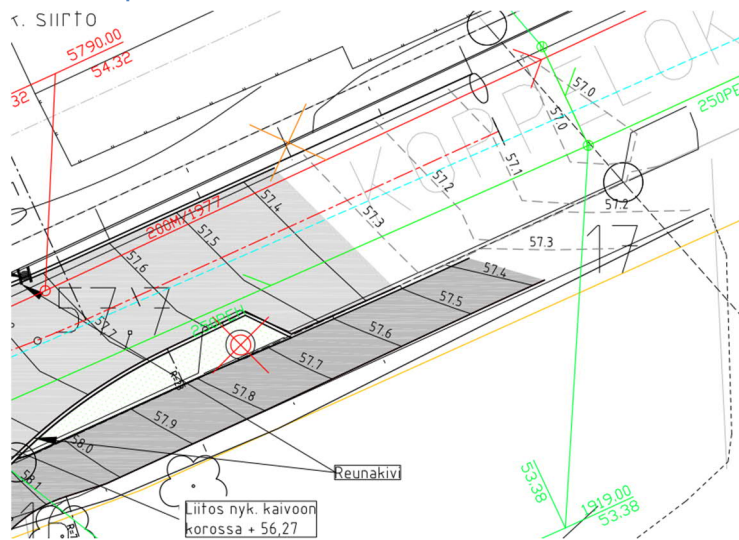
Kuva 16 Esimerkki puistosuunnitelmasta

Puistosuunnitelmiin (kts. kuva 16) sisältyy erillinen kasvillisuusluettelo, jossa esitetään kasvien lyhenteet, kasvinnimet, istutusvälit, koko, rungonympäryys ja määrä. Tarvittaessa esitetään myös pinta-ala (esim. metsitys).

Puistosuunnitelmassa esitetään vähintään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- asemakaava
- katujen nimet (myös risteävien)
- kadun, raitin ja puistopolkujen mitta- ja reunalinjat
- polkujen korot (vedenjakajat ja polkujen liittymäkohdat)
- muiden alueiden likimääräinen korkeus (esim. nurmialueet, leikkipaikat yms.)
- rasteroinnit
- salaojitus
- puiston, raittien ja polkujen nimet
- nykyiset ja säilytettävät puut, pensaat ja muu kasvillisuus
- poistettavat puut, pensaat ja muu kasvillisuus
- suunniteltu puusto, pensaat, nurmikot, niityt
- kalusteet ja varusteet, kuten leikkivälineet, penkki, roska-astia jne.
- muut rakennelmat, aidat, portaat, tukimuurit jne.
- hoitoluokitus
- kasvillisuusluettelo sisältäen taimikoot ja -tyypit
- kuivatus
- pohjoisnuoli
- koordinaattiristit 50 m välein X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)

13.11. Tasauspiirustus 1:200



Kuva 17 Esimerkki tasauspiiruksesta

Tasauspiirustukset (kts. kuva 17) laaditaan koko suunnittelualueesta.

Tasauspiirustuksessa esitetään vähintään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- asemakaava
- tasausviivat 10 cm:n, tarvittaessa 5 cm:n välein (kadun pinta ja maanpinta)
- ojien ja painanteiden korot (vedenjakajat ja polkujen liittymäkohdat)
- muiden alueiden likimääräinen korkeus (esim. nurmialueet, leikkipaikat yms.)
- hule- ja jätevesiviemärikaivon kannet korkeustietoineen sekä kourut
- katuihin liittyvät ojat ja painanteet luiska- ja viettosuuntaviivoineen
- erilliset ojalinjat luiska- ja viettosuuntaviivoineen
- paaluviiivat 10 m:n välein, paalunumerot 50 m:n välein
- pohjoissuuntanuoli
- koordinaattiristit 50 m välein X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)

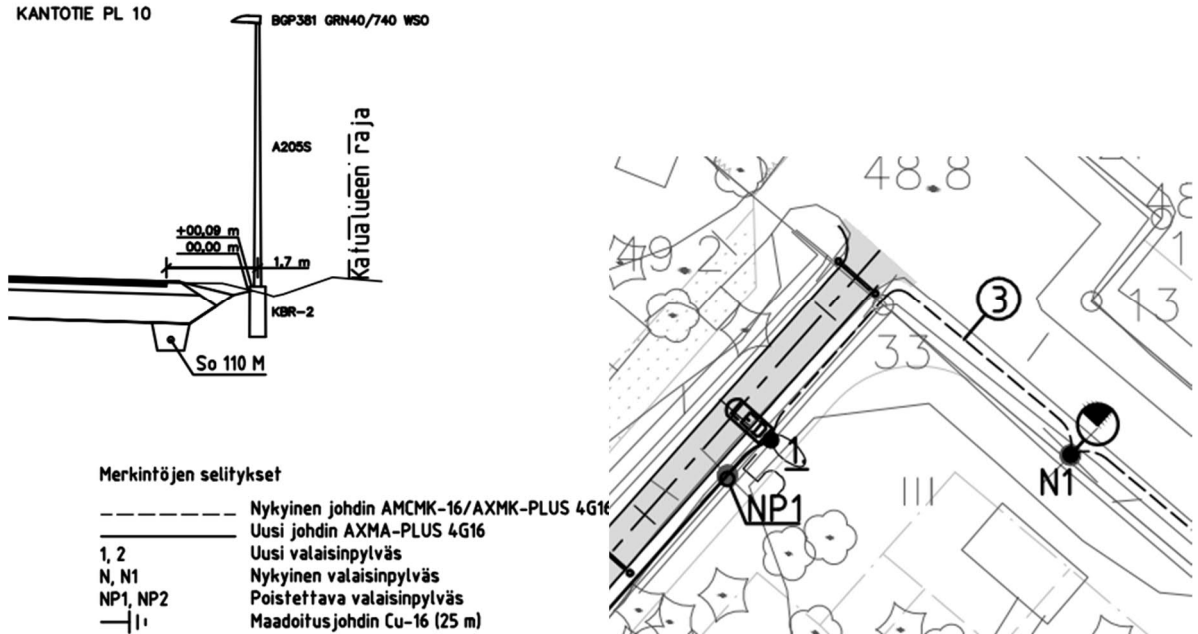
13.12. Päällyste- ja istutuspiirustus tai ympäristösuunnitelmat 1:200, 1:500

Päällyste- ja istutuspiirustuksessa esitetään vähintään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- rasteroinnit
- reunakivilinjat
- paaluviiivat 10 m:n välein, paalunumerot 50 m:n välein
- istutukset ja puut:
 - kasvilajit
 - taimien koot ja tyypit
 - kasvien määrä
 - kasvualustat
 - katupuidenvarusteet (rungsuojat, ritilät, jne)
- muut rakenteet (tukimuurit, portaat ja niiden korot)
- kadun kalusteet (penkit, roska-astiat yms. varusteet)
- pysäköintiruudut
- ajoratamaalaukset

- kaivojen kannet
- pohjoissuuntanuoli
- koordinaattiristit 50 m välein X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)

13.13. Valaistussuunnitelma

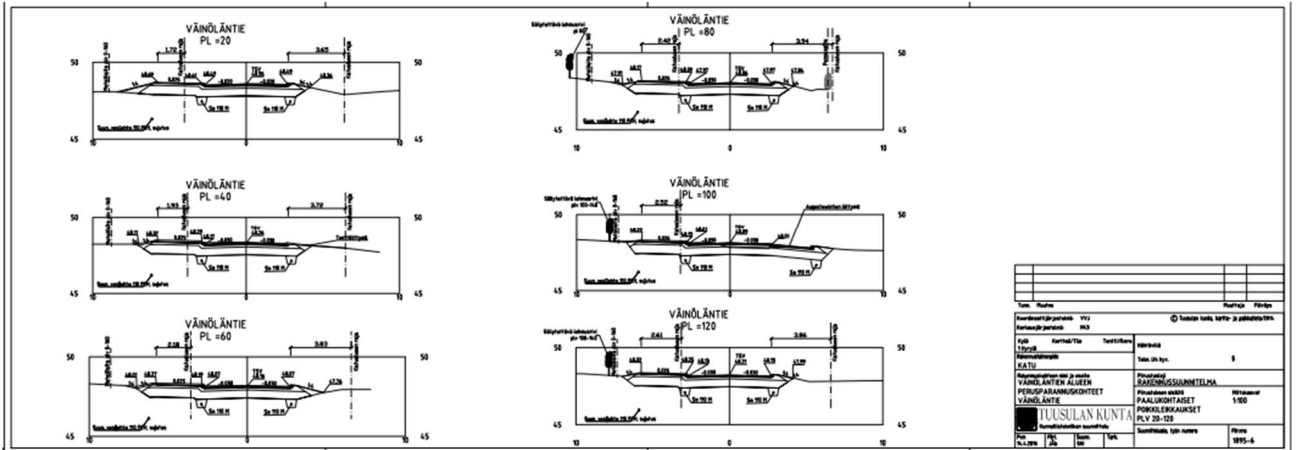


Kuva 18 Esimerkki valaistussuunnitelmasta

Valaistussuunnitelma (kts. kuva 18) sisältää:

- suunnitelmaselostus
- työselostus (työkohtaiset laatuvaatimukset)
- valaistuksen turvallisuusasiakirja
- kustannusarvio
- asemapiirustus 1:1000, 1:500
- poikkileikkaukset
- määräluettelo
- pylväs- jalusta ja valaisinluettelo (jalustan x,y,z-koordinaatit)
- ryhmitystaulukko
- lamppujen lukumäärä, virta ja liitântäteholuettelo
- valaisukartta (yökartta)

13.14. Paalukohtaiset poikkileikkaukset 1:100



Kuva 19 Esimerkki paalukohtaisista poikkileikkauksista ja layoutin käytöstä

Paalukohtaisten poikkileikkausten (kts. kuva 19) leikkausvälit määritetään tapauskohtaisesti (10-20 m). Tuusulassa käytettävät tyypipoikkileikkaukset löytyvät liitteestä 12.

Paalukohtaisissa poikkileikkauksissa esitetään:

- tasausviiva
- maanpinta
- rakennekerrokset
- johtokaivanto ja johdot selitteineen
- kaitteet ja tukimuurit
- pohjavahvistukset (perustamistavat) ja siirtymäkiilat tarvittaessa
- muut rakenteet
- katualueen raja
- sidosmitat katualueen rajasta mitattuna seuraaviin kohteisiin: päällysteen reuna (ajorata ja kevyen liikenteen väylä), reunakiven ulkosivu, viherkaistat
- tasausviivan korko

13.15. Kaivokortit

Kaivokortit (kts. kuva 20) tehdään kaikista uusista kaivoista sekä niistä rakennetuista kaivoista, joihin tulee uusi liitos. Kaivokorttien pohjana käytetään lähtökohtaisesti Novapointin mallia "KWH". Muut mallit hyväksytetään tilaajalla.

Kaikki kaivokortit tulee piirtää samaan dwg:n, johon on tehty kullekin kortille oheisen mallikuvan mukaiset layoutit. Layout pohjat sisältyvät tilaajan lähettämään lähtöaineisto pakettiin (Liite 11).

SV-muutoksia pt. 38, 24.0 ja 4.56 SNI: 15.10.2014 Tasausta nostettu lähemmäs nykyistä maanpintaa, piv. 0-710 SNI: 27.8.2014 Sv-linja siirretty rkk-kielen viereen piv. 160-710 SNI: 27.8.2014 Uusi sv-kaivo liistetty paalulle 260 (S17) SNI: 27.8.2014 Uusi sadevesikaivo paalulle 60-70 (S20) SNI: 27.8.2014		Tunn. Muutos Muuttaja Päiväys	
Koordinaattijärjestelmä: WJ Korkeusjärjestelmä: N3		© Tuusulan kunta, kartta- ja päikkalehti/2013	
Kyä Korttelit/Tila Tontti/Rono PAIJALA	Käytävällä	Rakennuslupamäärä: Tekn. ltk. hyv. §	
KATU Rakennuskohteen nimi ja osoite PAIJALANMUNNENTIE KAUNWARSIPYSKÄN NIN LAAJENNUS JA KEVEN LIIKENTEEN VÄYLÄN RAKENTAMINEN	Piirustuskäsi VESIHUOLIOSUUNNITELMA Piirustuksen sisältö KAIVOKORTIT	Mitakaava? E I MK	
TUUSULAN KUNTA Kuntaliikenteen suunnittelu		Suunnitteluala, työn numero Päärö 1841-16	
Pvm 27.8.2013	Piiri SNI	Suunn. SNI	Tark. Tark.

PAIJALANMUNNENTIE										SIVU 1/3									
Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L				
52		165	kaivon 60 cm	53		178	kaivon 60 cm	54		158	kaivon 60 cm	55		174	kaivon 60 cm				
Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret				
Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn				
SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki						
Lähtymät				Lähtymät				Lähtymät				Lähtymät							
Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila				
Muov	250	0	0	Muov	250	0	0	Muov	250	0	0	Muov	250	0	0				
Tuot	250	0	166	Tuot	250	0	166	Tuot	250	0	160	Tuot	250	0	160				
			1.2				1.2				3.0				3.0				
Lähtönopeus				Lähtönopeus				Lähtönopeus				Lähtönopeus							

Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L
54		158	kaivon 60 cm	55		174	kaivon 60 cm	56		169	kaivon 60 cm	57		170	kaivon 60 cm
Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret
Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn
SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki		
Lähtymät				Lähtymät				Lähtymät				Lähtymät			
Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila
Muov	250	0	0	Muov	250	0	0	Muov	250	0	0	Muov	250	0	0
Tuot	250	0	177	Tuot	250	0	177	Tuot	250	0	181	Tuot	250	2	304
			2.9				2.9				0.5				0.5
Lähtönopeus				Lähtönopeus				Lähtönopeus				Lähtönopeus			

Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L	Kaivo nro	Kpl	Korkuus, cm*	Sorpesiin tilau. L
56		169	kaivon 60 cm	57		170	kaivon 60 cm	58		170	kaivon 60 cm	59		170	kaivon 60 cm
Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret	Kaivotyyppi	Muovk, Sv	Kantavuus	Ulkovuoret
Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	Ulkovuoret	560	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn	<input type="checkbox"/> 25 tn <input type="checkbox"/> 25 tn
SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki			SBB-putki	<input type="checkbox"/> muuhetu <input type="checkbox"/> huokausputki		
Lähtymät				Lähtymät				Lähtymät				Lähtymät			
Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila	Puh- no	Lähtö- tila	Kaivo- tila	Kaivo- tila
Muov	250	0	0	Muov	250	0	0	Muov	250	0	0	Muov	250	0	0
Tuot	250	0	190	Tuot	250	0	190	Tuot	250	0	191	Tuot	250	0	191
			3.9				3.9				2.9				2.9
Lähtönopeus				Lähtönopeus				Lähtönopeus				Lähtönopeus			

Kuva 20 Esimerkki kaivokortista (huom. erillinen nimiösivu)

Kaivokorteissa esitetään vähintään seuraavat asiat:

- kohteen nimi
- sivunumerot
- kaivonumerot
- kaivon korkeus
- kaivon koko ja materiaali
- sakkapesän tilavuus/korkeus
- kannen kantavuus (tn)
- kansityyppi (ritilä, umpi tms.)
- putkien lähtösuunnat, kaltevuudet, materiaali ja koko

13.16. Pohjatutkimuskartta 1:1000 tai 1:500

Pohjatutkimuskartassa esitetään vähintään seuraavat elementit:

- pohjakartta
- asemakaava
- katujen nimet (myös risteävien)
- pohjatutkimukset käyttäen Suomen Geoteknisen Yhdistyksen hyväksymiä pohjatutkimusmerkkejä

- pohjatutkimuspisteissä tutkimuspisteen tunnusnumero, maanpinnan korkeustaso, kairauksen päättymistaso, maalajirajat, kairauksen päättymisen syy sekä mahdollinen pohjaveden pinnantaso
- pohjoissuuntanuoli
- koordinaattiristit X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)
- koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä

Kairausdiagrammit esitetään erillisenä liitteenä, jos niitä ei ole esitetty leikkauspiirustuksissa. Maanäytteiden laboratoriotutkimustulokset esitetään erillisenä liitteenä.

13.17. Geotekninen tarkastelu ja pohjanvahvistussuunnitelma

Suunnitelmaan tulee sisältyä kaivantosuunnitelma seuraavissa tapauksissa:

- Mikäli suunnitelma sisältää yli 2 metrisiä kaivantoja, tulee suunnitelmiin sisältyä kaivantosuunnitelmat.
- Jos kaivanto normaalisti luiskattuna muodostuu kohtuuttoman leveäksi tai ulottuu käytettävän katu/yleisen alueen ulkopuolelle

Pohjatutkimustulosten perusteella esitetään aina erillisenä liitteenä geotekninen tarkastelu odotettavissa olevista painumista ja maaperän stabiliteetista suunnitellulla rakenteella pois lukiin kohteet, joissa se on ilmeisen tarpeetonta. Samoin tulee ottaa kantaa kaivantojen tukemistarpeesta ja –tavasta sekä mahdollisista pohjaveden alentamistarpeista.

Suunnittelun rakenteen tulee olla tilaajan kannalta kokonaistaloudellisesti edullisin ja perustua ensisijaisesti tavanomaisiin pohjanvahvistusmenetelmiin. Tavanomaisiksi ja suunnittelutoimeksiantoon suoraan sisältyviksi pohjanvahvistusmenetelmiksi luetaan seuraavat pohjanvahvistusmenetelmät:

- arinarakenteet
- kevennetyt pengerrakenteet
- massanvaihto
- lujitekankaat ja -verkot.

Kaivantojen stabiliteetin varmistaminen luiskatuin kaivannoin tai kaivu tuettuna kaivantona kaivelementein luetaan tavanomaiseksi työmenetelmäksi ja se kuuluu suunnittelutoimeksiantoon.

Mikäli geoteknisen tarkastelun perusteella tavanomaisilla pohjanvahvistusmenetelmillä ei päästä tyydyttävään lopputulokseen, laaditaan erillinen pohjanvahvistussuunnitelma tilaajan kanssa yhdessä hyväksyttävän perustamistavan pohjalta. Näissä tapauksissa pohjanvahvistuksen suunnittelutoimeksianto on erikseen sovittava lisätyö. Vastaavasti näin menetellään kaivantojen suunnittelussa, mikäli se vaatii erikoissuunnittelua kuten esimerkiksi maahan upotettavia teräsponttiseiniä tai pohjaveden pinnan alentamista pumppauksin.

Kaikissa tapauksissa maarakenteiden suunnittelussa käytetään hyväksi geoteknistä suunnittelua koskevaa Eurokoodi 7:n osaa 1 sekä Liikenne- ja viestintäministeriön siihen laatimaa kansallista liitettä.

Pohjanvahvistussuunnitelmassa esitetään suunnitelman vaativat elementit, kuten:

- pohjakartta

- perustamistapa
- massanvaihto
- stabilointi
- laatat
- paalut
- pilarit
- pystyjoitus
- lujitteet ja arinat
- pengerkevennykset
- penkereet
- tukimuurit ja kaukalarakenteet
- geotekniset laskelmat
- pohjatutkimukset käyttäen Suomen Geoteknisen Yhdistyksen hyväksymiä pohjatutkimusmerkkejä.
- muut pohjanvahvistus menetelmät
- pohjoisnuoli
- koordinaattiristit X,Y –lukuineen (lukuja 1-3 kpl)

14. Suunnitelmien tarkastaminen

14.1. Tarkastukset suunnittelun aikana

Tilaaajan edustaja kokoaa kommentit suunnitelmiin sisäisesti ja lähettää ne kootusti konsultille.

14.2. Tarkastukset aineiston luovutuksen yhteydessä

Konsultti tarkistaa

Vesihuollon tarkistuslista:

- tarkasta suunnitteluohjeessa kerrotut Tuusulassa käytetyt putkikoot runkojohtoihin sekä tonttiliittymiin
- tee oma erillinen sopivaan mittakaavaan tehty havainnekuva liitoskohdista olemassa olevaan verkostoon, jos liitoskohta vaikuttaa suunnitelmapiirustuksissa epäselvältä
- tarkasta, että jokaiselle tontille on suunniteltu tonttiliittymä (unohtuu yllättävän usein)
- tonttiliittymät suunnitellaan ylemmäksi kuin liitoskaivon vesijuoksu, jotta runkoviemärin vedet eivät nouse asiakkaiden putkiin (aiheuttaa liettymistä ja pahimmillaan tukoksia)

Ennen suunnitelmien luovuttamista tilaajalle konsultti tarkastaa suunnitelmien jatkokäytön (mm. työmaamittaukset, jatkosuunnittelu, yhteistyökumppanit ja rekisterit) kannalta olennaiset seikat:

- tasojaot ovat oikein
- värinumerot, viivatyytit ja viivaleveydet ovat oikein (vain Autocad- ja Novapoint-viivatyytit on sallittu)
- tiedostossa ei saa olla päällekkäisiä kaksoiselementtejä
- hulevesikaivot ovat oikeassa paikassa suhteessa reunakiveen
- elementit liittyvät toisiinsa (myös korkeussuunnassa) ja ovat ketjutettuja
- ympyrät ovat ympyröitä, eivät murtoviivoja
- kuvassa ei ole spline viivoja, vaan ovat pline ja/tai line viivoja
- suunnitelmaelementtien molemmat päät ovat samassa korkeusasemassa (poikkeuksena 3D- linjat ja putkistot)

- reunakivielementit jatkuvat myös kivien madalluksien ja katkaisujen kohdalla (suojatiet/pp-tiet). Yhtenäinen elementti tallennetaan omalle (T_Reunakivilinjana_yht) tasolleen
- päällystemateriaalien aluepinnoitteiden kehykset (bhatch) tehdään suunnitelman todellisista elementeistä (esim. kaaret) ja tallennetaan oikeille tasoille oikean värisinä.
- piirustustiedostoihin on kiinnitetty suunnitelmaan kuuluvat oheistiedostot, ei ylimääräisiä suunnittelun aikaisia arkistoon kuulumattomia tiedostoja
- oheistiedostot (reference file:t) on kiinnitetty ilman 'save full path' valitsinta
- piirustustiedostojen ja oheistiedostojen oikeat tasot ovat auki.
- levytilan säästämiseksi tiedostot on tiivistettävä (purge -komennolla), ennen tilaajalle toimittamista.

Tilaaja tarkistaa

Saatuaan numeerisen suunnitelma-aineiston tilaajan yhdyshenkilö tarkastaa, että aineisto on toimitettu koko laajuudessaan. Tämän jälkeen tilaajan yhdyshenkilö tarkistaa, että aineisto on tämän suunnitteluohjeistuksen mukainen. Yhdyshenkilö kirjaa mahdolliset puutteet ja lähettää vaadittavat korjauspyynnöt konsultin yhdyshenkilölle.

15. Suunnitelmamuutokset

Suunnitelmat ovat valmiita, vasta kun ne ovat tilaajaan hyväksymiä. Revisioversioita tehdään vasta hyväksytyistä suunnitelmista.

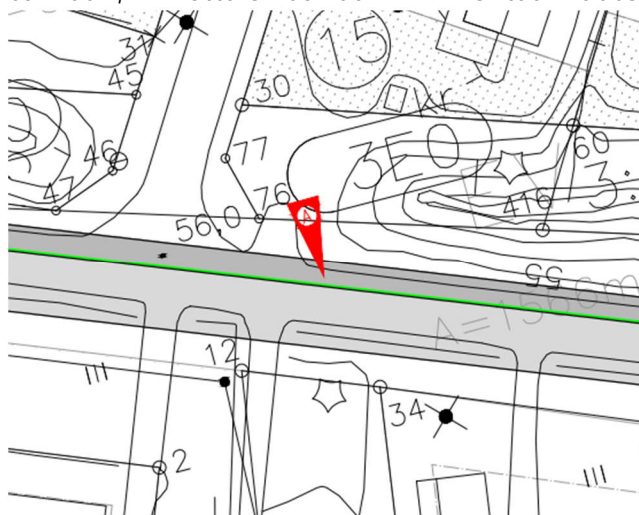
Jos suunnitelmiin tulee suunnitelmien hyväksymisen jälkeen muutoksia, päivitettyihin suunnitelmatiedostoihin (dwg ja pdf) pitää merkitä revisio merkintä. Esimerkiksi, jos kyseessä on asemapiirustus 1890-1, niin ensimmäinen revisio on asemapiirustus 1890-1_A.

Muutosmerkinnät merkitään myös piirustusnimiöihin, kts. kappale ”Muutosmerkinnät”.

Revisioversiot toimitetaan tilaajalle vain sähköisenä versiona, revisiopiirustuksista tulee toimittaa samalla kertaa sekä pdf että dwg-versio.

15.1. Muutosmerkinnät

Suunnitelman vastaanottamisen jälkeen tehtävät muutokset tulee merkitä nimiön yläpuolelle olevaan muutosmerkintä osioon, kts. kuva 10. Tämän lisäksi tehty muutos tulee merkitä suunnitelmaan, niin että on selvää mihin kohtaa muutos kohdistuu (kuva 21).



Kuva 21 Muutosten merkintä piirustuksiin

	54.9	
Korkeus		
	0.79	t
Ulkohalk.		
	560	
Materiaali		
	Muovi	
Tyyppi		

16. Suunnitteluaineiston luovutus tilaajalle

16.1. Yleistä

Kun tilaaja on hyväksynyt suunnitelmat, toimeksiantoon sisältyvät suunnitelma-asiakirjat toimitetaan tulostettaviksi tilaajan osoittamaan kopiolaitokseen. Lisäksi suunnitelma-asiakirjat toimitetaan tilaajalle digitaalisessa muodossa. (Suunnitelma-asiakirjat ovat tilaajan käytössä täysin käyttöoikeuksin toimeksiannossa määritellyssä kohteessa)

16.2. Paperitulosteet

Tulosteiden teossa tulee käyttää Tuusulan omia layout-pohjia (tulostusnäkyviä), ne sisältyvät lähetettyyn lähtöaineistoon. Ne löytyvät liitteestä 11. Mikäli on tarpeen käyttää näistä poikkeavia tulostusnäkyviä, asiasta on neuvoteltava tilaajan kanssa.

Tulostusnäkymien maksimikoot:

- Leveys: 5 x A4
- Korkeus: 2,5 x A4

Yleisten alueiden suunnitelmat tulostetaan paperille pääosin mustavalkoisena. Piirustuksen suositeltava enimmäiskoko on viisi A4 standardin mukaista taittoa. Poikkeustapauksessa sallitaan kuusi A4 taittoa. Tulostusmateriaalin tulee olla kopiointi- ja arkistointikelpoista käsittelyn kestävä materiaalia.

Suunnitelmat tulostetaan paperille kunnan omalla piirturilla, eikä ko. laitteella voi tulostaa yli 841 cm (tämä tarkoittaa käytännössä 2,5 x A4 taittoa) korkeutta ylittäviä piirustuksia. Piirustusten enimmäisleveyden määrittelevät myös työmaaolosuhteet - suuria leveitä piirustuksia on hankala käsitellä maasto-olosuhteissa.

Lopulliset hyväksytyt suunnitelmat toimitetaan tilaajalle kahtena sarjana: yksi suora piirustussarja arkistoon ja yksi kansiosarja.

16.3. Sähköiset tallenteet

Konsultti luovuttaa suunnitelmat paperitulosteiden lisäksi suunnitelmatiedostot dwg- ja pdf -muodossa. Suunnitelmien luovutus tapahtuu sähköisessä muodossa tilaajan projektista vastaavalle yhdyshenkilölle. Varsinaisten suunnitelma-asiakirjojen ja suunnitelmien lisäksi sähköisessä muodossa tulee olla tallennettuna myös hankkeeseen liittyvät oheistiedostot, kts. tarkemmin kappaleesta "Suunnitelmatiedostot". Asiakirjoista lähetetään myös alkuperäisformaatit (word, excel, valokuvat, havainnekuvat jne.) pdf-tulosteiden lisäksi.

Suunnitelmatiedostot (.dwg) laaditaan kaikista suunnitelmista.

Suunnitelmatiedostot vastaavat sisällöltään, ulkoasultaan sekä numeroinniltaan arkistoitavia paperitulosteita. Piirustustiedostoon voidaan sijoittaa muitakin tietoja, jotka koskevat vain kyseessä olevaa piirustusta (esim. katusuunnitelmaan tonttikorkeudet).

16.4. Suunnitelmatiedostot

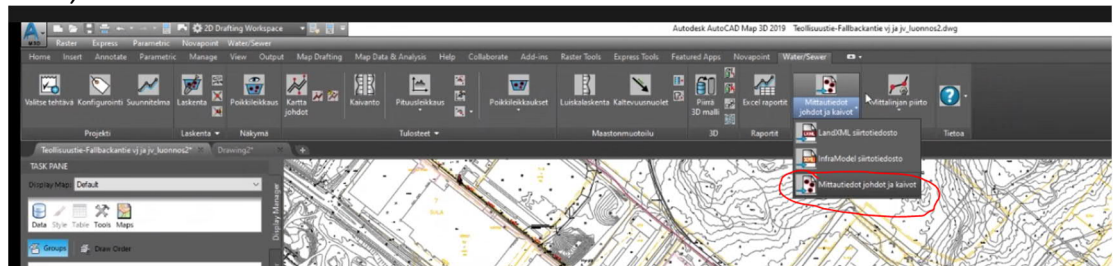
Kaikki suunnitelmaan liittyvät suunnitelma-asiakirjat ja suunnitelmakuvat tallennetaan Tuusulan hakemistorakenteen mukaisesti kansioihin. Tarkemmat ohjeet sähköisistä tallenteista löytyy alla olevien otsikoiden alta, lisäohjeistusta löytyy myös liitteestä 6 ”Projektiaineiston toimitusohje”.

Suunnitelma-asiakirjat ja suunnitelmakuvat

- suunnitelmakuvat, johon liitetty (eTransmit) lähtöaineistokuvat
- kaikki suunnitelmat lisäksi omina kuvinaan ilman liitettyjä lähtöaineistokuvia
- kaikki edellä mainitut suunnitelma-asiakirjat ja suunnitelmakuvat myös pdf tiedostoina
- lähtöaineisto kansiossa oheistiedostot omina kuvinaan

Novapoint projekti tietokantoinen

- ominaisuuskooditus Finland Standard koodituksen mukaan
- projekti toimitettava myös pakattuna
- novapoint projekti tietokantoinen ja väylämalleineen (esim. pakattuna .zip-formaattiin)
- kaikki mittalinjat omassa dwg:ssä 3D-mittalinjoina
- Novapoint 2x-sarjan projektit .Quadriformel-formaatissa, paikallisena työkopiona kaikki tehtävät varattuna. (Novapoint Base-käyttöliittymän sisältö)
- pintamallit (ylä- ja alapinnat rakennekerroksista) 3Dface kolmioverkkona dwg muodossa eri tasoilla. Lisäksi tiedostoformaatissa LandXML.
- vesihuoltosuunnitelma -LandXML formaatissa ja gt formaatissa (kts. alla oleva kuva)



- putkikonfigurointi sdf- formaatissa
- lasermittaus las -formaatissa
- neliöverkko rut -formaatissa

Muu kuin Novapoint projekti

- muilla kuin Novapoint ohjelmistolla tehty projekti toimitetaan pakattuna zip -formaattissa
- pintamallit (ylä- ja alapinta sekä rakennekerrokset) 3dface kolmioverkkona sekä dwg että LandXML -formaatissa. Jokainen pintamalli toimitetaan omana dwg -kuvana
- geometriat LandXML formaatissa
- väylä- ja kaivantomallit LandXML formaatissa

Käytettävät tiedostoformaatit ja asetukset

- Dwg- tiedostoissa layoutissa on oltava määriteltynä valmiiksi suunnitelman kokoon sopiva tulostusarkki ja suunnitelmaan liittyvät kynäasetukset
- kynäasetus tiedostot lähetetään mukana (jos ei käytetä Tuusulan kynätauluja)

- Pdf-tiedostoissa käytetään "dwg to pdf" -tulostinta tulostaessa dwg-kuva pdf-kuvaiksi.
- pohjatutkimukset inframodel formaatissa
- asiakirjat toimitettava sekä alkuperäisessä MS Office 2016 formaateissa että pdf-muodossa
- tarkemittaukset toimitettava joko LandXml/Gt tai dwg-muodossa

16.5. Suunnitelmatiedostojen näkymät

Suunnitelmatiedostot (.dwg) tallennetaan siten, että suunnitelma näkyy kuvassa kokonaisuudessaan. Suunnitelmaan kuulumattomia objekteja ei saa olla kuvassa (zoom/extend).

16.6. Oheistiedostot

Mittaustiedostot

Mikäli konsultti on suorittanut maastomittauksia, luovuttaa se mittausaineiston tilaajan yhdyshenkilölle sekä LandXML/Gt että dwg –muodossa. Mittausten pitää olla dwg-kuvassa Finland Standart koodituksen mukaisilla tasoilla, väreillä ja viivatyypeillä sekä symboleina. Tason nimi esim. M01101=hajakorkeuspiste, maa. Mittaustiedosto tallennetaan asemapiirustuksen piirustusnumeron mukaan.

Pohjakarttaa täydennetään tarvittaessa suoritettujen mittauksien perusteella.

Mittaustiedostot tallennetaan lähtöaineisto/mittaukset kansioon.

17. LIITTEET

Liite 1. Asiakirjapohjat

Liite 2. Kustannuslaskentaohjeet

Liite 3. Laskutustiedot (Laskutustiedot.doc)

Liite 4. Suunnitelman toimituskansiorakenne

Liite 5. Maastomallikoodit (Maastomallikoodit.txt)

Liite 6 Projektiaineiston toimitusohje

Liite 7. Katusuunnitelmiin liittyvä lainsäädäntö

Liite 8. Putkikonfigurointi (NP_Projekti_NpWsConfig.sdf)

Liite 9. Tuusulan template (Tuusula_1000_100_metri.dwg)

Liite 10. Tuusulan tulostustyyli (PlotStyle-kansio)

Liite 11. Tuusulan tulostusnäkyvät (Layout-kansio)

Liite 12. Tyyppipoikkileikkaukset (Ind_Tyyppipoikkileikkaukset.zip ja Tyyppipoikkileikkaukset.pdf)

Liite 13. Shx –tiedostot (Shx –kansio)

Liite 14. Mallidetaljipiirustuksia

Liite 15. Suunnittelutehtävän lähtötiedot (Suunnittelutehtävän_lähtötiedot.doc)

Liite 16. Tonttijohtojen minimikoot eri alueilla

Liite 17 Vesijohdon painetasot Tuusulassa