

**INFRARAJATISTE MUDELPROJEKTEERIMISE
ÜLDJUHENDID – INFRABIM 2015**

**Osa 5.2: Pinnasetööde töömudeli (3D-masinjuhtimis-
mudeli) koostamine**

STANDARDIKESKUSE EESSÕNA

"Infrarajatiste mudelprojekteerimise üldjuhendid – Infrabim 2015. Osa 5.2: Pinnasetööde töömudeli (3D-masinjuhtimismudeli) koostamine" on avaldatud Standardikeskuse juhendmaterjalina vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja Eesti Standardikeskuse vahelisele kokkuleppele.

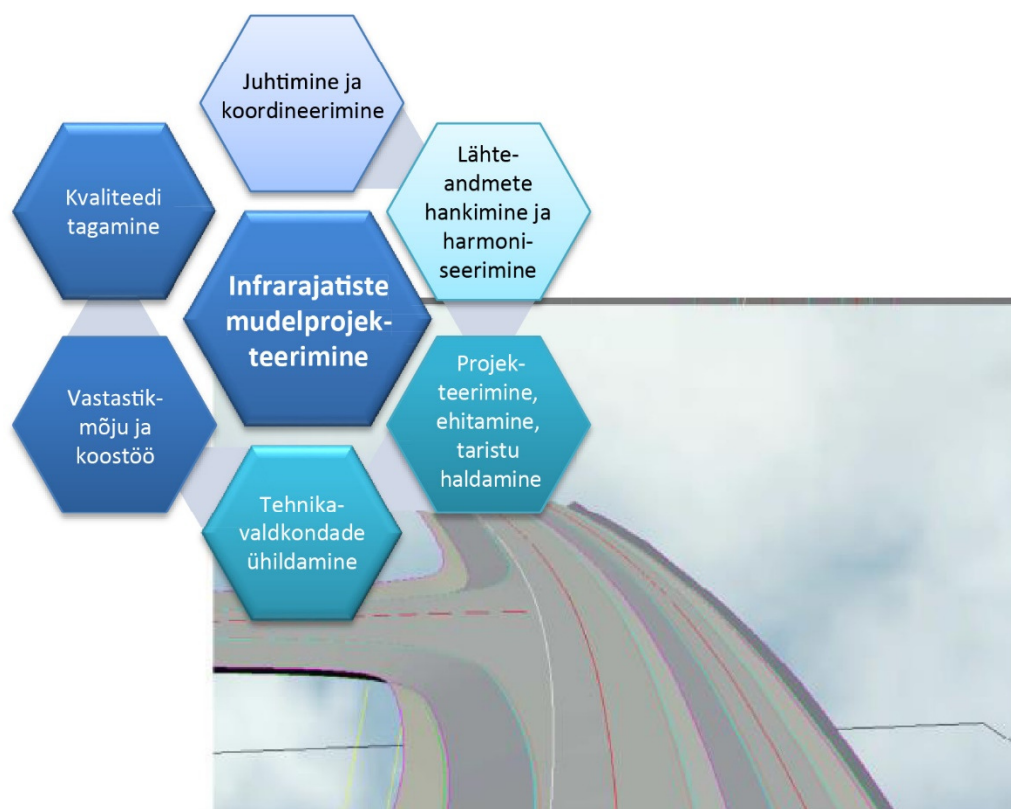
Juhendmaterjali koostamist on korraldanud ja selle korrektsuse eest vastustab Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Juhendmaterjal on kättesaadavaks tehtud Eesti Standardikeskuse poolt.

TÄHELEPANU!

Standardikeskuse juhendmaterjal ei ole Eesti standard ega ole võrdsustatav Eesti Standardiga. Ühelgi juhul ei teki käesoleva juhendamaterjali kasutamisest standardi kasutamisega võrdväärseid õiguslikke tagajärgi.

Infrarajatiste mudelprojekteerimise üldjuhendid – InfraBIM 2015

5. osa. KONSTRUKTSIOONIDE MUDELID; PINNASE-, ALUS- JA
KALJUTARINDID, KATENDID JA KATTED. 5.2. Pinnasetööde töömudeli
(3D-masinjuhtimismudeli) koostamine



Destia Oy / Sami Snellman

5.5.2015

Dokumendi versiooniajalugu

Versioon	Kuupäev	Autor	Selgitus
1.0	5.5.2015	Sami Snellman ja Ville Suntio	Juhend

SISUKORD

1.	SISSEJUHATUS.....	4
1.1.	Üldist.....	4
2.	TÖÖMUDELI SISU.....	5
2.1.	Modelleeritavad objektid	5
2.2.	Modelleeritavad murdejooned	7
2.3.	Murdejoonte ja pindade nimetamine ja koodid	8
3.	TÖÖMUDELI TÄPSUSNÕUDED.....	11
3.1.	Murdejoonte ja pindade jätkuvus	11
3.2.	Murdejoonte geomeetiline täpsus	15
3.3.	Kolmnurkvõrgu korrapärasus	16
4.	TELLIJALE ÜLEANTAV INFO	18
4.1.	Info kontrollimine	18
4.2.	Infomudeli kaaskiri	18
4.3.	Töömudeli failide nimetamine	19
4.4.	Töömudeli andmevahetusformaad.....	20

1. SISSEJUHATUS

Juhendi käesolevas osas määratletakse pinnasetöödel kasutatavate töömudelite sisu ja täpsusnõuded tee-, tänav- ja raudteetaristute ning -alade pindadele. Eesmärk on tagada **tööprojekti staadiumis** toodetud töömudelite ühtsus ja luua 3D-mudelid, mida saaks võimalikult hästi kasutada töömasinate juhtimissüsteemides.

Nõuded puudutavad ainult tööprojekti staadiumis koostatavaid töömudeleid. Muudel juhtudel järgitakse projekteerimishangete käigus üle antavate materjalide sisule kehtivaid tellijate juhiseid ja nõudeid.

1.1. Üldist

Taristuehituses loetakse automatiseeritud masinatöök 3D-juhtimissüsteemide kasutamist töömasinate juhtimisel. Automatiseeritud ehitusobjektidel on põhimasinatele andursüsteem, positsioneerimisseadmed ja arvutid, kuhu projektandmed toimetatakse digitaalsel kujul. Masina juht näeb kabiinis olevalt ekraanilt kolmemõõtmelist töömudelit (3D-masinjahtimismudel) ja masina asukohta konkreetsel hetkel, mistõttu puudub vajadus töömärgistuse tegemiseks maastikul. Automatiseerimine masinjahtimismudeli abil on kiirem ja täpsem viis ehitusprojekti realiseerimiseks maastikul.

Töömudel on projektumudeli põhjal koostatav ehitatava objekti mudel. Tarindi pindade töömudelid moodustuvad 3D-murdejoontest ja nende kolmnurkvõrkudest. Olenevalt eesmärgist võivad ehitajad kasutada ainult murdejoontel põhinevat 3D-infot, ainult kolmnurkvõrk-mudeleid või mõlemaid.

Praegu ei saa ühegi projekteerimistarkvara abil toota kohe nõuetele täielikult vastavaid mudeleid. Nõuete täitmiseks on vajalik veel eritöötlus. Töötlemiseks loetakse näiteks liigsete murdejoonte kõrvaldamist, murdejoonte lisamist või nimetuste lisamist.

2. TÖÖMUDELI SISU

Selles kontekstis käsitletakse tee-, tänava- ja raudteetarindite ning -alade ehitiseosaid. Teetarindi töömudel koosneb paljudest erinevatest tarindipindadest. Iga üksikpind on omaette töömudel ja kõik pinnad koos moodustavad ehitatava objekti töömudeli.

2.1. Modelleeritavad objektid

Nõue

Modelleerida tuleb kõik ehitatava objekti osad, mis tehakse 3D-masinjuhtimist kasutades.

Juhis

Teetarindi töömudel koosneb enamasti järgmistest ehitiseosade ja tööde klassifikaatori INFRA 2006 kohastest ehitiseosadest.

- 1400 Alustarindid
- 1600 Süvendid ja kraavid
- 1800 Mulded, muldkehad ja täited
- 2100 Katendi osad
- 2400 Raudteede pealisehitised

Teistel ehitustöödel võib järgida samu põhimõtteid.

Ehitiseosade 1400, 1600, 1800, 2100 ja 2400 puhul on modelleeritavad pinnad (InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt) enamasti järgmised:

- ülemine koondpind;
- kulumiskihi asfaltbetoon AB, pealispind;
- sidumata kandekiht, pealispind;
- jaotuskiht, pealispind;
- filterkiht, pealispind;
- teetarindi alumine pind (alumine koondpind);
- massivahetuse hulka kuuluv kraav;
- toru- ja kaablisüvend;
- muldkeha, pealispind;
- külmakaitse, alumine pind;
- eralduskiht, pealispind;
- vahekiht, pealispind;
- tugikiht, pealispind;
- tugikihi al.km, ül.km;
- kraavid ja voolusängid.

Destia Oy / Sami Snellman

Tavaliselt modelleeritakse kõik ehitamiseks nõutavad pinnad. Kui teatud pindasid ei modelleerita, võib selle hankepõhiselt (näiteks pakkumismenetluse dokumentides) eraldi kokku leppida.

Tarindikihtide ja muldkehade puhul modelleeritakse tarindosa pealispind; süvendi tüüpi tarindosade puhul modelleeritakse alumine pind.

Töömudelis esitatakse tarindi kihipaksuse muutused. Sellised kohad on näiteks kiirtee ja rambi liitumiskohad, kus rambi kihid on sageli kiirtee kihtidest õhemad. Ka kõrval- ja peatee tarindid võivad olla erineva paksusega. Tarindikihi paksuse muutumine projekteeritakse kehtivate juhendite kohaselt. Sellistes tarindikihtide paksuse muutumise kohtades, kuhu ei ehitata siirdekiilu, tehakse paksusemuutus 5 m pikkusel lõigul suurema kandevõimega alustarindi poolel [2].

Siirdekiilud projekteeritakse kehtivate juhendite kohaselt. Projektdokumentidesse märgitakse projekteerimisjuhendite kohaselt siirdekiilude asukohad, mille vastavust maastikuoludele täpsustatakse ehitusplatsil InfraRYL-i kohaselt nii, et kiilu sügavaim koht tehakse alustarindi üleminekukohale [2]. Kui siirdekiilu täpne asukoht on teada juba projekteerimisstaadiumis, tuleb siirdekiil esitada töömudelis. Näiteks truubi puhul on siirdekiilu asukoht sageli täpselt teada ning esitatakse töömudelis. Mõne siirdekiilu tegelik asukoht selgub siiski alles ehitusplatsil. Selliseid modelleerimistoiminguid saab teha alles ehitustööde käigus.

Näide

Kaljusüvendi puhul ei ole täpne üleminekukoht ehitusprojekteerimisel tavaliselt teada ja lähtutakse radaruuringu põhjal määratud kaljupinnasest. Kui kalju on maapinna lähedal ja tarindi alustasandil on kalju- ja pinnasekraavid vaheldumisi, võib esitada ka teoreetilise kraavi alusel tehtud 3D-masinjuhtimismudeli. Vajaduse korral võib siirdekiilu modelleerida ka siis, kui kaevamisel on kaljupinnas nähtavale tulnud. Siirdekiilud võib modelleerida ka radaruuringuga määratud pindade alusel, kui selles eraldi kokku lepitakse. Vastav mäрге peab olema ka mudeli kaaskirjas.

Juhis

Pinnasekraavid projekteeritakse kehtivate projekteerimisjuhendite kohaselt ja nende töömudelid koostatakse eraldi pindadena. Modelleerimisvastutus jaguneb sama moodi kui projekteerimisel. Töömudel ei asenda kaevetööde projekti ega selles määratud vastutajaid. Kui modelleerimisel on aluseks radaruuringutega määratud pind, tuleb see mudeli kaaskirjas ära märkida.

Asfaltkatete puhul modelleeritakse alati katendi pealispind (kulumiskihi asfaltbetoon, pealispind). Kui alumiste katendikihtide laius on ülemisest erinev, modelleeritakse ka alumised katendikihid. Teine InfraBIM-i klassifikaatori kohane katendikihi pind on „kandekihi asfaltbetoon, pealispind”.

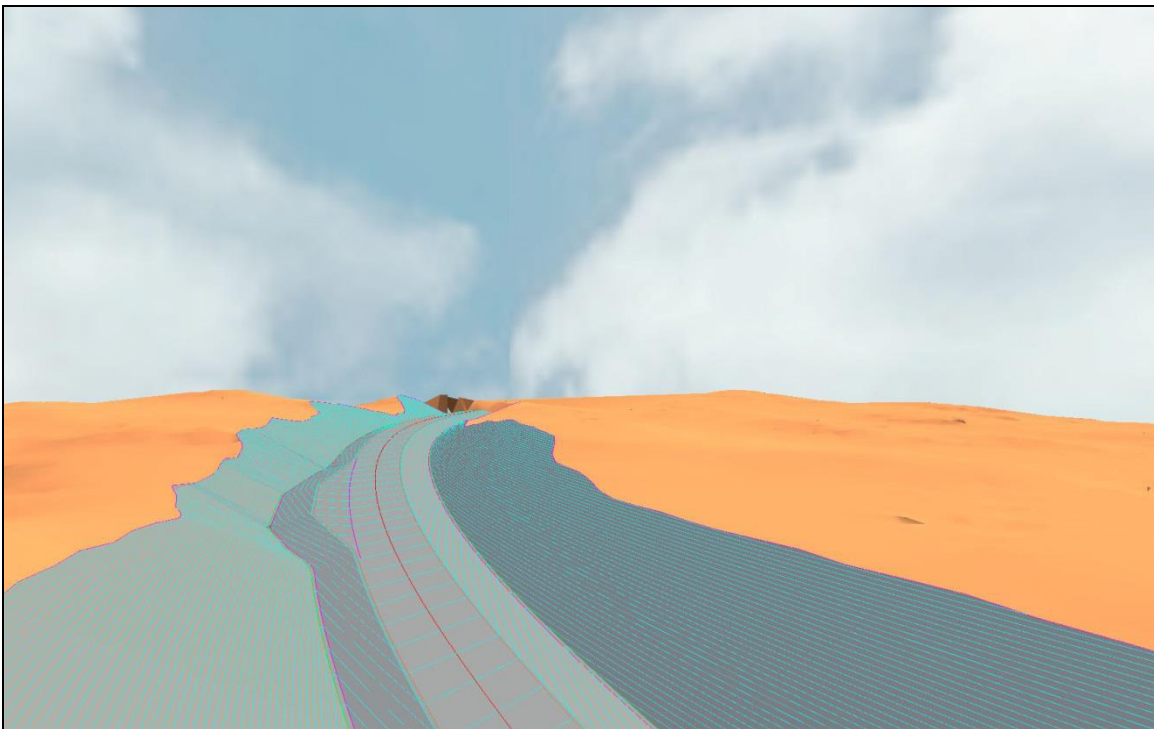
2.2. Modelleeritavad murdejooned

Nõue

Üldreeglina modelleeritakse kõigi pindade puhul ainult need jooned, mille kohal on tarindi pinnal profiilimuutus või mis on muul moel olulised. Sõidutee möödistusjoon või rööbastee keskjoon modelleeritakse alati isegi siis, kui tee on ühepoolse kaldega. Samal tarindipinnal ei tohi olla kattuvaid murdejooni.

Näide

Ülemisel koondpinnal tavaliselt lõppjoone kohale murdejoont ei tule, sest selles kohas teel murdekohta ei ole, st tee kalle ei muutu. Joonisel 2.1 on bussipeatuse kalle väljapoole ja sõiduteel ühepoolset sisekurvi poole, seega tekib peatuse kohale murdekoht. Murdejoone nimetus ja kood määratakse möödistusjoone asukoha järgi InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt.



Joonis 2.1 Bussipeatuse kohal on pinna murdekoht, mis tuleb modelleerida

Alaobjektidel (näiteks prügilad, karjäärid, imbväljakud, sademeveebasseinid, ringteed ja parklad) modelleeritakse üldreeglina ainult need murdejooned, kus tarindi kalle muutub (st pinnal on murdekoht).

2.3. Murdejoonte ja pindade nimetamine ja koodid

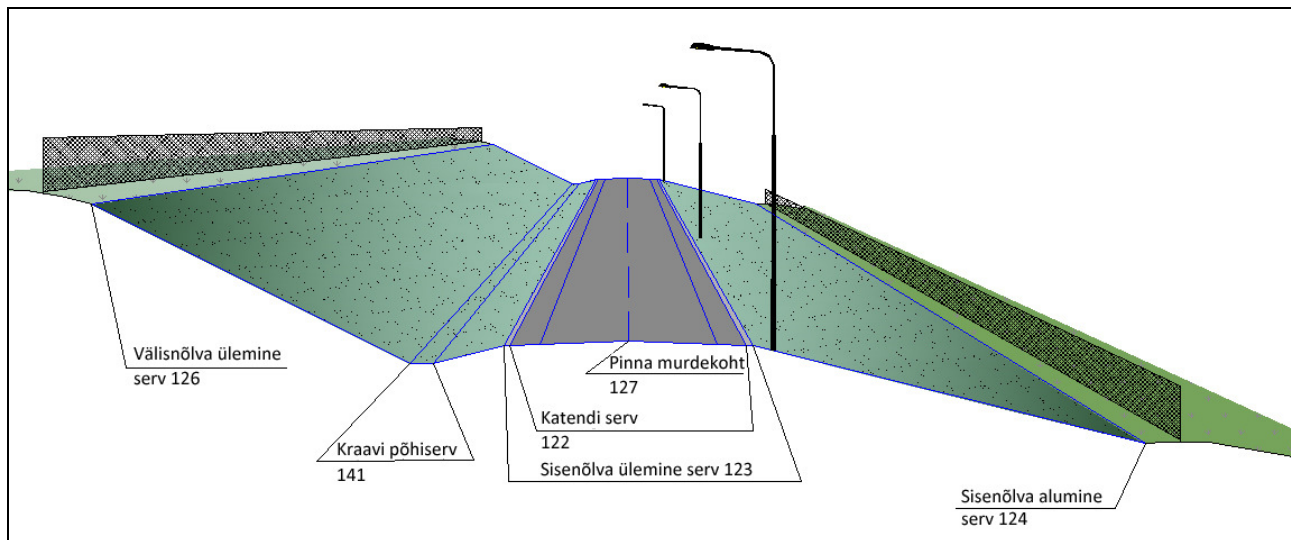
Nõue

Töömudelite tarindipindade ja murdejoonte nimetuste ja numeratsiooni puhul järgitakse InfraBIM-i klassifikaatorit.

Juhis

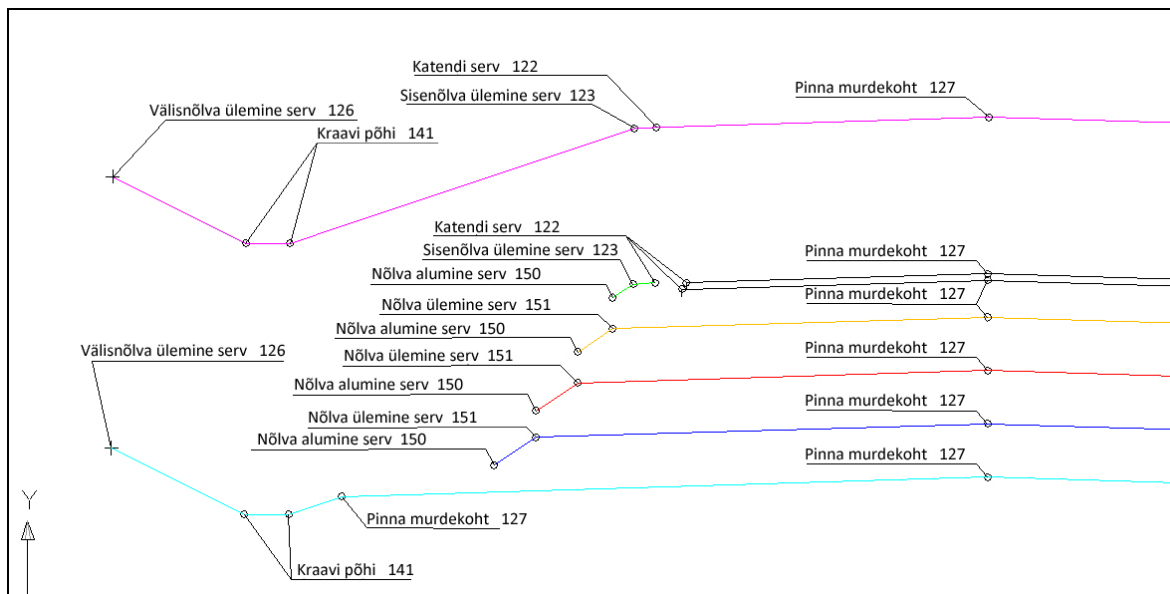
Tarindi eri pinnadel võib olla sama nime ja numbrikoodiga murdejooni. Iga tarindipind kajastub töömudelis eraldi pinnana. Tarindikihtide töömudelid on iseseisvad pinnad. Need ei ole üksteisest sõltuvad, kuigi peavad omavahel ühilduma. Murdejoonte ja tarindipindade InfraBIM-i klassifikaatori kohaseid nimetusi ja koode on esitatud joonistel 2.1...2.6.

Murdejoonte puhul lähtub klassifikaator juhendist „Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot” /„Tee- ja raudteehangete maastikuandmed”/. Näiteks joonisel 2.2 kujutatud töömudelis kasutatakse katendi serva koodina numbrit 122 ja kraavi põhja koodina numbrit 141. Murdejoontel on sama koodnumber sõltumata sellest, kummal pool teed murdejoon paikneb. Murdejoone paiknemist näiteks tee mõõdistusjoone suhtes on võimalik graafiliselt kontrollida. Murdejoonte nimetamisel ja kodeerimisel on eesmärk, et kõigis modelleerimisstaadiumites kasutatakse sama nimetamis- ja kodeerimisühemõtet.



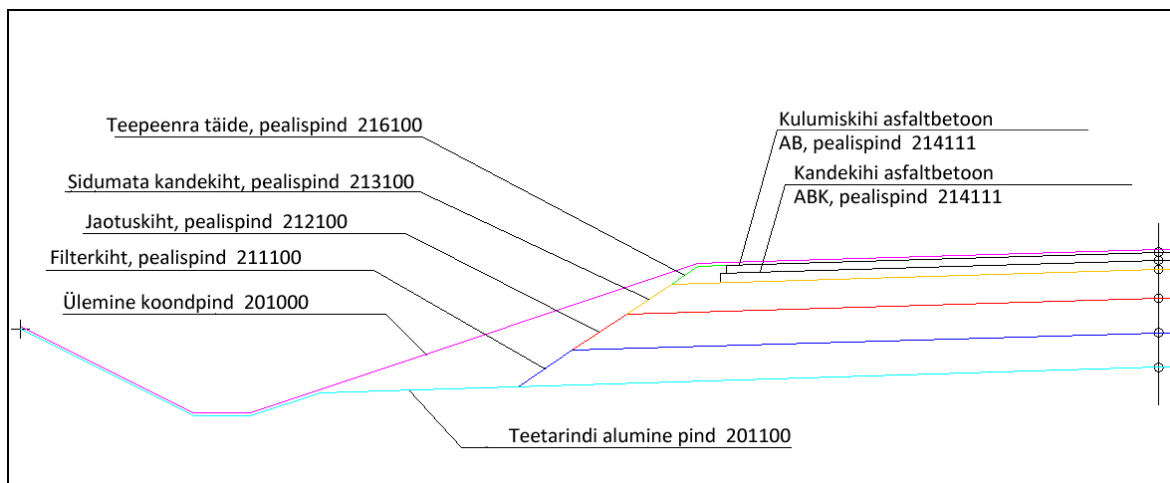
Joonis 2.2. Töömudeli ülemise koondpinna murdejoonte nimetused ja koodid InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt

Destia Oy / Sami Snellman



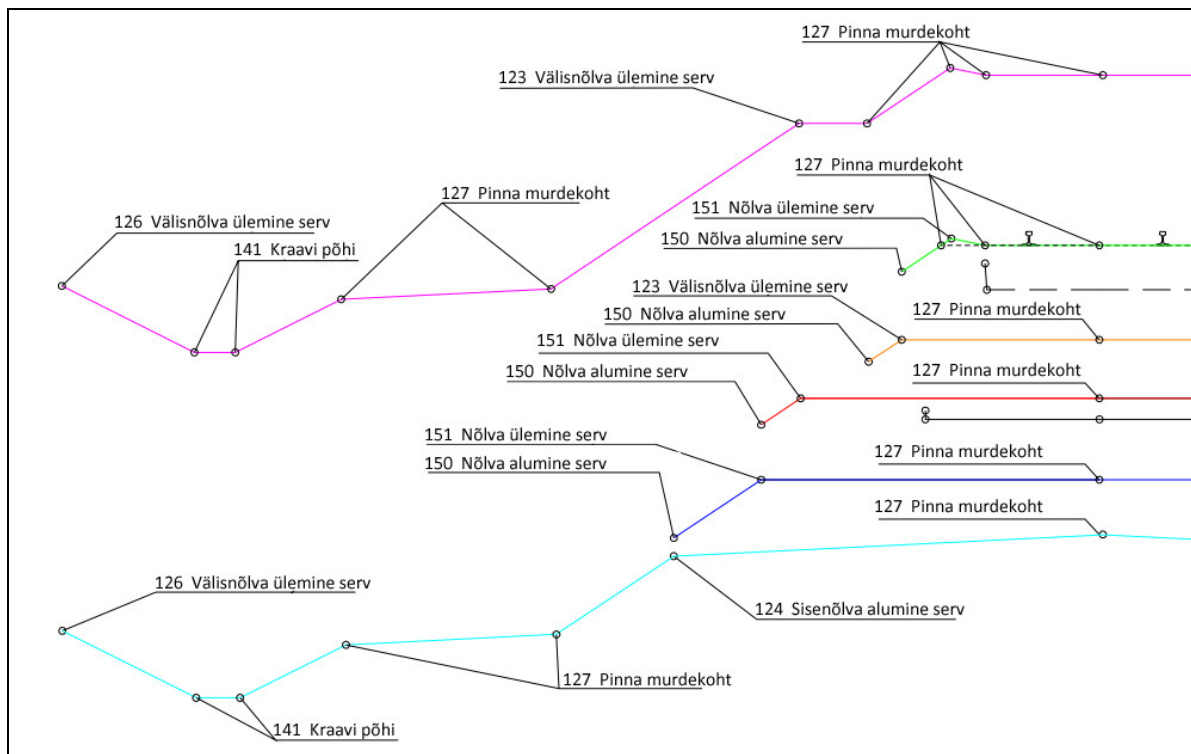
Joonis 2.3. Tee töömudeli murdejooned tarindikihtide kaupa InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt

Tarindipindade nimetamisel ja koodide määramisel lähtutakse Infra ehitiseosade klassifikaatoril põhinevast InfraBIM-i klassifikaatorist. Töömudelites kasutatavad tarindipinnad on esitatud InfraBIM-i klassifikaatoris.

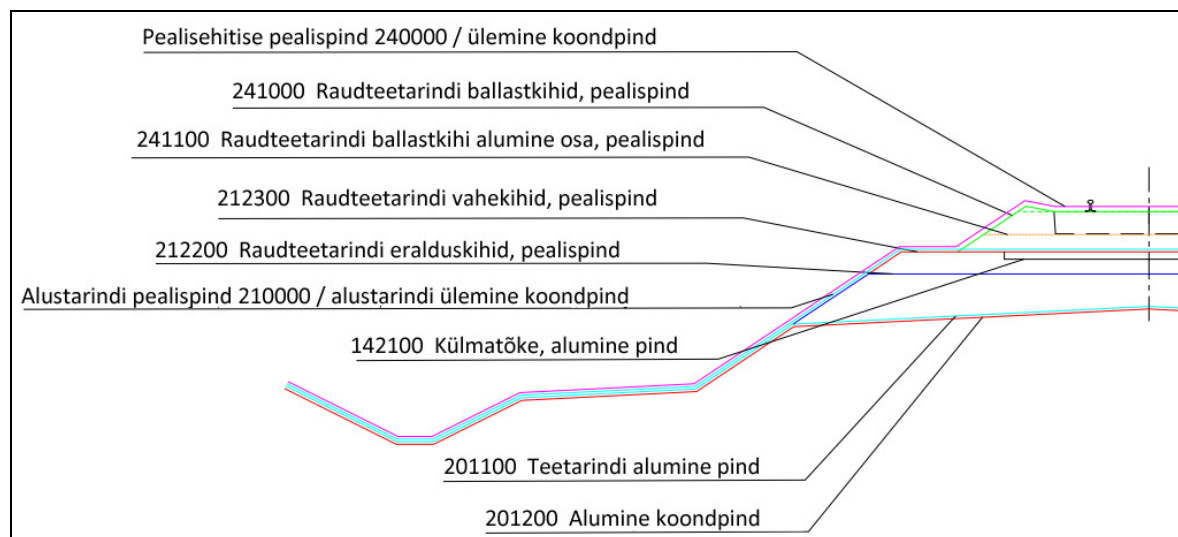


Joonis 2.4. Tee töömudeli tarindipindade nimetused ja koodid InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt

Destia Oy / Sami Snellman



Joonis 2.5. Raudtee töömudeli murdejooned tarindikihtide kaupa InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt



Joonis 2.6. Raudtee töömudeli tarindipindade nimetused ja koodid InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt

3. TÖÖMUDELI TÄPSUSNÕUDED

Töömudeli täpsusnõuded võib jagada murdejoonte ja pindade jätkuvusnõueteks ning murdejoonte ja pindade geomeetrilisteks nõueteks.

Ehitatavate teede ja alade tarindite lõplikud täpsusnõuded määratakse väljaande „InfraRYL. Taristuehituse üldised kvaliteedinõuded” / „InfraRYL. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Osa 1”/ 1. osa kohaselt. Kvaliteedinõuetes on määratud kindlaks valmistarindi lubatud tolerantsid ja tarindosade kvaliteedikontroll. Täpsusnõuded on esitatud valmis ehitiseosa erinevusena võrreldes projekteerituga. Käesolevas peatükis määratletakse projekteeritud töömudeli täpsusnõuded. Kõigil pindadel järgitakse sama täpsusnõuet.

3.1. Murdejoonte ja pindade jätkuvus

Murdejoonteks nimetatakse mitmest sirgjoonest koosnevat ahelat, milles ühe joone lõpp-punkti ja järgmise joone algpunkti xyz-koordinaadid on täpselt samad. Nende murdejoonte alusel moodustuvad pinnad.

Nõue

Töömudelis peavad kõik murdejooned ja pinnad olema võimalikult pidevad. Pindadel ei tohi olla vertikaalmuutusi ja murdejooned ei tohi samal pinnal kattuda. Teede liitumiskohtades võib murdejoonte vahele jääda kuni 1 m tühimik. Kogu hanke töömudel moodustub paljudest erinevate pindade ja teede osadest, mis omavahel tihedalt kokku sobivad.

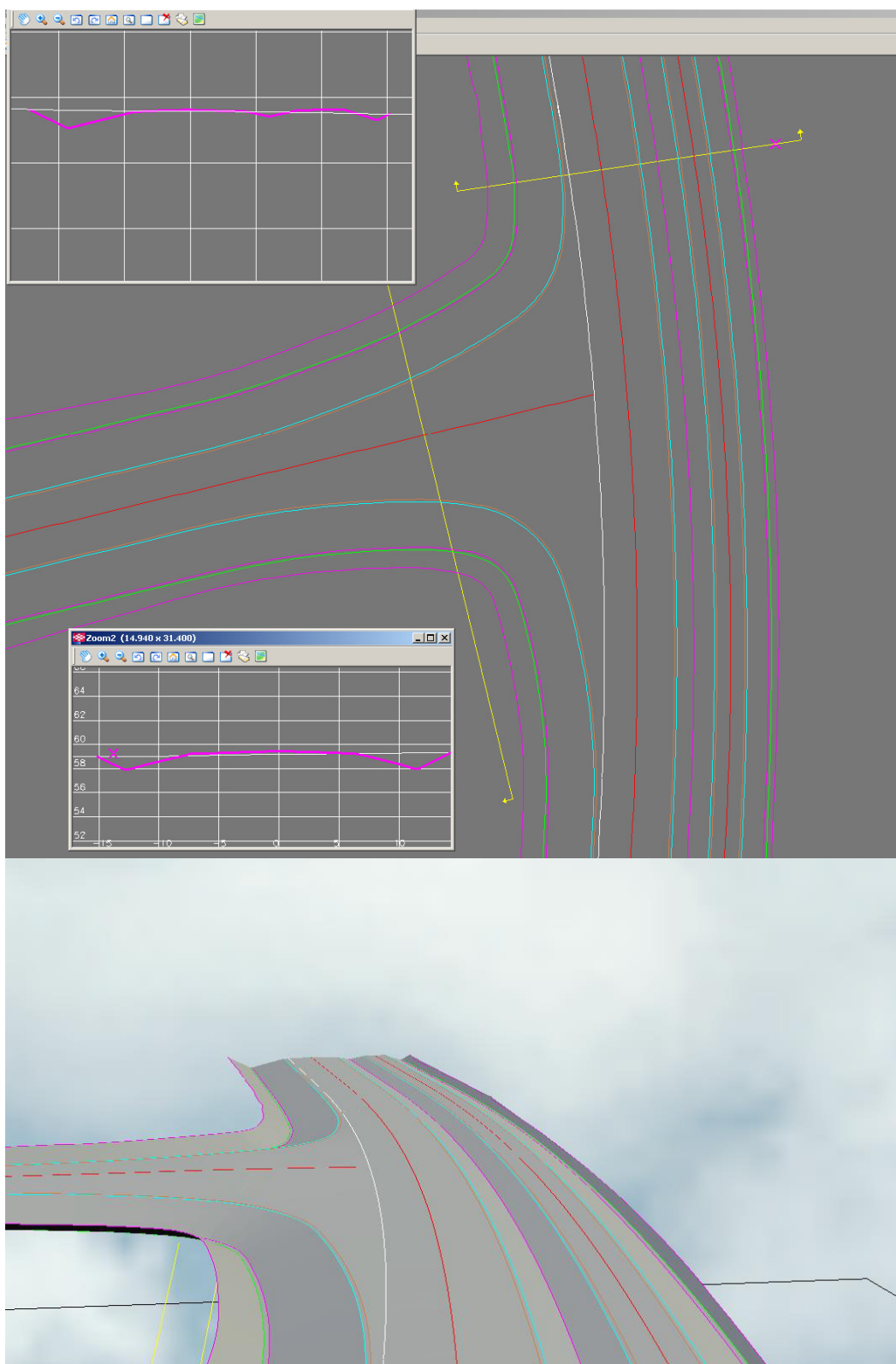
Juhis

Murdejooned peavad olema pidevad ka näiteks ristmikualadel (ka ringteedel), maha- ja pealesõidurampidel ning kohtades, kus tarindi tüüp muutub. Kui erinevate teede murdejoonte vahele jääb lubatud alla 1 m laiune vahe, peavad murdejoontest moodustuvad kolmnurgad moodustama siiski ühtse pinna. See tähendab, et murdejoonte vahele jääva katkestuse kohale ei tohi pinnal tekkida kõverat. Kohtades, kus tarindi tüüp muutub, püütakse tarindid võimaluse korral ühendada nii, et vahet ei jää. Pindade pidevust saab kontrollida näiteks kõrgusjoonte, lõikejooniste ja 3D-vaadete abil.

Näide

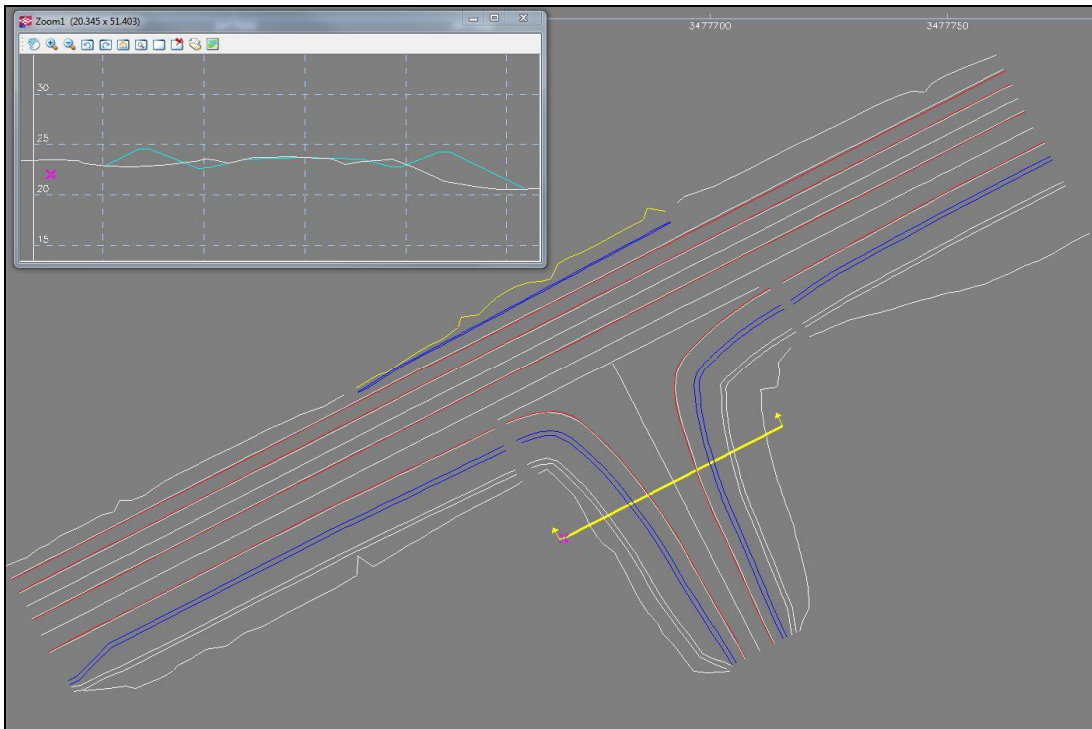
Murdejoontel ja pindadel ei tohi tekkida katkestuskohti. Seega tuleb ka näiteks kõik ristmikualad projekteerida nii, et peatee murdejooned moodustavad liituvat kõrvaltee murdejoontega ühinedes ühtse pinna. Teatud tarinditüüpide üleminekukohtades (näiteks teeküna ja muldkeha alumine koondpind) ei moodusta pinnad ka tegelikkuses ühtset pinda. Sel juhul võib jätta murdejooned omavahel ühendamata. Joonistel 3.1...3.3 on kujutatud murdejoonte ja pinna jätkuvus ristmikualadel. Joonisel 3.4 on kujutatud sademeveebassein ja sellega seonduv tee. Töömudeleid saab kasutada ka koondmudelite koostamisel (vt joonist 3.5).

Destia Oy / Sami Snellman

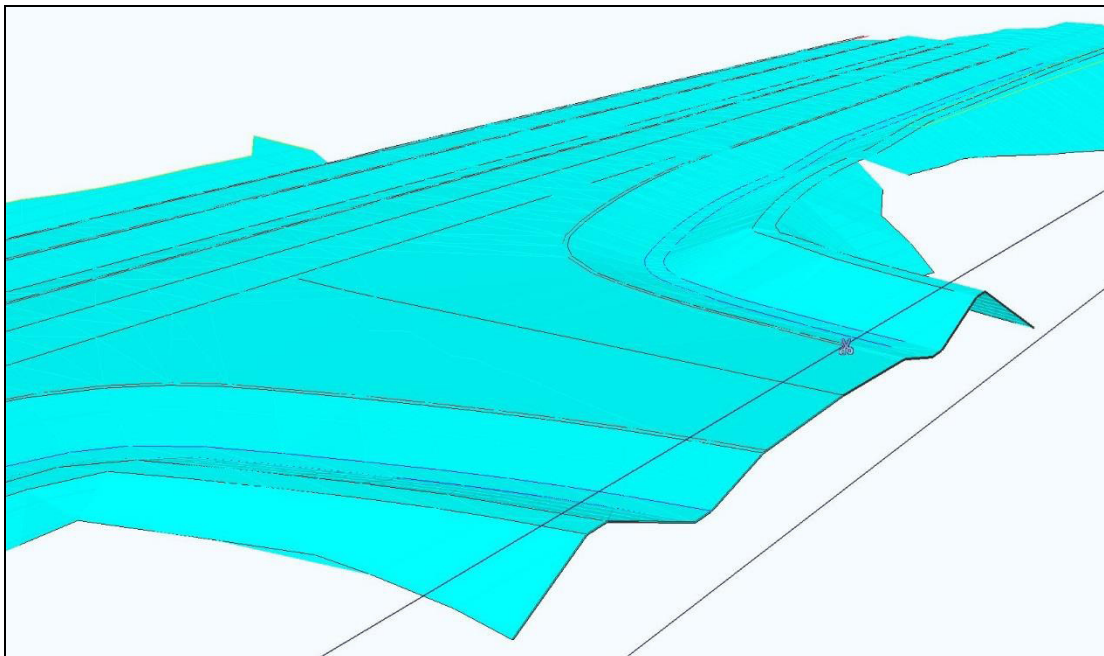


Joonis 3.1. Projektikohase olukorra kohane murdejoonte ja pinna pidevus ristmikualal

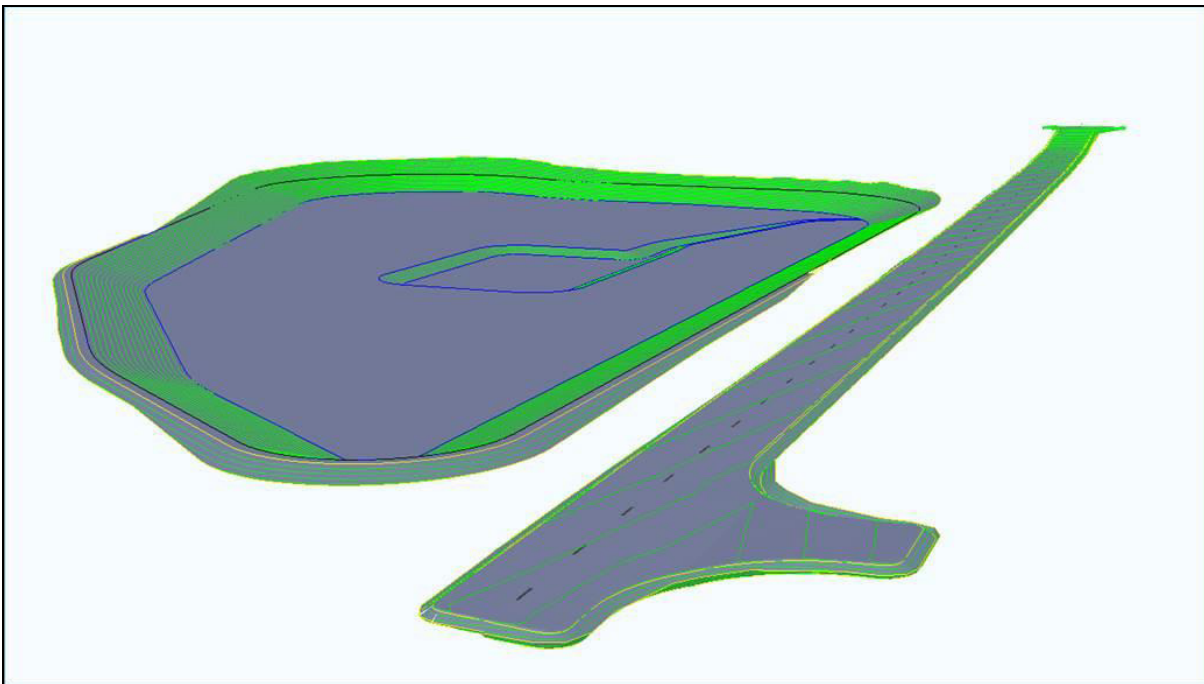
Destia Oy / Sami Snellman



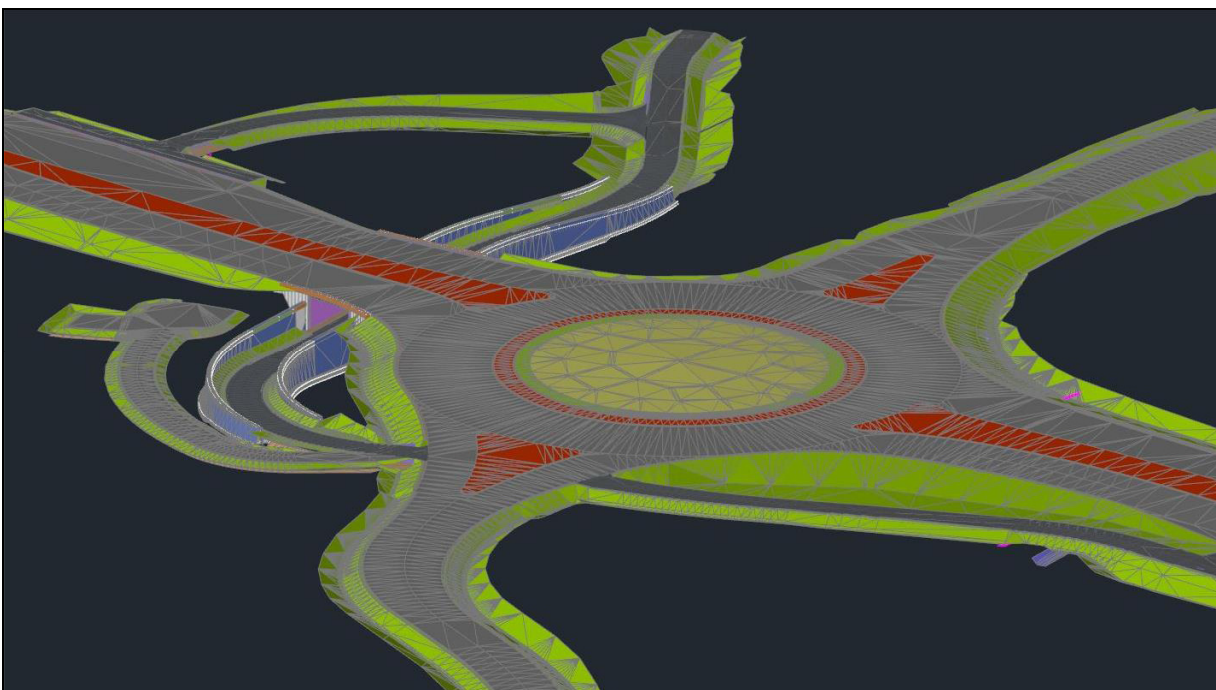
Joonis 3.2. Murdejoonte lubatud vahe liituva tee ja tarindi ühinemise kohtades



Joonis 3.3. Joonisel 3.2 kujutatud ristmikuala 3D-vaade. Vaatamata murdejoonte ebapidevusele peab ruumiline mudel moodustuma õigesti



Joonis 3.4. Sademeveebasseini ja tee pealispind, kõrgusjoontega



Joonis 3.5. Ringristmiku ja teede töömudel koondmudeli osana

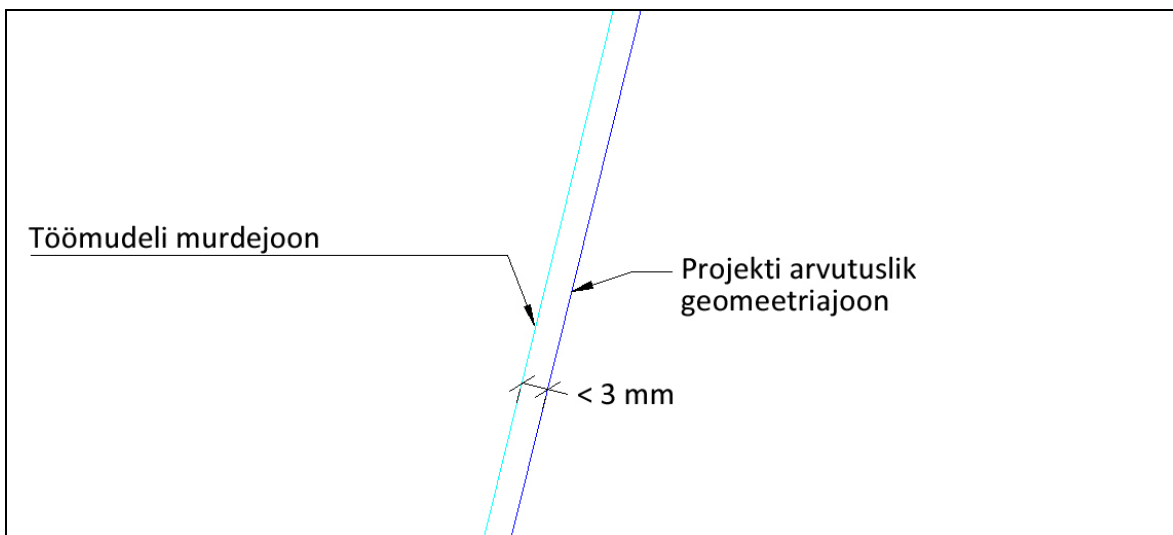
3.2. Murdejoonte geomeetriline täpsus

Nõue

Töömudeli murdejoone ja arvutusliku geomeetriajoone vahe ei tohi olla üle kolme millimeetri (joonis 3.6). Üksiku murdejoone pikkus ei tohi olla üle 10 m.

Juhis

Kõrvalekalded arvutuslikust geomeetriajoonest tekivad ringkõveratel (horisontaal- ja vertikaalkõveratel). Sobivaks täpsuseks on tänapäeval kujunenud teoreetiline täpsus umbes 3 mm. Sellisel juhul on töömudelid projektudeliga võrreldes piisavalt täpsed, kuid mitte liiga raskesti kasutatavad töömasinate juhtimissüsteemides. Töömudeli koostamisel tuleb arvesse võtta nii horisontaal- kui ka vertikaalgeomeetriat. Määrav on väiksem raadius.



Joonis 3.6. Murdejoone kõrvalekalle projektmudeli kõverast ei tohi olla üle 3 mm

Nõutava täpsuse saavutamiseks on mitu võimalust, mis sõltuvad projekteerimissüsteemist. Tarkvaraliselt saab näiteks punkti alati lisada, kui kõrvalekalle horisontaal- või vertikaalgeomeetriast on üle 3 mm. Nõutav täpsus saavutatakse ka järgides murdejoone maksimumpikkust kurvi- ja pöörderaadiuse suhtes (tabelid 3.1 ja 3.2).

Murdejoone miinimumpikkuseks võib arvestada 0,5 meetrit, kui see, et mõne erioobjekti (näiteks müravalli harjaraadius, konkreetne siirdekõver vms) modelleerimine õnnestuks, eeldab tihedamat murdejoonteahelat.

Destia Oy / Sami Snellman

Tabel 3.1. Töömudeli murdejoonte maksimumpikkus erinevate kurviraadiuste (R) ja kõverusraadiuste (S) korral

Kurviraadius R / kõverusraadius S	Murdejoone maksimumpikkus (m)
1...39	R / 40 (min 0,5 m)
40...149	1 m
150...999	2 m
1000...3999	5 m
4000...	10 m

Siirdekõverate (klotoidide) puhul järgitakse samu põhimõtteid kui kurviraadiuste puhul. Tabelis 3.2 on esitatud maksimaalväärtused, millega saavutatakse piisav täpsus.

Tabel 3.2. Tee pikisuunaliste murdejoonte maksimaalne pikkus siirdekõverate erinevate väärtuste korral

Klotoidi parameeter A (m)	Murdejoone maksimumpikkus (m)
40...79	1 m
80...499	2 m
500...999	5 m
1000...	10 m

Maastikupindadega piirnevate murdejoonte (näiteks kraavinõlva ülemine serv või mulde alumine serv) pikkuseks võib võtta umbes 1 meetri, mille korral murdejoonte ahel järgib piisavalt täpselt maastikuvorme.

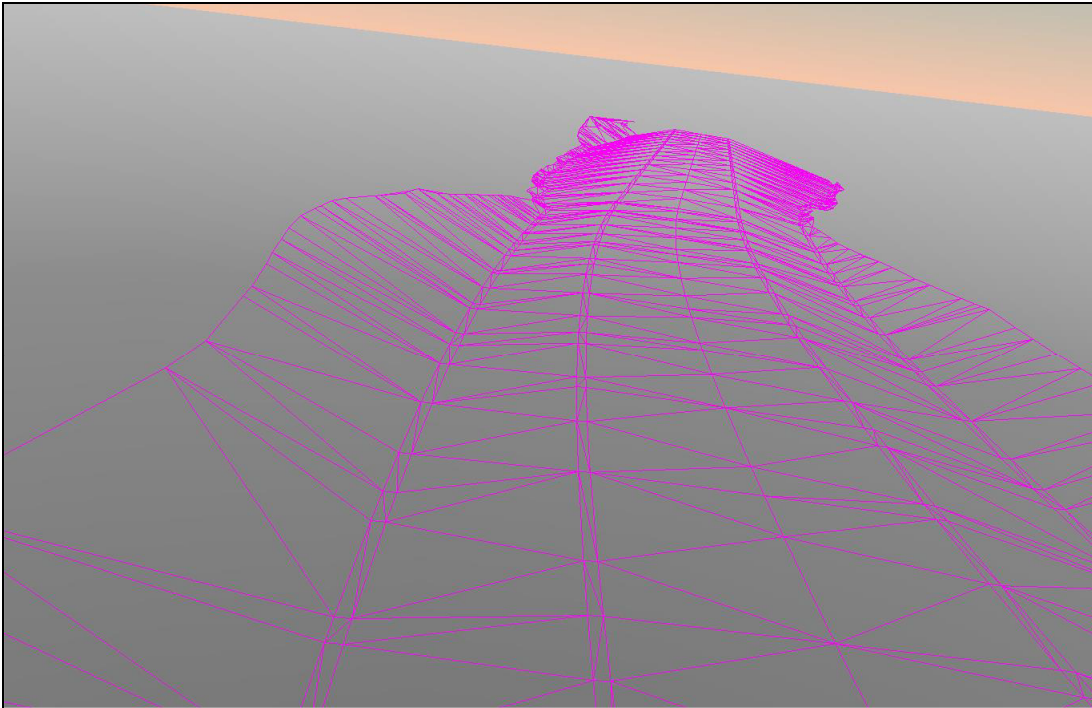
3.3. Kolmnurkvõrgu korrapärasus

Juhis

Lisaks joonmudelitele kasutatakse töömasina juhtimisseadmes tarindipindade kolmnurkvõrk-mudeleid, mis koostatakse murdejoonte abil. Võrkmodelite tegemiseks on mitmeid tarkvaralisi rakendusi, mis toimivad valdavalt samade arvutuspõhimõtete kohaselt. Eesmärk on luua võimalikult korrapärane kolmnurkvõrk-mudel, mis tähendab, et kolmnurgad peavad kinnituma ühtlase sammuga samale murdejoonele. Kõige paremini õnnestub see siis, kui murdejooneahelate pikisuunalised murded on määratud võrdsete vahedega (näiteks viis või kümme meetrit).

Kolmnurkmudeli korrapärasus sõltub ka sellest, kas murdejoontel on liigseid murdepunkte. Korrapärase kolmnurkmudeli abil saab luua hea ettekujutuse tarindi pinnast.

Piisavalt korrapärane kolmnurkmudel saadakse juhendis märgitud murdejoonte pikkusi järgides. Joonisel 3.7 on piisavalt korrapärane kolmnurkmudel.



Joonis 3.7. Piisavalt korrapärase kolmnurkmudeli perspektiivjoonis

4. TELLIJALE ÜLEANTAV INFO

4.1. Info kontrollimine

Nõue

Enne üleandmist tuleb infot kontrollida ja kõrvaldada võimalikud puudused. Pärast kontrollimist töömudelisse jäävad kõrvalekalded tuleb koos põhjendustega märkida mudeli kaaskirja.

Juhis

Eesmärk on veenduda, et info on nõuetekohane. Enne info üleandmist peab projekteerija töömudeli põhjal kontrollima järgmist:

- kõik tellija soovitud ehitiseosad on modelleeritud;
- kõik murdejooned on ühesugused ja pidevad (võttes arvesse lubatud erandeid);
- samal pinnal ei ole kattuvaid murdejooni;
- infos ei ole üleliigseid jooni või punkte;
- pindadel ei ole katkestusi (võttes arvesse nõuetes lubatud kõrvalekaldeid);
- pindade kalded vastavad projektumelile (näiteks kõrgusjoonte abil kontrollides);
- kolmnurkvõrk on piisavalt korrapärane;
- töömudel vastab juhendi täpsusnõuete kohaselt projektumelile;
- info on õiges koordinaat- ja kõrgussüsteemis;
- info on õiges formaadis.

4.2. Infomudeli kaaskiri

Nõue

Töömudeli tegemise käigus koostatakse mudeli kaaskiri, milles esitatakse töömudeli põhi- ja identifitseerimisandmed:

- projekteerimishanke nimetus ja objekti asukoht;
- ehitusprojekti/töömudeli koostaja;
- projekteerimistarkvara, millega töömudel on tehtud;
- töömudeli kõrvalekalded esitatud nõuetest ja kõrvalekallete põhjused;
- töömudeli formaat;
- kasutatud koordinaat- ja kõrgussüsteem;
- töömudeli failide nimed;
- töömudeli sisu kirjeldus.

Infomudeli kaaskirja on täpsemalt käsitletud juhendisarja 2. osas.

4.3. Töömudeli failide nimetamine

Nõue

Töömudeli failid ja -kataloogid nimetatakse nii, et oleks selgelt aru saada, millise infoga on tegemist. Failinimedes ei tohi kasutada täpitähti, tühikuid ega erimärke. Failinimed peavad olema piisavalt lühikesed. Töömudelite tarindipinnad nimetatakse järgmise näite kohaselt.

- Tee: Vt4_Yyp_0-1000 ehk esimesena tee kood (vt4), seejärel kõnealust tarindipinda tähistav lühend (Yyp) ja lõpuks teelõik (0...1000).
- Raudtee: Kpa-Tuo_Yyp_669700-670100 ehk ala ümbritsevate jaamade lühendid (Kpa-Tuo), kõnealust tarindipinda tähistav lühend (Yyp) ja teelõik (km 669 + 700 ... 670 + 100).

Juhis

Töömudeli failid koondatakse tellijale saadetavatesse failikataloogidesse pindade või teede kaupa. Näiteks liigendatuna pindade alusel: ülemine koondpind 201000; kulumiskihi asfaltbetoon AB, pealispind 214111; sidumata kandekiht, pealispind 213100; tugikihi al.km., pealispind 241020 on eraldi kataloogid.

Teepõhise liigenduse alusel võib kataloogijaotus olla järgmine:

- igal teel on oma kataloog;
- iga teekataloog jagatakse kolmeks alamkataloogiks: geomeetriad, murdejooned ja kolmnurkvõrgud;
- alamkataloogidesse salvestatakse kõnealuse teega seotud teave nimetamispõhimõtete kohaselt (tee, pind, teelõik).

Kõik töömudeli tarindipinnad modelleeritakse eraldi töömudeli failidena teede kaupa. Tarindipindade nimetused, numbrid ja lühendid määratakse InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt.

Tabelis 4.1 on näiteid töömudelite nimetamisel kasutatavatest lühenditest ja koodidest.

Tabel 4.1. Näiteid töömudelite nimetamisel kasutatavatest InfraBIM-i kohastest tarindipindade nimetustest, koodidest ja lühenditest (tabelisse on lisatud horisontaal- ja vertikaaljooned)

Tarindipinna nimetus	Lühend	Kood
Ülemine koondpind	Yyp	201000 (240000)
Kulumiskihi asfaltbetoon AB, pealispind	Kant1	214111
Sidumata kandekiht, pealispind	Sitk	213100
Jaotuskiht, pealispind	Jak	212100
Filterkiht, pealispind	Suod	211100
Alumine koondpind	Ayp	201200
Raudteetarindi ballastkihi alaosa, pealispind	Tukao*	241020
Raudteetarindi ballastkiht, pealispind	Tuk*	241010
Raudteetarindi vahekiht, pealispind	Val*	212300
Raudteetarindi eralduskiht, pealispind	Eris*	212200
Filterkangas	Skang*	211200
Raudteetarindi filterkiht, pealispind	Suod*	211100
Alustarindi ülemine koondpind	Ayyp*	210000

Destia Oy / Sami Snellman

Teetarindi alumine pind	Vap	201100
Eelkoormusmulle	Epe*	181600
Vastumulle	Vpe*	181500
Muldkeha, pealispind	Mpe	181100
Massivahetuse hulka kuuluv kraav	Mv*	162500
Toru- ja kaablikraav	Putk	162100
Külmatõke, alumine pind	Routa*	142100

* ettepanek lühendi lisamiseks InfraBIM-i klassifikaatorisse.

4.4. Töömudeli andmevahetusformaadid

Geomeetriaajooned

Kõik arvutuslikud geomeetriaajooned (ka ääreajooned, saarekesed jms) esitatakse tellijale InfraModeli LandXML-formaadis.

Töömudeli murdeajooned

Töömudeli murdeajooned esitatakse tellijale standardi LandXML-põhises Inframodeli andmevahetusformaadis.

Töömudeli kolmnurkvõrgud

Töömudeli tarindipindade kolmnurkvõrgud esitatakse tellijale standardi LandXML-põhises Inframodeli andmevahetusformaadis. Erandjuhtudel võib esitada lisaks ka dwg-faili, kui leitakse, et see annab lisaväärtust.

ALLIKAD

- 1 *InfraBIM-nimikkeistö*
- 2 *InfraRYL*
- 3 *Liikennevirasto (2011). Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot*
- 4 *Tiehallinto (2008). Tierakentamisen mittaussuunnitelman laatimisohje*