

# **Būvuzraudzības digitalizācija: izpildīto darbu apjomu aprēķins**

**Sergejs Gorņiks**

*SIA Madaberi*

transportbūvju inženieris

# Būvuzraudzības process

Izpildīto darbu  
pieņemšana un  
apstiprināšana

Metode:  
Izpildīto darbu apjomu  
aprēķins salīdzinot 3D  
virsmas

Neatbilstību gadījumā  
novērst trūkumus

Digitalizācija

1. Administratīvais  
darbs

2. Būvmateriālu  
kontrolē un  
plānojamas  
tehnoloģijas  
(KAS un AR KO)

3. Vispārīga  
būvdarbu  
kontrolē (KĀ)

4. Izpildīto  
būvdarbu  
apjomu  
uzmērījumu  
kontrolē

# Izpildīto darbu apjomu aprēķins salīdzinot 3D virsmas

## 1. Aprēķina modeļa izveide

- izmanto projekta datus, ceļa asi, trases plānu

## 2. Projektējamo virsmu pievienošana

- LandXML

## 3. Būvuzņēmēja vienkāršota uzmērījuma iesniegšana būvuzraugam

- .dwg formātā, pabeidzot katru darbu vai posmu

## 4. Būvuzņēmēja 2D uzmērījuma apstrāde

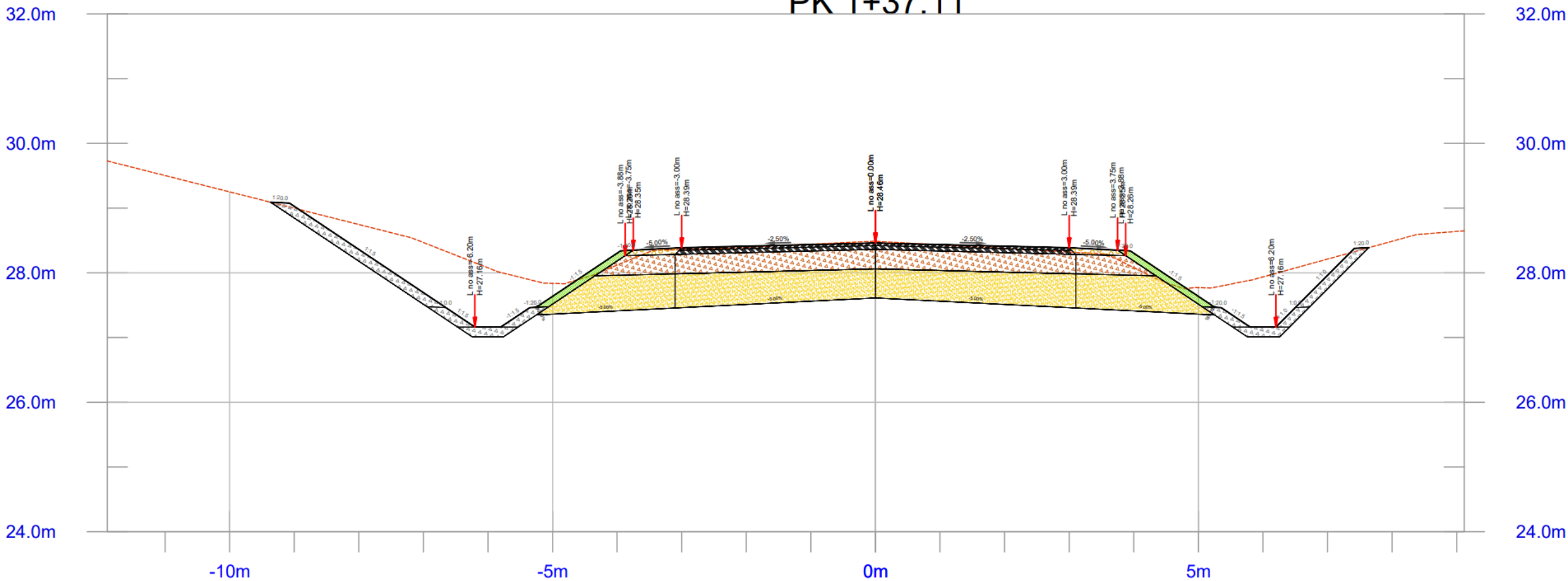
- ģenerē 3D virsmas pievieno aprēķina modelim

## 5. Aprēķins, rezultātu analīze

- salīdzina faktiskās 3D virsmas ar projekta 3D virsmām

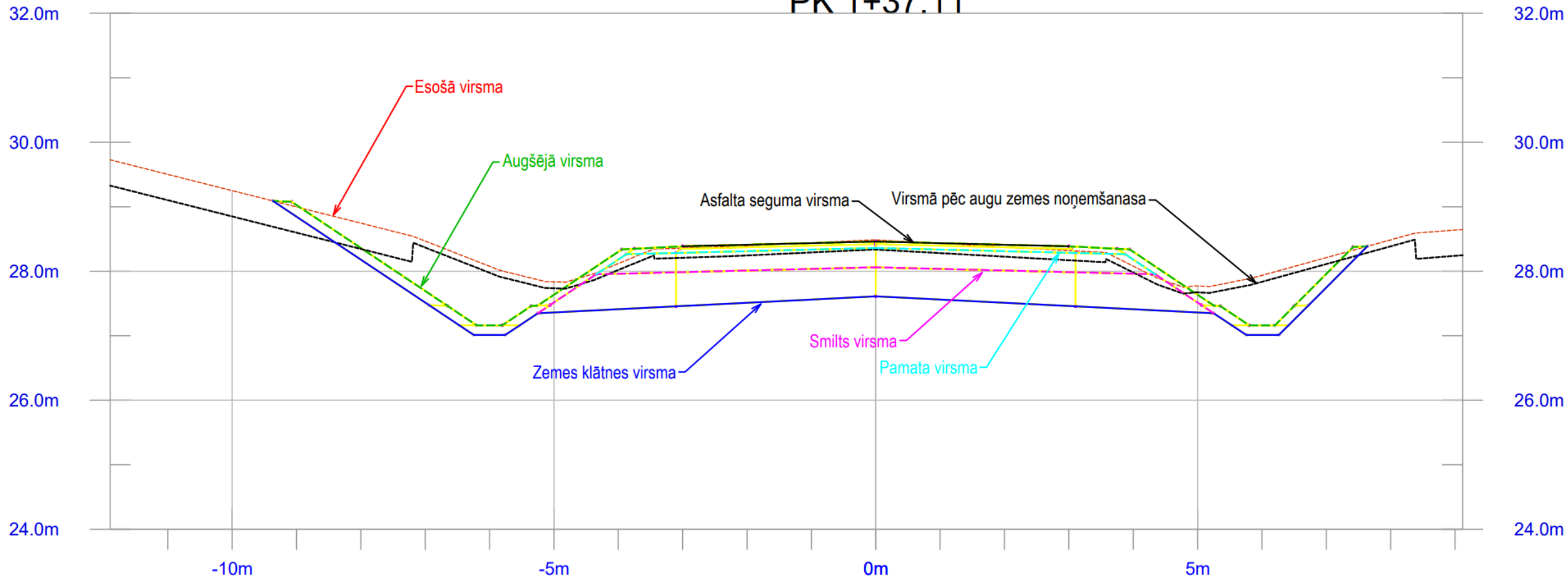
# Projekta risinājums

Šķērsgrīzums 1-1  
PK 1+37.11

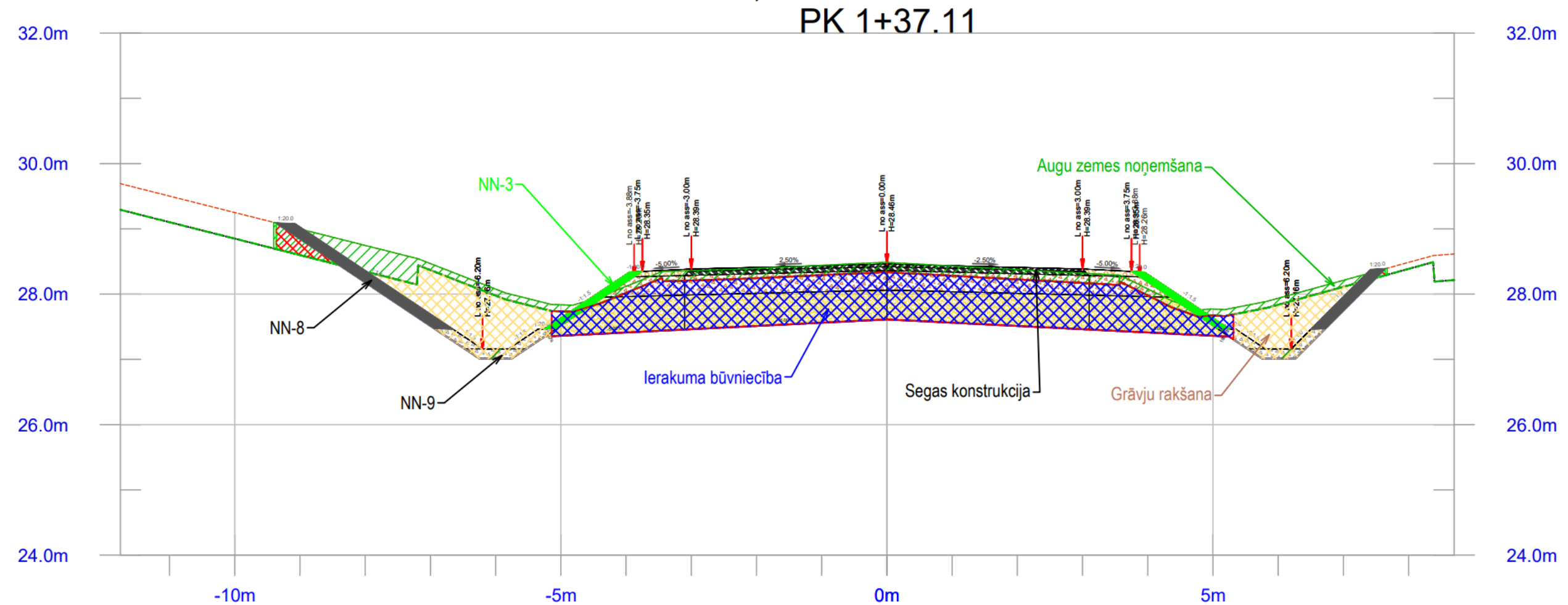


# Raksturīgo virsmu attēlojums griezumā

Šķērsgriezums 1-1  
PK 1+37.11

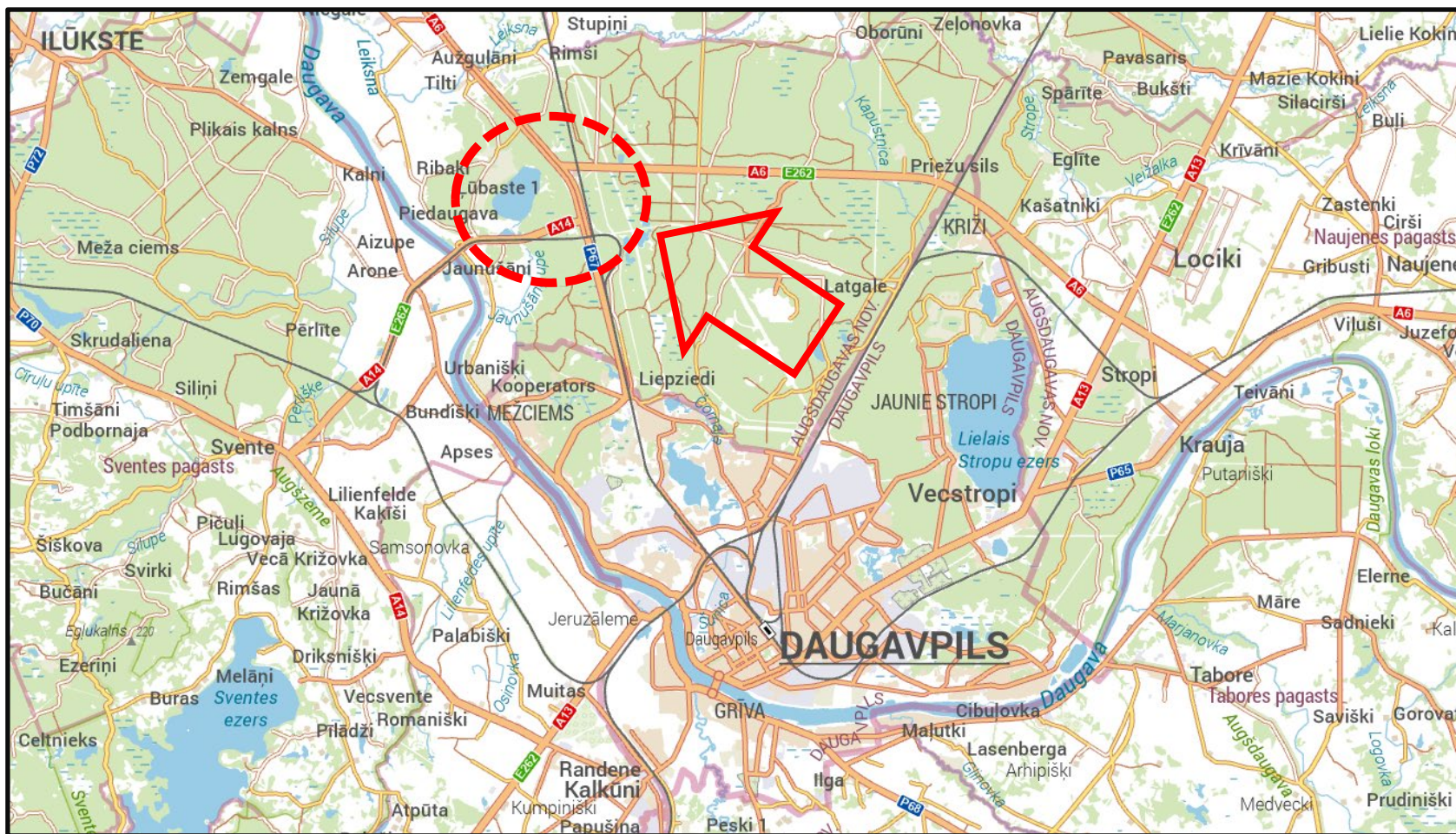


# Izpildīto darbu apjomu attēlojums griezumā

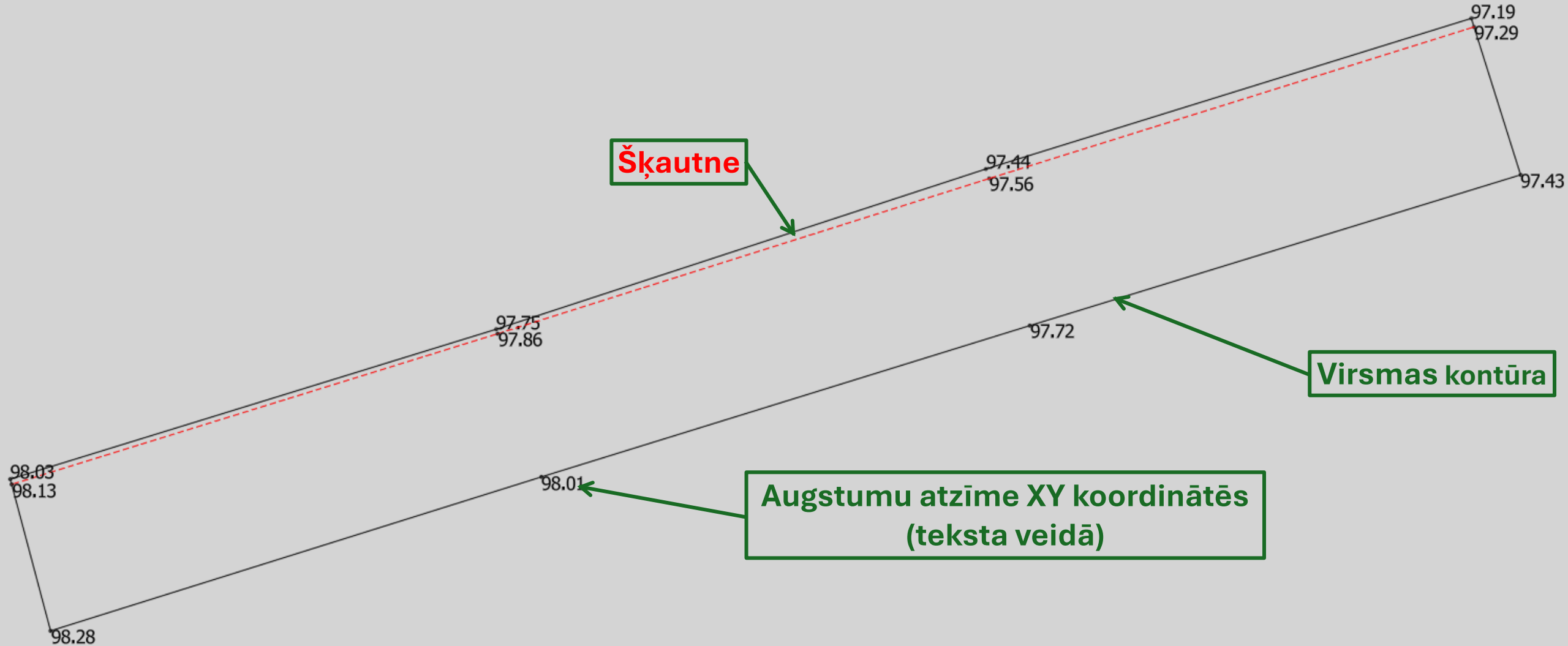


# Metodes pielietojums konkrētā objektā

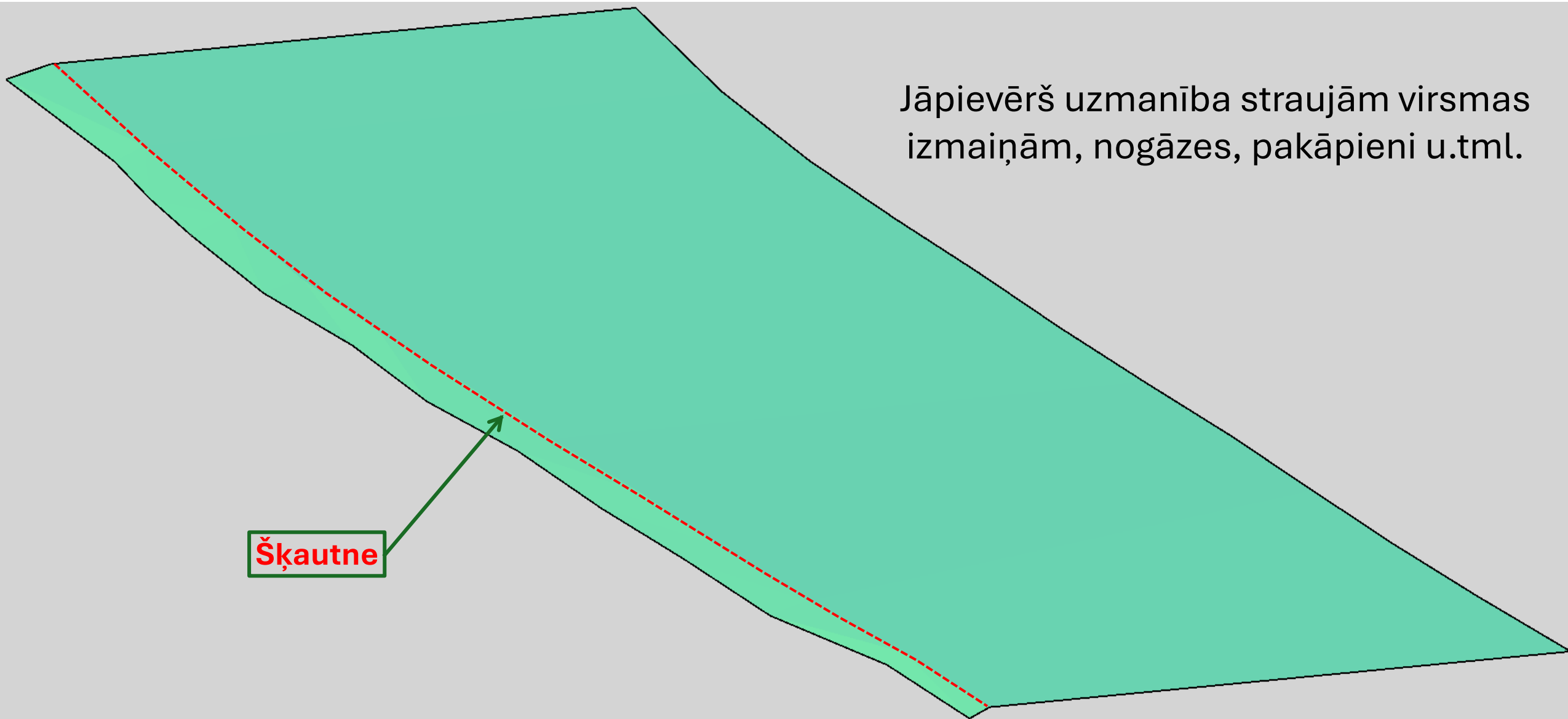
**Objekts:** Valsts galvenā autoceļa Daugavpils apvedceļa (A14) (Kalkūni–Tilti) posma 8,315–16,700 km un Daugavpils šosejas posma 223,880–224,800 km pārbūve.



# Izbūvētas segas pamata virskārtas vienkāršots uzmērījums

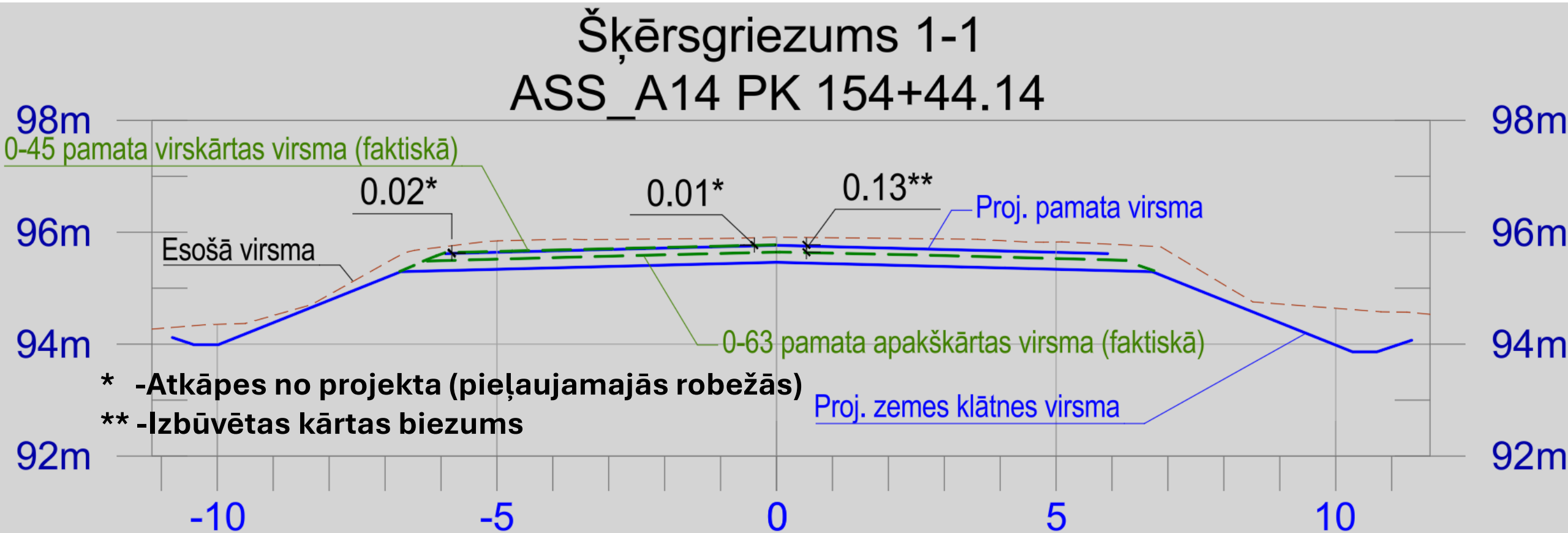


# 3D virsmas ģenerēšana



# Virsmu attēlojums griezumā

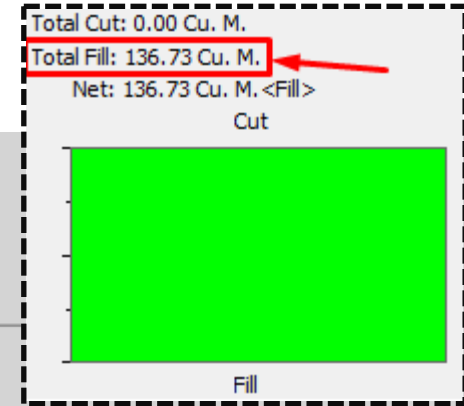
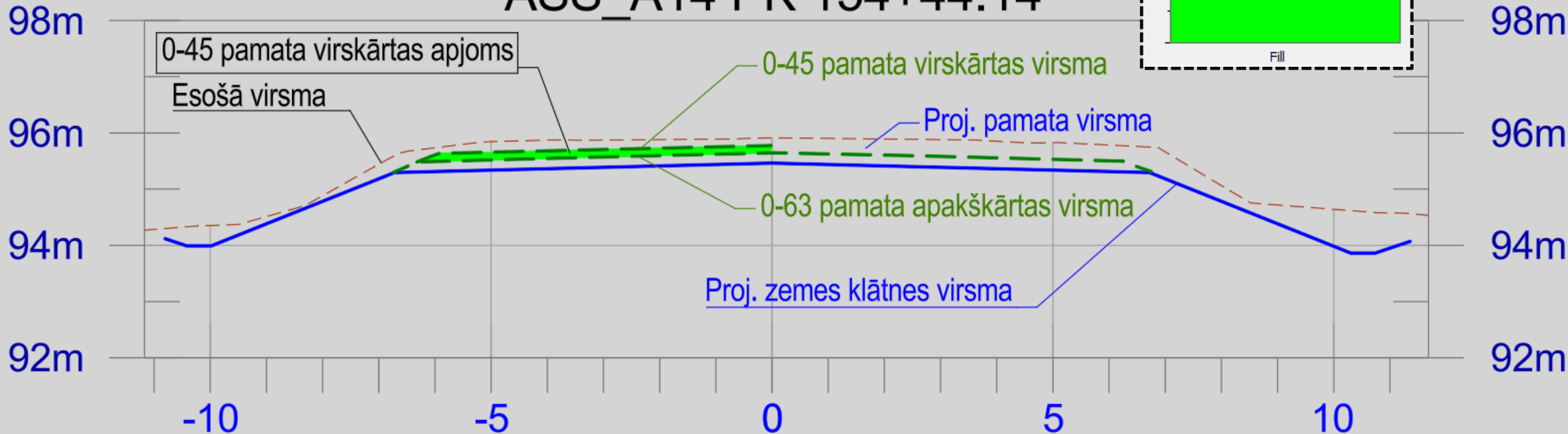
## Projektējamo un faktisko virsmu salīdzinājums (pielaižu kontrole)



# Izpildīto darbu apjomu aprēķins

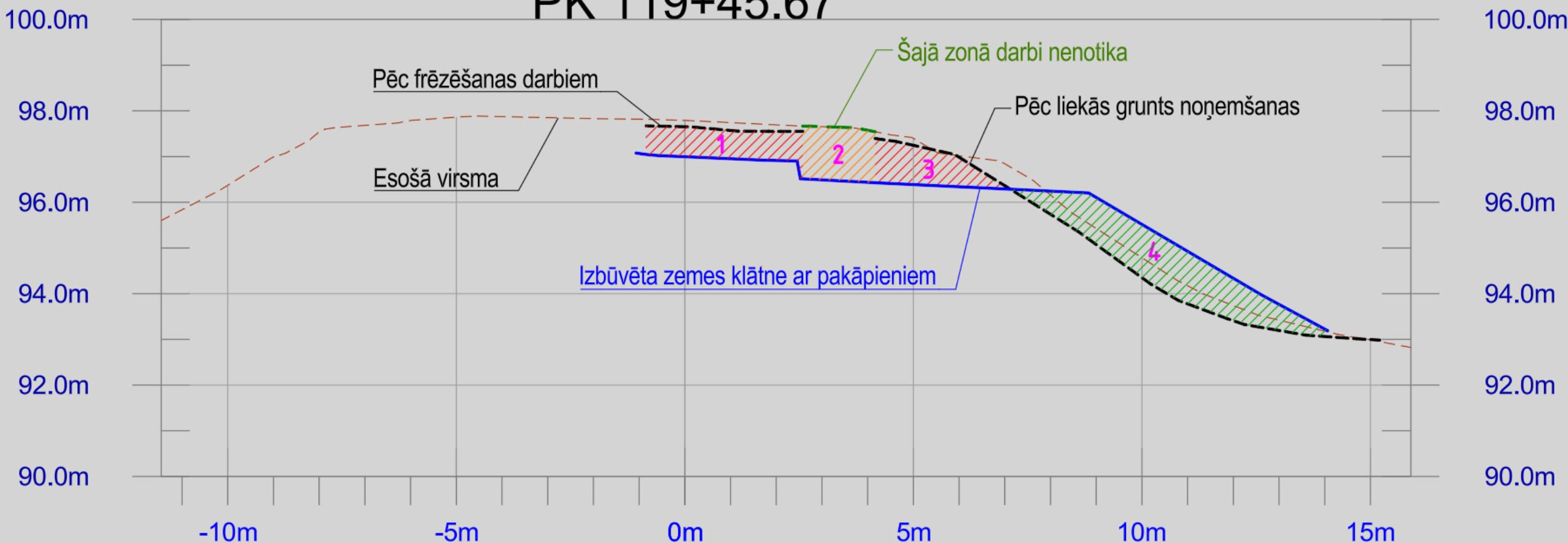
## Pamata virskārtas virsmas salīdzinājums pret apakškārtas virsmu

Šķērsgriezums 1-1  
ASS\_A14 PK 154+44.14



# Komplicēta situācija

## Šķērsriezums 3-3 PK 119+45.67



# *Izpildīto darbu apjomu aprēķins salīdzinot 3D virsmas*

- Aprēķina **metode atbilst Autoceļu būvdarbu specifikāciju prasībām** un pieejai.
- **Ir iespējams veikt aprēķinu nestandarta gadījumos. Piemēram:** neregulāras formas, ceļa mezgli u.c.
- Apjomu **aprēķins ir maksimāli precīzs.**
- Iespēja vienlaikus attēlot projektējamo un faktisko situāciju. **Operatīvi konstatēt neatbilstības projekta specifikāciju prasībām.**
- Vienā failā visi dati par aprēķiniem un kopējais izpildes modelis. **Faktiski tas ir 3D izpilduzmērījums.**
- **Dod iespēju ietaupīt 5% līdz 10%** no atsevišķu būvdarbu pozīciju izmaksām, jo aprēķins ir ļoti precīzs.
- Būvuzraugam jābūt atbilstošai kompetencei un tehniskajam nodrošinājumam, kas var padarīt būvuzraudzības cenu nedaudz augstāku.