

Kattega teede defektide inventeerimine 2025-2027. a

Seadmete kalibreerimise aruanne 2025. a

Töös osalesid:

AS Teede Tehnokeskus:

Marek Truu	arendus ja uuringute osakond, juhataja
Sven Vesioja	arendus ja uuringud osakond, projektijuht
Anti Kasuk	arendus ja uuringud, geoinformaatik
Ailar Pokk	arendus ja uuringud, ruumiandmete analüütik

Eyevi Technologies OÜ:

Timo Tamm	tehniline spetsialist
-----------	-----------------------

SISUKORD

SISUKORD	2
VÄLITÖÖDE SÜSTEEMIDE JA SEADMETE KIRJELDUS	3
VÄLITÖÖDE METOODIKA KIRJELDUS	5
KALIBREERIMISE ARUANNE	6

VÄLITÖÖDE SÜSTEEMIDE JA SEADMETE KIRJELDUS

Välitöödel pildimaterjali kogumiseks kasutatakse ühte kaamerasüsteemi, mis koosneb järgmistest seadmetest:

1. Sfääriline kaamera Ladybug 5+, peamised näitajad: 6 sensorit, kokku 30 megapiksli, resolutsioon 2048 x 2448, kaamera on sobiv kõrge resolutsiooniga piltide kogumiseks liikuvalt masinalt, säilitades seejuures pildi teravuse.



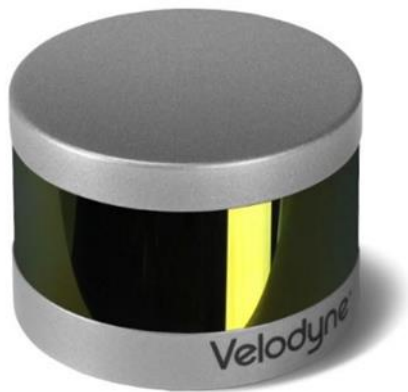
Pilt 1. Sfääriline kaamera Ladybug 5+

2. Inertsiaal GPS süsteem Advanced Navigation Spatial Dual, mis omab erinevaid sensoreid nagu güroskoop, magnetomeeter, rõhusensorid, akseleromeeter ning RTK GNSS vastuvõtjaid, mille abiga saavutatakse täpne ja usaldusväärne asukoht piltide sidumiseks ruumis.



Pilt 2. Inertsiaal GPS süsteem Advanced Navigation Spatial Dual

3. Lidarskanner Velodyne VLP 16, 16 kanaliga 3D lidar, millel on 360 kraadi vaateväli. Sobib punktipilve kogumiseks liikuvalt masinalt.



Pilt 3. Lidarskänner Velodyne VLP 16

Kogu seadmestik on paigutatud tugijalale, mis omakorda asub sõiduauto katusel. Seadmeid juhitakse operaatori poolt autost, läbi sinna paigutatud arvuti. Seadmete käitamiseks mõeldud programmid on loodud Eyevi Technologies OÜ arendajate poolt.



Pilt 4. Salvestusseadmete paigutus sõidukile

VÄLITÖÖDE METOODIKA KIRJELDUS

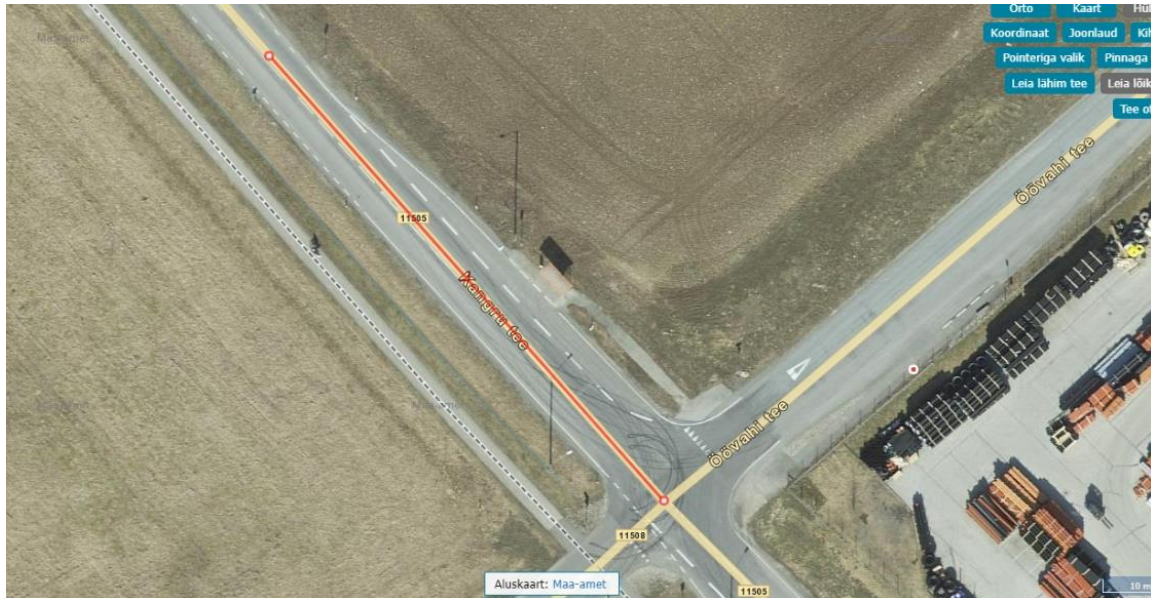
Välitööde läbiviimise metoodika on välja kujunenud pikaajalise kogemuse põhjal.

Peamine metoodiline ülesanne on läbida ette antud teede võrgustik võimalikult optimaalset teekonda mööda. Selleks kasutatakse navigeerimise tarkvara, mille aluseks on Tellija poolne teede alusandmestik.

Teelõigud kaetakse terviklikult ja välditakse duplikaatandmete kogumist ja korduvaid ülesõite. Lisaks teelõigu kulgemisele on oluline silmas pidada andmete kvaliteeti (pildi ja GPS-i osas). Laiemad teed sõidetakse läbi võimalikult tee keskjoone lähedal, et kogutav pildimaterjal kataks ühtlaselt kogu tee laiuse koos teepeenardega. Ristmikel jälgitakse teede ristumiskohtade eripärasid, et kogu tee pind oleks pildi alasse haaratud täielikult, kuid võimalikult vähese dubleerimisega.

KALIBREERIMISE ARUANNE

Mõõdistustäpsuste kontroll-lõik asub maanteel 11505 (Vaela tee), 1,0 kilomeetril, Ööbiku bussipeatuse juures (Tallinna ringtee poolt parempoolne peatus). Kalibreerimine teostati 20.03.2025.



Pilt 5. Mõõdistustäpsuse kontroll-lõigu üldplaan

Viidi läbi järgnevad mõõdistused:

1. Katte laius, servajoonte sisekülgede vaheline. Mõõdetud elektriposti kõrvalt;
2. Katkendliku teljejoone markeerinute vaheline kaugus;
3. Üks katkend äärejoon bussipeatuse ees;
4. Bussitasku katte laius. Mõõdetud alumisest esimesest valgest äärekestist kuni jooneni, ilma joone laiust arvestamata;
5. Ootepaviljoni pindala. Mõõtmist alustatud ja lõpetatud valge äärekestiga. Laius mõõdetud ilma äärekestide laiust arvestamata;
6. Haljasala laius – sõidutee katte servast kuni kõnnitee katte servani. Mõõdetud tähisposti kõrvalt.

Tabel 1. Kalibreerimistulemused Vaela teel

Mõõtepunkt	m/ü	Tulemused		Erinevus	
		Eyevi	Looduses	vahe m/ü-le	%
nr.1	m	9,65	9,75	-0,10	-1,0
nr.2	m	1,00	1,00	0,00	0,0
nr.3	m	3,00	3,00	0,00	0,0
nr.4	m	2,85	2,90	-0,05	-1,7
nr.5	m ²	14,54	14,70	-0,16	-1,1
nr.6	m	2,00	2,02	-0,02	-1,0
Mõõdistustulemuste keskmine erinevus:					0,8



Pilt 6. Vaela tee mõõtepunktide asukohad

Mõõdistustäpsuste kontrolli tulemused on näha eelpool toodud pildil, kus mõõdetava objekti juures olevad rohelised numbrid on EyeVi rakenduses saadud mõõtmistulemused ja punased numbrid on samade objektide pikkused mõõdetuna mõõdulindiga looduses.

Kontrolli tulemused on toodud tabelis, kus on näha, et mõõtmistulemuste erinevus Vaela lõigul keskmiselt 0,8 %.