

**TURUN KAUPUNKI**

Harri Soini  
Puutarhakatu 1  
20100 Turku

VIITE: Puhelinkeskustelut Soini – Erkkilä/Ryönänkoski

# TARJOUS LIIKENNEMERKKIEN INVENTOINNISTA

## 1 TAUSTAA

Kiitämme yhtiötämme kohtaan osoittamastanne luottamuksesta. Tarjoudumme toimittamaan Turun kaupungille (jäljempänä tässä tarjouksessa Asiakas, Turku) BlomSTREET-katunäkymäkuvaukseen perustuvan liikennemerkkien inventoinnin.

## 2 LIIKENNEMERKKIEN INVENTOINTI

### 2.1 Liikennemerkkien inventointi

Turun BlomSTREET-katunäkymäkuvaus tehdään 2019 aikana kattaen n.630 km katuverkkoa. Tarjottava inventointi perustuu edellä mainittuun kuvaukseen.

BlomSTREET-kuvaukseen perustuva liikennemerkkien inventointi pohjautuu toimivaan ja pitkälle automatisoituun kohteiden tunnistamisen tekniikkaan. Samalla tekniikalla tunnistamme ja inventoimme myös muuta katuomaisuutta.

Inventoinnin perustana oleva katunäkymäkuvaus tehdään patentoidulla tekniikalla, jota on kehitetty 1990-luvun puolivälistä alkaen. Kuvaus on mittatarkkaa ja tuloksena on ammattikäyttöön tarkoitettu aito liikennemerkit sisältävä paikkatietoaineisto, joka voidaan ottaa käyttöön laajasti Asiakkaan eri toiminnoissa.

Inventoinnit eivät vaadi Asiakkaan omien resurssien käyttämistä. Kuvaus tehdään Blomin kuvauskalustolla, jota käyttävät kokeneet ja koulutetut operaattorit. Tällä varmistetaan kattava, luotettava ja mittatarkka aineiston keruu.

Liikennemerkkien inventoinnin palvelukuvaus on liitteessä 1 sivulla 8.



### 3 KUSTANNUKSET

Tuote tai palvelu	Kustannus, €
Liikennemerkkien inventointi 630 km BlomSTREET-kuvauksen perusteella. Arvio liikennemerkkien määrästä on 37 000 merkkiä (ä 1,10 €).	40 700 €
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>40 700 €</b>

#### **OPTIO 1:**

Tuote tai palvelu	Kustannus, €
Liikennemerkkien inventoinnin kattavuuden ja kieliäsuun manuaalinen parantaminen (yli 90% liikennemerkeistä saadaan inventoitua)	<b>4 050 €</b>

### 4 TOIMITUSEHDOT

#### Laskutus ja alustava toimitusaikataulu

Toimitus ja laskutus tehdään alustavan aikataulun mukaisesti:

- Liikennemerkkien inventointi suoritetaan loppuvuonna 2019.
- Laskutus tapahtuu inventoinnin aineiston toimittamisen jälkeen.
- Optio laskutetaan option toimittamisen jälkeen.

Maksuehto on 30 pv laskun päiväyksestä. Viivästyskorko lasketaan kulloinkin voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

Tarjouksen hinnat on ilmoitettu ilman arvonlisäveroa. Arvonlisävero (24%) lisätään laskutuksen yhteydessä.

#### Yleiset ehdot

Ellei muuta sovita, työssä noudatetaan Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja (KSE 2013).

#### Oikeudet

Asiakas saa vapaan käyttöoikeuden toimitettavaan aineistoon.

### 5 TARJOUKSEN VOIMASSAOLO

Projektin toteutuminen tarjotuin hinnoin vaatii myös kahden muun kaupungin tilausta liikennemerkkien inventoinnista, jotta inventoitavaa aineistoa on riittävästi ja kapasiteettivaraus voidaan tehdä Cyclomediaalta.

Tarjouksemme on voimassa 11.9.2019 asti.

## 6 LISÄTIETOJA

Annamme mielellämme lisätietoja tarjouksesta:

- Petteri Ryönänkoski, 0400-928739, [petteri.ryonankoski@blomkartta.fi](mailto:petteri.ryonankoski@blomkartta.fi)

Ystävällisin terveisin

BLOM KARTTA OY



Petteri Ryönänkoski  
Myynti

### LIITTEET

Liite 1: BlomSTREET-palvelukuvaus

## BlomSTREET™ PALVELUKUVAUS

BlomSTREET™ on visuaalisesti, geometrisesti ja sijaintiedoltaan korkeatasoinen 360°-panoraamakuvaus ja mobiililaserkeilaus katu- ja väyläympäristöistä. BlomSTREET-kuviin ja laserkeilausaineistoihin liittyvä toiminnallisuus tarjotaan loppukäyttäjille vaivattomasti pilvipalveluna suoraan internetselaimeen.



### BlomSTREET™ ominaisuudet

BlomSTREET-palvelulla on useita ainutlaatuisia ominaisuuksia, kuten kuvien tarkka sijaintitieto ja geometria, jotka mahdollistavat erilaiset kuvilta tehtävät tarkat mittaukset ja inventoinnit (esimerkiksi liikennemerkkien, valaisinpylväiden ja katuverkon kuntotiedon inventoinnit).

BlomSTREET-kuvat ovat systemaattisesti 5 metrin välein otettuja panoraamakuvia väyläympäristöistä, joilla on mahdollista kulkea autolla, moottoripyörällä, mönkijällä, veneellä, polkupyörällä tai jopa jalan.

BlomSTREET-palvelu sisältää panoraamakuvien käyttöön tarkoitetun internetselaimen kautta käytettävän sovelluksen. Sovellus tarjoaa mahdollisuuden hyödyntää panoraamakuva-aineistojen yhteydessä myös ilmakuvia ja muita taustakartta-aineistoja (WMS-muodossa) sekä vektorimuotoisia paikkatietoaineistoja (kuten hallinnollisia rajoja sekä muita karttatietoja SHP- / WFS-muodoissa).

Panoraamakuvat ja niihin liittyvä ohjelmisto tarjotaan pilvipalvelusta, mikä mahdollistaa nopean ja helpon aineistojen käyttöönoton laajallekin käyttäjäkunnalle ilman tarvetta muuttaa asiakasorganisaation olemassa olevaa IT-infrastruktuuria.

### BlomSTREET™ käyttäjät

BlomSTREET-palvelu on laajalti käytössä useilla toimialoilla julkishallinnossa sekä yksityisellä sektorilla. Käyttäjäkuntaan kuuluu kuntia, kaupunkeja, valtion viranomaisia, sähkö- ja johtoverkkoyhtiöitä, infran suunnittelu- ja rakennusyhtiöitä sekä vakuutusyhtiöitä.

BlomSTREET-palvelua varten kehitetty panoraamakuvausteknologia (kuvaus- ja paikannusjärjestelmä sekä geometrinen ja radiometrinen prosessointi) ja siihen liittyvä käyttöympäristö ovat patentoitu järjestelmä eikä vastaavaa kokonaisratkaisua ole markkinoilla tarjolla.

## BlomSTREET™ hyödyt

BlomSTREET-palvelun keskeiset hyödyt käyttäjälle:

- Vähentää huomattavasti tarvetta maastokäynneille; monet mittaukset, inventoinnit ja tarkistukset voidaan tehdä toimisto-olosuhteissa
- Tehokas työkalu katuomaisuuden kartoituksiin ja inventointiin
- Mittatarkat kuva-aineistot mahdollistavat xyz-mittaukset desimetriluokan tarkkuudella. (pisteet, viivat, etäisyys, korkeus, pinta-ala...)
- Mittaustieto vietävissä standardiformaatissa paikkatietojärjestelmiin
- Luotettava ja kattava dokumentaatioväline esim. alueurakoihin liittyen (kaikilla kuvilla aika ja sijainti, mikä toimii apuna mahdollisissa kiistatilanteissa urakoitsijoiden kanssa)
- Aineistot ovat Internet-käyttöliittymän kautta helposti koko organisaation käytössä
- Visuaalisesti ja geometrisesti laadukkaat kuva-aineistot ovat avuksi monessa eri tehtävässä (suunnittelu, mittaukset, työnohjaus, asiakaspalvelu, päätöksenteko...)
- Olemassa olevia rekisteriaineistoja metatietoineen voidaan näyttää kuvilla (pisteet, viivat, alueet, ominaisuustiedot)
- Palvelu tukee mm. WFS-/WMS-rajapintoja sekä Esri shape- ja XML-tiedostoja. BlomSTREET on integroitavissa asiakkaan tietojärjestelmiin ja ohjelmistoihin, mikä mahdollistaa esimerkiksi mittaukset ja inventoinnit kuvilta suoraan asiakkaan omaan tietojärjestelmään

## BlomSTREET™ toiminnallisuudet

### PANORAAMAKUVAT

#### 360°-asteinen panoraamakuva

BlomSTREET-kuva on saumaton, 360-asteinen pallopanoraamakuva otettuna patentoidulla kuvausjärjestelmällä katuperspektiivistä.

#### Kuvien sijaintitiedot

Kullekin kuvalle tallennetaan kuvanottopaikan tarkka sijainti ja kuvaussuunnat. Kuvat voidaan näiden maantieteellisten tietojen avulla linkittää muuhun paikkatietoon. Kuvanottopaikkojen tilastollinen sijaintitarkkuus on keskimäärin parempi kuin 10 cm ja suuntatarkkuus parempi kuin 0.1°. Tämä tarkoittaa, että kuvilta voidaan kerätä tietoa hyvinkin suurella mittaustarkkuudella.

#### Resoluutio

Kuvausjärjestelmä tuottaa 4800 x 2400 pikselin kokoisia kuvia, eli 0.075° per pikseli. Tällä resoluutiolla, 10 metrin päässä kuvanottopisteestä yksittäinen pikseli siis kattaa noin 1.3 x 1.3 senttimetrin laajuisen alueen.

HD-kuvausjärjestelmä tuottaa 14 400 \* 7 200 pikselin kokoisia kuvia eli 0.025° per pikseli.

### Kuvanlaatu

Kuvien tallennus- ja prosessointijärjestelmä on pitkälle automatisoitu. Aineistojen prosessoinnissa ei ole visuaalisen satunnaistarkastuksen lisäksi muita manuaalisia työvaiheita. Teknologia huolehtii kuvien terävyydestä ja siitä, että kuvilla on luonnolliset värit ja visuaalinen laatu. Kuvankäsittelyprosessi on kehitetty niin, että auringon negatiiviset vaikutukset kuville minimoidaan.

Panoraamakuva yhdistetään usean kameran tuottamista kuvista. Kuvausteknologia on ainutlaatuinen, patentoitu kuvausjärjestelmä, joka mahdollistaa parallaksittomien panoraamakuvien tuottamisen (ilman kuvilla näkyviä saumoja ja epäjatkuvuuskohtia).

### LASERKEILAUUS

Kuvauksen yhteydessä suoritetaan halutessa laserkeilaus. Laserkeilauksen lopputuloksena on tiheä pistepilviaineisto katualueesta sekä alueista, joille laserkeilauksen säde ulottuu. Pistepilvi on käytettävissä sekä BlomSTREET-sovelluksen kautta sekä erillisenä aineistona.

Laserkeilausaineistot parantavat BlomSTREET palvelussa tapahtuvaa kohteiden mittaus tarkkuutta. Keilausaineistot mahdollistavat kohteiden tunnistamisen esimerkiksi intensiteetti-arvojen perusteella. Tarkasteltavien kohteiden 3D tieto lisää saatavan tiedon määrää ja laatua, jonka avulla katualueiden kartoitus on yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa, esimerkiksi puiden ja pensaiden koon määrittäminen tarkentuu.



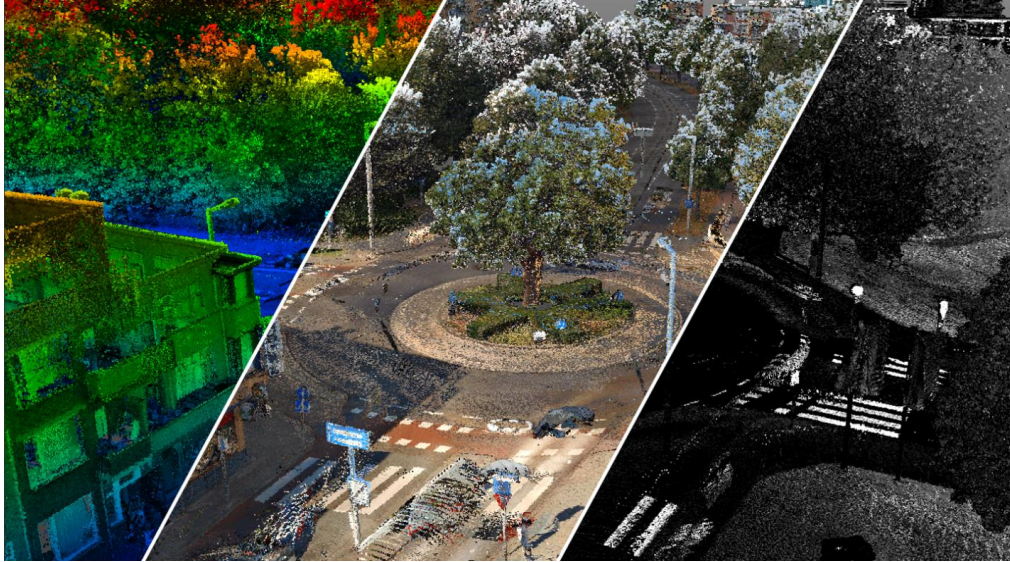
Laserkeilauksen teknisiä tietoja:

- Keilain: Velodyne HDL-32E
- 32 kanavaa
- Noin 700 000 lähetettyä pulssia / sek.
- Dataa jopa 80 m päästä.
- Keskimääräinen pistetiheys ajonopeudella 40 km/h:
  - $> 2\,500$  p/m<sup>2</sup> maan pinnalla
  - $> 1\,900$  p/m<sup>2</sup> seinällä 10 m päässä
  - $> 1\,500$  p/m<sup>2</sup> katossa 4.5 m päässä

## LASERKEILAUKSEN TARKKUUS

- Absoluuttinen: Keskimääräinen keskihajonta 8-10 cm
- Suhteellinen: 2 cm

### Visualisointi: korkeus – väri – intensiteetti.



## TALLENNUSPROSESSI

### **Kuvanottoaikat**

Kuvien otto on automatisoitu niin, että kuvanottoaikojen väli on säännöllinen, riippumatta kuvausajoneuvon nopeudesta. Normaali kuvanottoväli on 5 metriä eli kutakin kuvattua ajokilometriä kohden kerätään 200 panoraamakuvaa.

### **Eri ajankohtina kerätyt kuva-aineistot**

Jotta käyttäjillä on aina ajantasaisin kuva-aineisto käytettävissään, voidaan aineistoja kerätä säännöllisesti, esimerkiksi vuosittain. Historialliset aineistot ovat uusienkin kuvausten jälkeen käytettävissä, ja näin mahdollistetaan eri ajankohtien aineistojen vertailu samassa näkymässä ja havaita alueilla tapahtuneet muutokset helposti.

### **Täydellisyys**

Kuvaukset suoritetaan systemaattisesti ja laajassa mittakaavassa. Kuvauksissa on tavoitteena tuottaa mahdollisimman laaja kattavuus asiakkaan antaman aluerajauksen ja/tai muun saatavilla olevan liikenneverkkotiedon mukaisesti. Kuvauksia toteutetaan asiakkaan tarpeiden mukaisesti myös esim. kevyen liikenteen väylillä, viheralueilla tai muilla vaikeakulkuisemmilla tai kulun kannalta muutoin rajatuilla alueilla.

### **Sääolosuhteiden huomioiminen**

Optimaalisen kuvanlaadun varmistamiseksi, kuvauksissa otetaan aina huomioon sääolosuhteet: sateen, sumun ja lumipeitteisyyden aikana ei kuvata, koska nämä seikat heikentävät ympäristön kohteiden näkyvyyttä. Kuvaukset pyritään suorittamaan aina aikana, jolloin ympäristössä on kuvauksen kannalta hyvät valaistusolosuhteet (esim. riittävän suuri auringon korkeuskulma).

### **Paikannustarkkuus**

Korkea sijaintitarkkuus: Sijainnin tilastollinen keskihajonta / tarkkuus on  $< 10$  cm. Tarkkuuden saavuttamiseksi tarvitaan riittävä GNSS-näkyvyys (tarkkuus voi olla heikompi urbaaneissa kanjoneissa, metsäisillä alueilla ja tunneleissa).

### **Mittatarkkuus**

- Useasta kuvasta yhdistetty panoraamakuva on saumaton ja kuvalla ei ole näkyviä epäjatkuvuuskohtia tai parallaksia.
- Kuvien sisäinen geometria on hyvä. Kuhunkin yksittäiseen kuvapikseliin kuvanottopisteestä voidaan havaita avaruussuunta joka tunnetaan  $0.075^\circ$  -asteen tarkkuudella (HD-kuvilla  $0.025^\circ$ ).
- Kohteiden mittaaminen. X, Y ja Z –mittaukset keskihajonnalla  $< 10$ cm.
- Etäisyyksien mittaaminen / mitat. Korkeuksien, leveyksien ja muiden vastaavien mittojen mittatarkkuus (suhteellinen keskihajonta) kuvilta on jopa 1 cm.

### **Panoraamakuvien metadata**

- Yksilöllinen kuvakoodaus (ImageID)

## **BlomSTREET-SOVELLUS**

### **Web-käyttö**

BlomSTREET-selainsovelluksia on tarjolla kaksi:

- StreetSmart: HTML5-pohjainen sovellus. Skaalautuu hyvin eri alustoille ja laitteille sekä tukee laserkeilausaineiston näyttämistä.
- GlobeSpotter: Adobe Flash Playeria hyödyntävä sovellus (ei jatkokehitystä).

Selainsovellus tarjoaa aina pääsyn käyttäjän tuoreimpiin aineistoihin ja sovelluksen työkaluihin, eikä versiopäivityksistä tarvitse huolehtia.

### **Kuvanottoaikat taustakartalla**

BlomSTREET-sovelluksen perusversiossa taustakarttoina käytetään OpenStreetMap (OSM) karttatasoja. Nämä karttatasot voidaan korvata asiakkaan omilla taustakartoilla tai ortoilmakuvilla tai yhdistää eri aineistoja halutuksi kokonaisuudeksi. BlomSTREET-sovellus tukee OGC-standardoituja WFS (Web Feature Service) ja WMS (Web Map Service) -rajapintoja.

### **Panoraamakuvilla navigointi**

Panoraamakuvilta toiselle voidaan navigoida helposti klikkaamalla kuvanottoaikoja kartalla tai panoraamakuvilla. BlomSTREET tarjoaa navigointiin myös osoitehaun, jolla tarkasteltavaan kohteeseen voidaan helposti siirtyä katuosoitteen tai koordinaatin avulla.

### **Useana vuonna tuotetut panoraamakuvat**

Useana eri ajankohtana (esim. eri vuosina) tuotetut BlomSTREET™-panoraamakuvat ovat järjestelmän kautta hyödynnettävissä historiatietona yhdessä tuoreimpien kuva-aineistojen kanssa. Kaikki kuva-aineistot arkistoidaan tietokantaan. Kuvauksia tasaisin väliajoin uusittaessa saadaan kaupungista dokumentoitua arvokas historiatietokanta, johon voidaan aina tarvittaessa palata.

### **Linkitys**

BlomSTREET-sovellus mahdollistaa näkymä- ja kovalinkkien luomisen ja jakamisen esim. työtovereiden kesken ja näin helpottaa kommunikointia organisaation sisällä. Linkit voivat viitata esim. tiettyyn katu ympäristön kohteeseen, joka vaatii erityistä huomiota tai toimenpiteitä. Linkin



avaamalla järjestelmä ohjaa käyttäjän sellaiseen näkymään, joka vastaa linkin tehneen käyttäjän näkymää.

### **Raportti**

BlomSTREET-sovelluksella voidaan luoda yhdellä hiiren klikkauksella pdf-raportti, joka sisältää sekä linkin kyseiseen sijaintiin että kuvakaappauksen ja mahdolliset kuvamittaustiedot tai huomiot kyseisestä kohteesta. Raportti voidaan personoida asiakasorganisaation visuaalisen ilmeen mukaisesti, esimerkiksi liittämällä raporttiin asiakaskohtainen logo.

### **Paikkatietoaineistojen näyttö panoraamakuville ja kartoilla**

BlomSTREET-sovelluksen "overlay"-toiminnallisuus mahdollistaa sijaintitiedolla varustetun tiedon näyttämisen kartoilla ja panoraamakuville. Tieto voidaan tuoda järjestelmään useassa formaatissa, kuten WFS-, WMS- ja Esri shape -tiedostona. Rasteritieto näytetään karttaikkunassa ja vektoritieto näytetään karttaikkunan lisäksi myös panoraamakuville. Käyttämällä OGC-standardoituja visualisointitiedostoja (kuten SLD/XML) voidaan vektoridataa visualisoida vektoritiedostojen tietosisällön mukaisesti, esimerkiksi antamalla tietyn tyyppin kohteille omat värit, määritellä viivan paksuus tai näyttää kuvilla tietosisältöä kuvaavia tekstejä. Sovelluksessa on myös suodatustoiminnallisuudet, jotka mahdollistavat visualisoinnin vain tietyn valitun teeman tai kohdetyypin mukaisesti.

### **Mittaukset**

BlomSTREET-panoraamakuville on erinomainen geometrinen laatu, joka mahdollistaa katu ympäristön kohteiden mittauksen ja 3D-koordinaattien (XYZ) määrittämisen kuvilta. Ainutlaatuinen "Smart Click" -toiminto mahdollistaa tarkkojen mittausten tekemisen yksittäisiltä kuvilta. Mittaukset voidaan tehdä myös ilman automatiikkaa, kohteet useammilta kuvilta havaiten. Tällöin mittauksissa hyödynnetään stereofotogrammetrista eteenpäinleikkaus-laskentamenetelmää sijaintien ja mittojen määrittämiseen.

Järjestelmä mahdollistaa piste-, viiva- ja aluemaisten mittausten tekemisen, ja näillä voidaan kuvilta kerätä tietoa kohteiden sijainneista, korkeuksista, leveyksistä ja pinta-aloista. Mittaukset voidaan exportoida järjestelmästä standardiformaateissa, joten ne voidaan jälleen viedä esim. CAD- ja GIS-järjestelmiin. BlomSTREET on ideaalinen ratkaisu katu ympäristön kohteiden (liikennemerkkit, katupalot, katupuut, varusteet laitteet, jne.) tiedonkeruuseen ja inventointiin.

### **Soittolista-toiminto**

BlomSTREET-sovelluksessa on mahdollista tarkistaa suuri määrä paikkatietorekisterin tietoja (esim. osoitteita, koordinaatteja, jne.) yksinkertaisesti tallentamalla ne txt-muotoiseen soittolistaan ja käydä kohteet yksitellen läpi. Tämä ominaisuus tukee käyttäjää esimerkiksi rekisteritiedon visuaalisissa tarkistuksissa ja täydennyksissä.

### **Online tukipalvelut**

Palvelun käyttöön on tarjolla suuri määrä verkossa olevaa tukimateriaalia. Perinteisten kirjallisten ohjeiden lisäksi tarjolla on videoita, joissa esitellään järjestelmän toiminnallisuuksia.

### **Turvallisuus**

BlomSTREET-ohjelmisto käyttää salattua yhteyttä (https) turvallisen tiedonvälityksen takaamiseksi. Tästä syystä ulkopuolisten ei ole mahdollista saada käyttöön palvelun tietoja. Salaus perustuu SSL-salaukseen ja kunkin käyttäjän on kirjaututtava sovelluksen käyttämiseksi. Käyttäjätunnusten tallentaminen välimuistiin käyttäjäkohtaisesti on mahdollista.

### **Integroinnit**

Useimmat toiminnallisuuksista ovat käytettävissä myös vapaasti hyödynnettävien sovellusraporttien (API, Application Programming Interface) kautta. Tämä antaa käyttäjälle mahdollisuuden toteuttaa omiin tarpeisiin ja työnkulkuihin räätälöidyn ratkaisun. On myös

mahdollista ottaa käyttöön valmiita kolmannen osapuolen toteuttamia plug-in –sovelluksia eri paikkatieto- ja suunnittelujärjestelmiin. Blom tukee sovelluskehittäjiä sovellusrajapintojen hyödyntämisessä ja tarjoaa dokumentaatiota ja koodiesimerkkejä ohjelmoijille.

### **Työkalu ESRI:n järjestelmiin - ArcGIS Desktop ja ArcGIS Online**

BlomSTREET-palvelusta on toteutettu integrointi Esri ArcGIS Desktop –ohjelmistoon. Lähdekoodi on avoin (LGPL - lisensointi) ja tarjolla GitHub-sivustolla. Tämä lisäosa mahdollistaa panoraamakuvien käytön suoraan ESRI-alustalla. Kuvat näytetään erillisessä ArcGIS–ikkunassa, mutta niiden kontrollointi (liikkuminen, jne.) tapahtuu ArcGIS–sovelluksen työkaluilla. Mittaukset ja paikkatietoaineistojen näyttö panoraamakuville ovat linkitetty ArcGIS–sovellukseen Esrin geodatabase–formaatin kautta interaktiivisen ja dynaamisen visualisoinnin ja muutosten tekemisen mahdollistamiseksi. Lisäksi kuvat saa suoralla integroinnilla käyttöön ArcGIS Online-palvelussa.

### **Standardit**

BlomSTREET-sovellus käyttää Open Geospatial Consortium (OGC) – standardeja tietojen siirtoon järjestelmään (import) ja järjestelmästä (export). Näitä ovat esimerkiksi Web Map Service (WMS) rasteritiedolle, Web Feature Service (WFS) vektoritiedolle ja Styled Layer Descriptor (SLD) paikkatietoaineistojen tyylittelyyn.

## BlomSTREET™ LISÄPALVELUT

### Liikennemerkki-inventointi

Liikennemerkkien inventointi suoritetaan BlomSTREET–kuva-aineiston pohjalta. Inventoitavat liikennemerkit ovat tieliikenneasetuksessa määriteltyjä liikennemerkkejä perustuen Liikenneviraston ohjeistukseen ”Liikennemerkit ja muita liikenteenohjauslaitteita”.

Liikennemerkkien inventointi perustuu osaksi automatiikkaan, mikä tunnistaa kuvilla selkeästi näkyvissä olevat merkit. Kokemukset inventointiprojekteista osoittavat, että menetelmän avulla yli 90 % liikennemerkeistä saadaan inventoiduiksi. Kasvillisuuden, muun näköesteen peittämät tai vain osittain kuvilla näkyvät merkit eivät tule inventoiduiksi.

Liikennemerkkien inventoitavat ominaisuudet:

- Kilven sijainti (x, y, z) ja katselusuunta
- Sijaintihavainnon tilastollinen keskihajonta (std.dev xyz)
- Kilven tyyppi / Lisäkilven tyyppi
- Teksti kilvessä, mikäli luettavissa (esim. heijastukset, pieni kirjainkoko, kilven rikkinäisyys voivat estää luettavuuden)

Koordinaattijärjestelmä: sovitaan asiakkaan kanssa

Toimitusformaatti: tekstimuotoinen CSV (Comma Separated Values) tai XLS–tiedosto ja ESRI Shapefile-tiedosto.



## Valaisinpylväsinventointi

Valaisinpylväiden inventointi voidaan suorittaa BlomSTREET-kuva-aineistoa hyödyntäen. Kokemukset inventointiprojekteista osoittavat, että menetelmän avulla yli 90 % valaisinpylväistä saadaan inventoiduksi. Kasvillisuuden, muun näköesteen peittämät tai vain osittain kuvilla näkyvät merkit eivät tule inventoiduiksi.

Valaisinpylväiden inventoitavat ominaisuudet:

- Valaisinpylvään sijainti (x, y, z)
- Sijaintihavainnon tilastollinen keskihajonta (std.dev xyz)
- Erikseen sovittavat ominaisuustiedot
  - Valaisinpylvään tyyppi (puu / metalli)
  - Valaisinpylvään korkeus
  - Valaisinpylvään kunto

Koordinaattijärjestelmä: sovitaan asiakkaan kanssa

Toimitusformaatti: tekstimuotoinen CSV (Comma Separated Values) tai XLS-tiedosto ja ESRI Shapefile-tiedosto.

