

## **E-ehituse platvormi ja 3D kaksiku arendus**

Lähteülesanne

Koostaja: Majandus- ja  
Kommunikatsiooniministeeriumi ehitus-  
ja elamuosakond

Tallinn 2020

## Sisukord

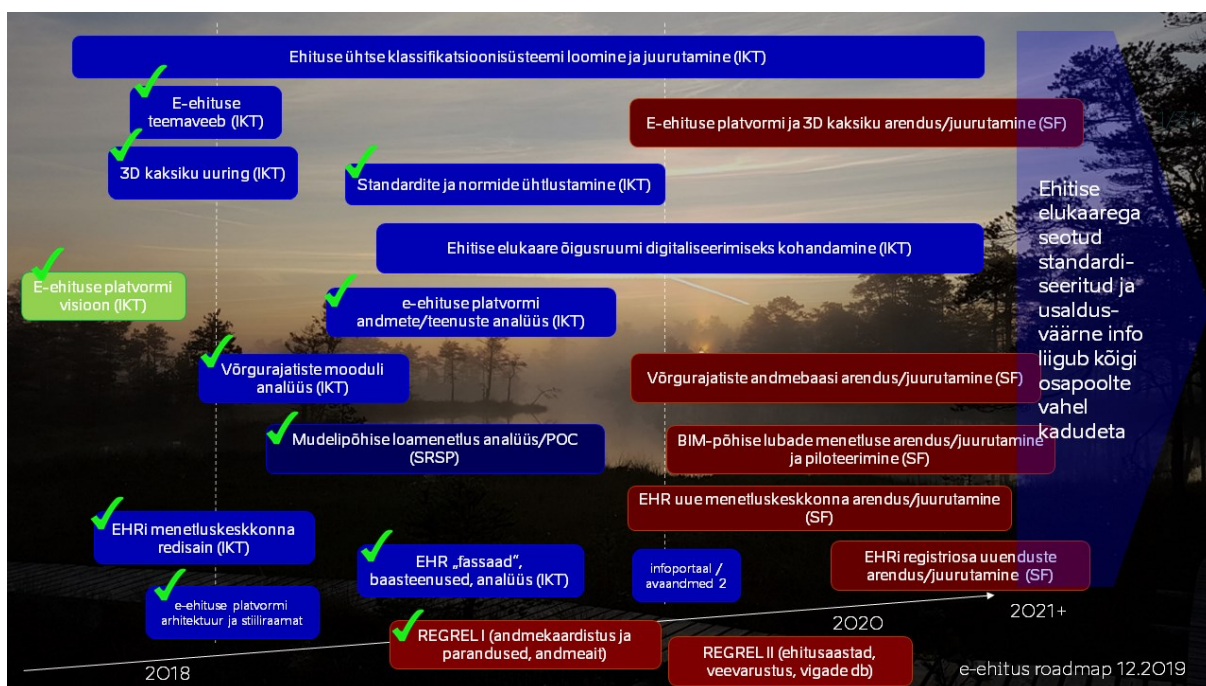
1. Sissejuhatus .....	3
2. Töö eesmärk .....	3
3. Nõuded .....	4
3.1. Skoop .....	4
3.2 Nõuded arendusprotsessile.....	4
3.3 Nõuded aredatavale tarkvarale.....	5
3.3.1 Üldised nõuded .....	5
3.3.2 E-ehituse platvormi baasfunktsionaalsus.....	5
3.3.3 3D kaksiku baasfunktsionaalsus .....	6
3.3.4 3D kaksiku baasandmed .....	7
3.3.5 Teenus: Võrgurajatiste info kuvamine ruumilises 3D keskkonnas.....	8
3.3.6 Teenus: Ehitise infomudelite (BIM mudel) kuvamine ruumilises 3D keskkonnas.....	8
4. Mõisted ja lühendid .....	9

# 1. Sissejuhatus

E-ehituse platvorm koos ehitatud keskkonna visualiseerimisrakendusega (3D kaksik) on osa Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) loodavast ehitusvaldkonna IT lahenduste kompleksist, mille eesmärk on tõsta Eesti ehitussektori tootlikkust.

E-ehitus ehk digitaalehitus on üldnimetus IT vahendite (sh digitaliseerimine, standardiseerimine, automatiseerimine, robotiseerimine, digitaalne andmevahetus) laialdasemale kasutuselevõtule ehitussektoris, mis on üks tootlikkuse tõstmise põhilistest teguritest. E-ehituse platvorm koos 3D kaksikuga panustab ehitussektori digitaalse keskkonna kujundamisse, lihtsustades ehitise elukaarega seotud tegevusteks vajalike andmete ja e-teenuste kättesaadavust ning suunates ehitussektori osapooli kasutama uuenduslike tehnoloogilisi lahendusi, sh ehitusinfo digitaalset modelleerimist (BIM).

MKM Ehitus- ja elamuehitusosakonna (EEO) eestvedamisel on teostatud või teostamisel mitmed tööd digitaalehituse edendamiseks, mis on käesolevale arendusele oluliseks sisendiks ning millega tuleb arendus käigus arvestada (vt järgnev teekaart):



- Koostöös ehitussektori osapooltega on analüüsitud praegust olukorda ning osapoolte vajadusi ning loodud [e-ehituse platvormi visioon](#);
- Valminud on [3D kaksiku uuring](#), mis defineerib selle kasutusjuhud ning tehnilised nõuded;
- Valminud on [ehitusvaldkonna andmete ja teenuste analüüs](#);
- 2019. a. algas võrgurajatiste 3D andmebaasi (VRA) arendus;
- 2019. a. alates toimub Ehitisregistri (EHR) menetluskeskkonna üleviimine mikroteenustele, mida on võimalik vahendada e-ehituse platvormi kaudu.

## 2. Töö eesmärk

Töö eesmärk on välja arendada kirjeldatud e-ehituse platvormi teenused koos sellega liidestatud veebipõhise visualiseerimisrakendusega (3D kaksik).

E-ehituse platvorm on mikroteenustest koosnev tarkvaralahendus, mis laiendab olemasolevaid EHR-i funktsionaalsusi ning võimaldab ehitise elukaare toimingutes kasutada erinevate infosüsteemide e-

teenuseid ning andmeid ühes terviklikus digitaalses keskkonnas. Lisaks liidestustele olemasolevate riiklike andmekogude ja e-teenustega peab platvorm hõlmama ka tulevikus loodavate ning erasektori andmeallikate ja e-teenuste liidestusvõimalust.

3D kaksik on ehitatud keskkonna 3D mudeli visualiseerimiskrakendus, mis võimaldab kasutajal vaadata ehitisi ja ehitiste andmeid ümbritseva keskkonnaga seostatult, ka ajalises mõõtmes ehk erinevatel aegadel fikseeritud ja salvestatud seisu (ajalugu). 3D kaksik on kõige olulisem osa e-ehituse platvormi kasutajaliidesest ning põhiosa selles kuvatavast infost saadakse platvormiga liidestatud andmeallikatest, selle tõttu soovime need koos välja arendada.

## 3. Nõuded

### 3.1. Skoop

Töö tulemusena arendatakse välja punktis 3.3 täpsustatud nõuetele vastav tarkvaralahendus. Arendus koosneb järgmistest osadest:

- a) Detailanalüüs ja prototüüpimine
- b) [e-ehituse platvormi baasfunktsionaalsus](#);
- c) [3D kaksiku baasfunktsionaalsus](#);
- d) [3D kaksiku baasandmete loomine](#);
- e) [Maa-aluste võrgurajatiste kuvamine 3D kaksiku visualiseerimiskomponendis](#);
- f) [BIM mudelite kuvamine 3D kaksiku visualiseerimiskomponendis](#).

Arendusprotsess peab vastama punktis 3.2 täpsustatud nõuetele.

Funktsioneeriv tarkvaralahendus valmib hiljemalt 12 kuu jooksul.

### 3.2 Nõuded arendusprotsessile ja detailanalüüsile

- 1) Arendus tugineb [agiilse tarkvaraarenduse põhimõtetele](#)
- 2) Detailanalüüsi eesmärk on kokku leppida ja dokumenteerida arendatavate komponentide tehnilised detailid enne vastava komponendi realiseerimist. Detailanalüüsi koostatakse ja täiendatakse vastavalt arenduse tempole.
  - a) Arendaja pakub töö teostamiseks välja sobiva agiilse meetodika, mis lepitakse kokku tellijaga töö alguses. Enne tarkvara realiseerimist tuleb koostada visuaalne prototüüp või näidised (mock-up) ja kasutaja teekondade kaardistus (UX interaction flow).
  - b) Arendus toimub tihedas koostöös arendaja ja tellija vahel. Arendaja pakub töö käigus jooksvalt välja omapoolseid lahendusi töö teostamiseks ning arutab need läbi töö tellijaga.
- 3) Vajaduse ilmnemisel on arendaja valmis asendama tööloike samaväärsetega, kui töö teostamise käigus selgub, et vahetus aitab töö eesmärki paremini saavutada. **Töövõtja peab arvestama, et hinnanguliselt 15% arendusmahu tundidest on ette nähtud detailanalüüsi ja prototüüpimise tulemustena täpsustuvate nõuete teostamiseks.**
- 4) Arendusprojekti juhtimiseks ja projekti läbiviimiseks kasutatakse MKM projektijuhtimistarkvara [JIRA](#).
- 5) Arendaja võtab arenduse lähtekohaks MKM digitaalehituse edendamiseks tellitud analüüside tulemused:
  - a) [E-ehituse platvormi visioon](#), mis määratleb platvormi toimimise üldise raamistiku ja võimalikud kasutusjuhud);
  - b) [E-ehituse platvormi visiooni taustadokument](#), milles on muu hulgas kokku võetud huvigruppide ootused platvormile;
  - c) [Eesti ehitatud keskkonna digitaalse kaksiku 3D visualiseerimise komponendi loomise uuring](#), mis määratleb soovituslikud tehnilised nõuded ning vajalikud töösammud 3D

- kaksiku loomiseks. Käesoleva töö tehniliseks lähtekohaks tuleb võtta uuringu tulemusena loodud [3D kaksiku prototüüp](#), mille funktsionaalsusi tuleb arenduse käigus laiendada ja optimeerida;
- d) [E-ehituse platvormi andmete ja teenuste analüüs](#), mis kirjeldab platvormiga liidestavad andmeallikad ja e-teenused ning APIde põhimõtted;
  - e) [Ehitisregistri menetluste kaardistamine, optimeerimine ja e-ehituse juurutamiseks kohandamine](#), milles antakse ülevaade EHR praegusest seisundist ning esitatakse ettepanekud EHR menetlussüsteemi uuendamiseks;
  - f) [Avaliku sektori tellijate \(AST\) ühiste BIM nõuete juhend](#).
- 6) Lisaks tuleb arenduse käigus arvestada väljaspool MKMi läbi viidud töödega:
- a) Äri- ja eelanalüüs riigi ja kohalike omavalitsuste planeeringute andmekogu loomiseks  
Tellija: Rahandusministeerium;
  - b) Tee elukaare infosüsteemi TEET arendus. Tellija: Maanteeamet
  - c) [Tehnoloogilise lahenduse prototüübi loomine maa-aluste rajatiste 3D andmeseireks](#).  
Tellija: Tallinna Kommunaalamet;
  - d) Tallinna linnamudeli arendustööd;
  - e) [Viimsi valla geoinfosüsteemi põhise register-menetluskeskkonna analüüs](#). Tellija: Viimsi Vallavalitsus;
  - f) E- Kinnisvara Korrashoiu portaali osa koostamise visioon. Tellija: Eesti Kinnisvara Korrashoiu Liit.
- 7) Arendusprotsessi käigus peab silmas pidama EHR paralleelselt toimuvaid arendusi ning arvestama arendatavate tarkvararakenduste koostoimevajadusega.
- 8) Arendusprotsess ja selle lõpptulemused dokumenteeritakse vastavalt agiilse tarkvaraarenduse heale tavale.

### 3.3 Nõuded arendatavale tarkvarale

#### 3.3.1 Üldised nõuded

- 1) Arendatav tarkvara integreeritakse EHR menetluskeskkonnaga. Arendus peab vastama MKM Infosüsteemide arendustalituse poolt kindlaks määratud nõuetele, mis on kirjeldatud järgmistes dokumentides:
  - a) Lisa 1 [E-ehituse platvormi tarkvaraline arhitektuur](#);
  - b) Lisa 2 [E-ehituse platvormi mittefunktsionaalsed nõuded](#);
  - c) Lisa 3 [EHR arendustööde läbiviimise ja testimise juhend](#);
  - d) Lisa 4 [E-ehituse platvormi stiiliraamat](#).
- 2) Valminud tarkvaralahenduse kasutajaliides peab võimaldama mitmekeelset kasutust. Antud töö raames peab Töövõtja teostama nii eesti- kui ka ingliskeelse kasutajaliidese.

#### 3.3.2 E-ehituse platvormi baasfunktsionaalsus

**Funktsionaalsus kasutajale: E-ehituse platvorm koondab juurdepääsu ehitise elukaarega seotud e-teenustele ja andmetele kasutaja vaatest terviklikku digikeskkonda.**

Töövõtja ülesandeks on koostada detailanalüüs<sup>1</sup> ning välja arendada tarkvaralahendus, mis hõlmab järgnevat:

- 1) veebipõhine kasutajaliides (täiendada EHR kasutajaliidest), mis võimaldab kasutajal pärida platvormiga liidestatud andmekogudest andmeid, visualiseerida neid 3D kaksiku abil ning andmeid asjakohastel juhtudel alla laadida;
- 2) APId, mis võimaldavad andmevahetust e-ehituse platvormi ja väliste andmekogude ning e-teenuste vahel (sh 3D kaksiku toimimiseks vajalike andmete importi välistest infosüsteemidest). Liidestatavad andmekogud täpsustatakse detailanalüüsi käigus, kuid eeldatavalt peab kasutaja lisaks EHR andmetele saama kokkuvõtte objektipõhiselt järgnevatest andmetest:
  - a. Maa-ameti geoportaal, sh:
    - i. Aadressiandmed;
    - ii. Maakatastri andmed;
    - iii. Kitsenduste andmed;
    - iv. Ehitusgeoloogilised andmed;
    - v. Geodeetilised andmed.
  - b. Kinnistusraamatust kinnistuga seotud andmed;
  - c. Teeregistrist teede, sildade ja truupidega seotud andmed.
- 3) integratsioon 3D kaksikuga;
- 4) vajalikud andmebaas(id) platvormi toimingute toetamiseks.

### 3.3.3 3D kaksiku baasfunktsionaalsus

**Funktsionaalsus kasutajale: veebipõhine visualiseerimiskenduse, milles saab kuvada ehitisi ja nendega seotud andmeid koos ümbritseva ehitatud keskkonnaga ruumilises 3D vaates, erinevate kaardi-/andmekihtide põhjal.**

3D kaksiku baasfunktsionaalsuse puhul tuleb lähtuda „3D kaksiku visualiseerimise komponendi analüüsist“ ja selle raames valminud [prototüübist](#). Töövõtja ülesandeks on koostada detailanalüüs<sup>2</sup> ning välja arendada vähemalt järgneva funktsionaalsusega lahendus:

- 1) Avatud lähtekoodiga 3D kaardiserveri tarkvaralahendus, mis võimaldab realiseerida 3D kaksiku funktsionaalsust;
- 2) Avatud lähtekoodiga veebipõhine 3D visualiseerimiskenduse järgneva funktsionaalsusega:
  - a) võimalik lisada ja kokku panna (koos kuvada) erinevaid 3D ja 2D andmekihte (nt. IFC, 3D Tiles, CityGML, WMS, WFS, GeoJSON formaadid – täpsustatakse detailanalüüsis), sh. ka ajaliselt erinevaid versioone andmekihtidest;
  - b) võimalik muuta andmekihte pooläbipaistvaks ning neid sisse ja välja lülitada;
  - c) võimalik andmekihtidel eraldada ja aktiveerida piirkondi, et tuvastada antud piirkonnas asuvad objektid;
  - d) andmekihtidel kuvatavad ehitised on identifitseeritavad ja eraldatavad objektid ehitise ja ehitise osa tasemel. Joonrajatised ja nende osad on identifitseeritavad ja eraldatavad objektid sõltuvalt andmeallikas esitatud detailsusastmest;
  - e) objekte on võimalik aktiveerida ning objekti aktiveerimisel on võimalik kuvada selle atribuutinfot;
  - f) info, mida on asjakohane ja võimalik kuvada 2D või 3D pindadena, on vastavalt realiseeritud (nt piirangute info kuvamine pindade, mitte joonvektoritena, et oleks selgemini eristatav piirangu mõjuala);

<sup>1</sup> Detailanalüüs peab lähtuma “E-ehituse platvormi visioonist” ja “E-ehituse platvormi andmete ja teenuste analüüsist”

<sup>2</sup> 3D kaksiku detailanalüüs peab lähtuma “3D kaksiku visualiseerimise komponendi analüüsi” järeldustest. Selle raames loodud [3D kaksiku prototüübi](#) funktsionaalsusi tuleb arenduse käigus laiendada ja optimeerida;

- g) võimalik on kuvada 3D objektide varje (simuleeritud päikesevalgus);
  - h) detailsemate 3D objektide puhul on võimalik teha läbilõikeid erinevate nurkade alt (nt. hoone korruseplaanide vaatamiseks);
  - i) vajalikud tööriistad lihtsamate mõõtmiste teostamiseks, sh. kaugus erinevate punktide vahel;
  - j) võimalik alla laadida mõistlikus suuruses valitud ala ruumilised andmed 3D mudelina, mida saab kasutada ja edasi töödelda arhitektide poolt enim levinud projekteerimistarkvaras. Tulenevalt detailanalüüsist võib selle funktsionaalsuse realiseerida ka eraldi teenusena e-ehituse platvormil.
- 3) Andmebaas(id), kuhu saab üles laadida ja milles hoiustada 3D kaksiku toimimiseks vajalikke andmeid ja pärida neid kuvamiseks. Andmebaasi(desse) peab olema võimalik salvestada andmeid vähemalt IFC ja CityGML formaadis 3D mudelitest.

### 3.3.4 3D kaksiku baasandmed

**Funktsionaalsus kasutajale: Minimaalne andmesisu, mis peab olema 3D kaksikus kuvatud, et ehitatud keskkonna 3D vaade pakuks kasutajale lisaväärtust.**

- 1) Luua või välistest allikatest importida, sh vajadusel reaalajas pärida, ja 3D kaksikus kasutamiseks kohandada tuleb järgmised baasandmed (sarnaselt [3D kaksiku prototüübile](#)):
  - a) hoonete 3D mudelid:
    - **modelleerida kõigile EHR andmebaasis ruumikuju omavate hoonetele vähemalt LOD2 detailsusaste;**
    - hoone kõrguse andmed vajadusel pärida Maa-ameti andmestikest;
    - olemasolevad mudelid CityGML formaadis (nt Tallinna hoonemudelid).
  - b) maapinnamudel (Maa-ameti maapinna kõrgusmudel Eesti Topograafia Andmekogust (ETAK));
  - c) aluskaardid (ortofoto, [Maa-ameti aluskaardid](#), mille täpne loetelu lepitakse tellija ja arendaja vahel kokku arendusprotsessi käigus);
  - d) Maa-ameti klassifitseeritud erinevad punktipilvede kihid (sh taimestiku punktipilv);
  - e) atribuutinfo hoonete, katastrite ja haldusüksuste kohta (hoonete puhul lähteallikaks soovitatavalt EHR);
  - f) teede, sildade ja truupide baasandmed Teeregistrist;
  - g) võrgurajatiste baasandmed (arendatavast EHR võrgurajatiste 3D andmebaasist (VRA), ajutise lahendusena kuni VRA valmimiseni KPO ISist);
  - h) piirangute kiht (KPO ISst).
- 2) Kuvatavate objektide ruumiandmed peavad olema seotud Eestis kehtivate standarditega: L-EST (ristkoordinaadid); kõrgussüsteem EH-2000.
- 3) Realiseerida tuleb baasandmete kuvamine 3D kaksiku andmekihtide kaudu mõistlikul kiirusel (täpsustatakse detailanalüüsi käigus).
- 4) Baasandmed, mida ei pärita reaalajas, salvestatakse 3D kaksiku andmebaasi.
- 5) Detailanalüüsis tuleb defineerida metoodika baasandmete regulaarseks uuendamiseks võimalikult automatiseeritud viisil. Välistest andmeallikatest imporditavate baasandmete puhul tuleb realiseerida nende optimaalne regulaarne uuendamine, mis tagab muutunud andmete ajakohastamise optimaalse ressursikuluga.

### 3.3.5 Teenus: Võrgurajatiste info kuvamine ruumilises 3D keskkonnas

**Kasutuslugu:** Teenus, mille abil kasutaja saab e-ehituse platvormi kaudu pärida, millised võrgurajatised asuvad valitud piirkonnas (3D ruumiandmete põhjal võimalikult täpne asukoht) ning kuvada need 3D kaksikus ümbritseva ehitatud keskkonna kontekstis koos rajatise kirjeldavate andmetega.

Võrgurajatiste kuvamine 3D kaardil annab väärtusliku infot nii ehitajatele kui ka hooldajatele. Võrguteenuste katkestused on sageli põhjustatud ehituse käigus lõhutud võrgurajatistest, sest töö teostaja ei olnud teadlik trasside täpsest asukohast. Antud teenusega saab kaevetööde teostaja kohapeal vaadata, millised võrgurajatised asuvad töö piirkonnas ning kui sügaval. Võrgurajatiste kuvamisel tuleb arvestada andmetes esinevaid ebatäpsusi ja määramatust. See võimaldab kuvada potentsiaalseid ohukohti näiteks automaatsete kontrollide juures (näide: kasutajat hoiatatakse, et ehitusalasse võib potentsiaalselt jääda teatav maa-alune objekt).

**Välja arendada tuleb järgmised funktsionaalsused:**

- 1) Piirkonnas asuvate võrgurajatiste 3D ruumikujude visuaalne kuvamine 3D kaksikus;
- 2) Kuvatavate võrgurajatiste ruumiandmete esitamine koos andmete täpsusklassi (kvaliteediklassi) määramisega; Täpsusklassi (kvaliteediklassi) sisend tuleb e-ehituse platvormiga liidestatud andmekogudest (EHR ja Maa-amet);
- 3) Kuvatavaid võrgurajatise kirjeldavate andmete esitamine (võrgu liik ja võrguelemendi tüüp, võrguvaldaja). (Sisend tuleb e-ehituse platvormiga liidestatud andmekogudest (EHR ja Maa-amet);
- 4) Võimalus kuvada valitud piirkonna vaatlemisel selles asuvad võrguvaldajate huvipiirkonnad (arendatavast EHR võrgurajatiste 3D andmebaasist (VRA)).

### 3.3.6 Teenus: Ehitise infomudelite (BIM mudel) kuvamine ruumilises 3D keskkonnas

**Kasutuslugu:** Teenus, mille abil kasutaja saab e-ehituse platvormi üles laadida BIM mudeleid ning visualiseerida neid 3D kaksiku keskkonnas.

Suure osa ehitusprojektide teostamise ajast moodustavad seisakud, mis on tingitud erinevates ehituse etappides tekkinud ebakõlast kavandatud ja reaalse ehitamise vahel. Ehitusprotsessi parendamiseks arendatakse e-ehituse platvormil välja BIM mudelite kuvamise teenus, mis aitab 3D kaksiku komponendi abil visualiseerida nii planeerimise, projekteerimise, ehitamise, kui ka halduse jaoks vajaliku infot. Vastavalt ehitamise etappidele (eskiis, eelprojekt, põhiprojekt, tööprojekt, teostusmudel) laetakse üles üha täielikumaid BIM mudeleid, säilitades võimaluse vaadata eelnevate etappide BIM mudeleid. Teenus võimaldab visuaalselt hinnata, kuidas ehitatav hoone sobitub ümbritsevasse keskkonda ning kuidas see mõjutab vaateid (sh. varjude tekkimist). Süsteem võimaldab jagada mudeli erinevaid osasid eri osapooltega vastavalt nende rollidele ja vajadustele.

**Välja arendada tuleb järgmised funktsionaalsused:**

- 1) Kasutaja saab üles laadida BIM mudeleid IFC või CityGML formaadis. 3D kaksikus kuvamiseks tuleb need vajadusel optimeerida ja konverteerida sobivasse formaati ning salvestada 3D kaksiku andmebaasis.

- 2) Kasutaja saab e-ehituse platvormi keskkonda üles laadida mitu BIM mudelit vastavalt ehitamise etappidele või mõne muu endale sobiva liigituse alusel, säilitades võimaluse vaadata erinevate etappide BIM mudeleid koos või eraldi<sup>3</sup>;
- 3) Kasutaja saab jagada üles laetud BIM mudeleid eri osapooltega avalikult või määratud kasutajatega;
- 4) Koos BIM mudeli kuvamisega pakutakse kasutajale võimalus vaadata atribuutinfot; Atribuutinfo kuvatakse kindlaksmääratud klassifikatsioonisüsteemi põhjal. Kuvatava atribuutinfo sisu täpsustatakse arenduse käigus.
- 5) Kasutaja saab üles laaditud BIM mudelit interaktiivselt vaadelda 3D kaksikus koos ümbritseva keskkonnaga (sh varjude tekkimisega) ning BIM mudeli asukohta ümbritseva keskkonna suhtes muuta. Mudelit vaadeldes saab eemaldada ja vahetada ümbritseva keskkonna kihte ning elimineerida olemasoleva hoonestuse objekte.

## 4. Lühendid ja mõisted

API	<i>Application Programming Interface</i> - rakendusliides
AST	avaliku sektori tellijad
BIM	sõltuvalt kontekstist kas <i>Building Information Model</i> - ehitise infomudel või <i>Building Information Modeling</i> - ehitusinfo digitaalne modelleerimine
CityGML	<i>City Geography Markup Language</i> , linnamudelite andmeformaad
EEO	Majandus- ja kommunikatsiooniministeriumi ehitus- ja elamuosakond
EHR	Ehitisregister
ETAK	Eesti Topograafia Andmekogu
GeoJSON	avatud standard ruumandmete esitamiseks
Huvipiirkond	piirkond, milles paiknevad võrguvaldaja rajatised, ning mille piires tuleb teistel osapooltel rajatiste olemasoluga arvestada.
IFC	<i>Industry Foundation Classes</i> , avatud BIM formaad
JIRA	projektijuhtimistarkvara, kasutuses MKM IT arendustes
KPO IS	Maa-ameti kitsendusi põhjustavate objektide infosüsteem
LOD	sõltuvalt kontekstist kas <i>Level of detail</i> , või <i>Level of development</i> - 3D mudelite detailsusaste
mock-up	visualiseeritud näidis
MKM	Majandus- ja kommunikatsiooniministerium
TEET	Maanteeameti tee elukaare infosüsteem
WFS	<i>Web Feature Service</i> , standard geoandmete publitseerimiseks
WMS	<i>Web Map Service</i> , standard kaardiandmete publitseerimiseks

<sup>3</sup> Täpsustus: Ühe koha peale saab laadida mitu erineva staatusega mudelit. Kui kasutaja üritab laadida üles sama staatusega mudelit, siis küsitakse nt: „Mudel on juba olemas, kas tahad siiski asendada?“.

VR	võrgurajatis - ehitiste alamklassi „rajatised“ liik. Sidusat võrku moodustav maalune või maapealne rajatise elementide kogum
VRA	võrgurajatiste 3D andmebaas (praegu välja arendamisel EHR koosseisus)