Andmete ja tehisaru innovatsioonid hoonete renoveerimises

INNAR LIIV

Tallinna Tehnikaülikooli kaasprofessor (suurandmed)

Teadmistepõhine ehitus 2024, 8. oktoober 2024, Swissôtel, Tallinn

Üldine kontekst: automatiseerimise **mõju**

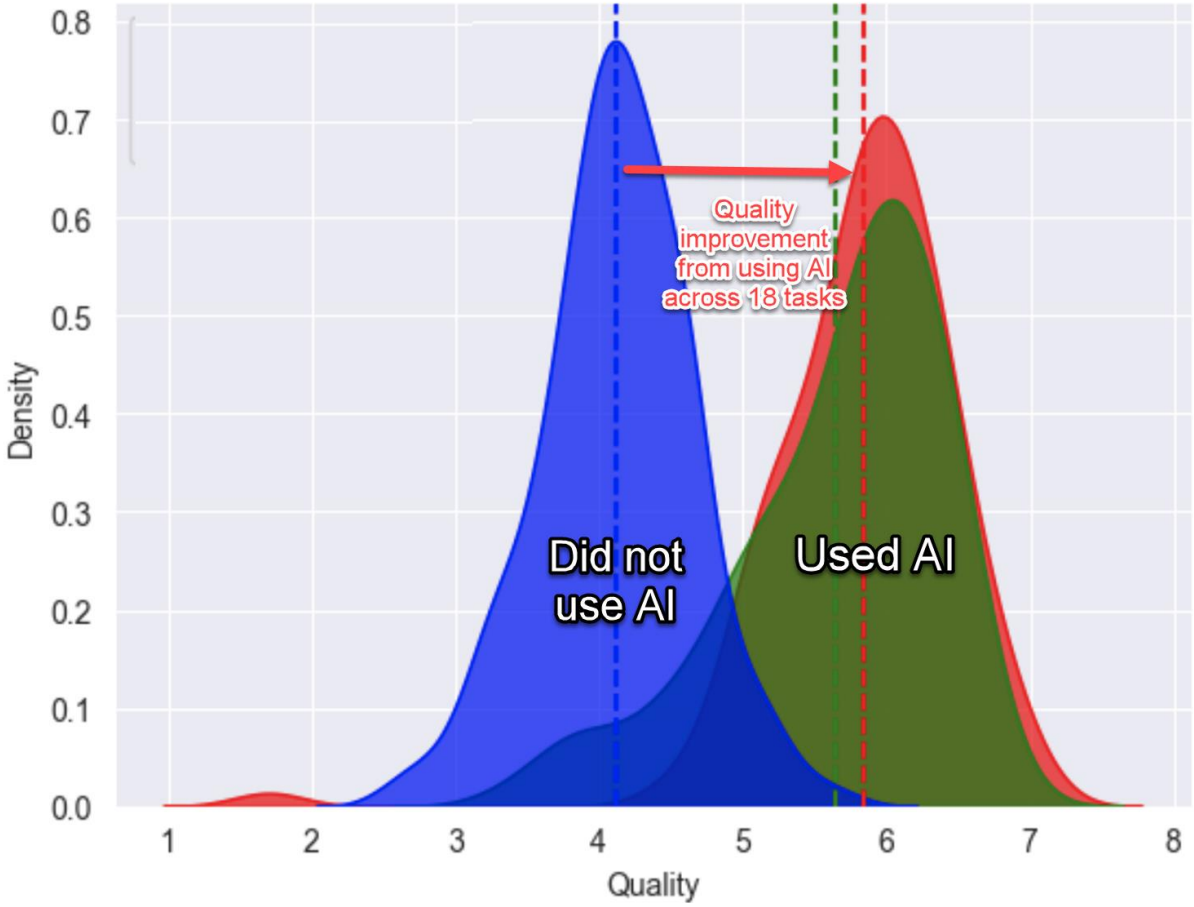
	Mõjud Eesti ettevõtete tootlikkusele, % kasv
Automatiseerimise mõju eraldi	+21,9%
Automatiseerimise mõju **koos organisatsioonilise innovatsiooniga**	+37,6%

Allikas: Tiwari (2023). Mõjud Eesti ettevõtete kogutootlikkusele (i.k. *total factor productivity*). Periood: aastased andmed 2003-2018. Kasutatud andmestikud: Äriregister, detailne Eesti ettevõtete impordiandmestik, Eesti ettevõtete innovatsiooniuuringud.

Pildi allikas: Priit Vahter “Digiolevik ja -tulevik Eesti ettevõtluses”, oktoober 2024

Harvard, MIT, BCG, Wharton 2023 uuring

- AI koostöös saadi valmis **12.2%** rohkem töid
- Lõpetati ülesanded **25.1%** kiiremini
- Tulemused **40%** kvaliteetsemad



Allikas: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4573321

mitu korrust on sellel paneelmajal

Sellel paneelmajal on viis korrust.

Nüüd tuleb raskem küsimus: mis on aken/fassaad pindala suhe sellisel hoonel

Paneelmajade, nagu pildil oleva, puhul varieerub WWR olenevalt hoone konkreetsest projekteerimisest ja tüübist. Tüüpilised Nõukogude paneelmajad, mida ehitati masstootena, olid sageli suhteliselt madala aknapinnaga, et vähendada ehituskulusid ja soojuskadusid, eriti külmemates kliimades.

Hinnanguline WWR:

- **Madal WWR**: Tavaliselt jääb see vahemikku umbes 15% kuni 25%. See tähendab, et aknad moodustavad 15% kuni 25% kogu välisfassaadi pindalast.

CHATGPT JA LIHTSAD EKSPERIMENDID

millise nõukogude tüüpprojektiga võiks olla tegu?

Fotol olev hoone näib olevat Nõukogude ajal populaarne tüüpprojekt, mis kuulub 1-464 seeria hoonete hulka. Seda tüüpi maju ehitati laialdaselt üle kogu Nõukogude Liidu, eriti 1970ndatel

How can this building be renovated?

Show drafts

The image you sent is not of a building that is planned for renovation, but is instead being demolished to make way for a new building.

How can you renovate the exterior of a building?

You

I have just bought an old house, which has to be renovated. } SCENARIO

I have to renovate/improve following things:
1) appearance of the house from the outside and inside
2) there very few furniture left in the house
3) there are some holes in the roof
4) the house has old kitchen with not enough necessary technology
5) the house has old and outlived pipeline, toilet and bath
6) the yard of the house is untidy and the fence is damaged

But there is one issue: i have limited budget. } PROBLEM

I want you to decide, what should I do as soon as possible and what can be done later. I also want you to suggest what would be the best way to solve all these problems. ACTION

As a result I want to get the order of actions to do in this situations and some suggestions for each of them RESULT

CHATGPT: 105 tudengit pingutas ja eksperimenteeris

Esmased tunnetused/õppetunnid:

Mõistlik lähenemine tundub:

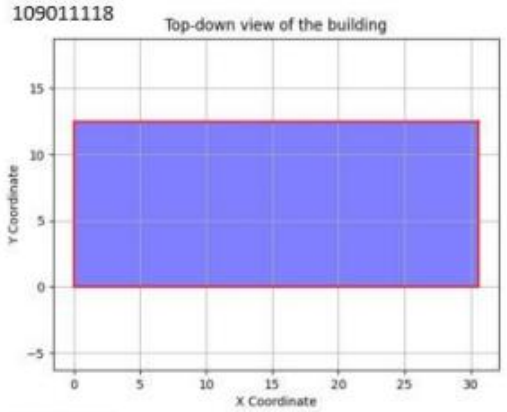
90% standardiseerimine ja süstematiseerimine ning

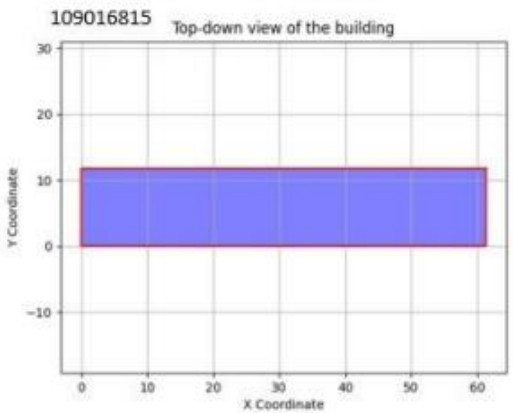
10% tehisaru navigeerimiseks ja määramatuste liimiks

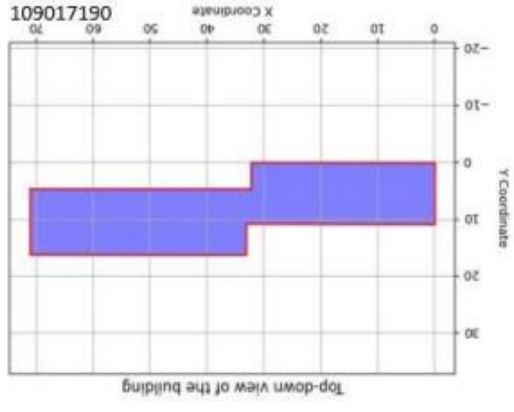
Eesmärk: Renoveerimispakkumine ühe klikiga

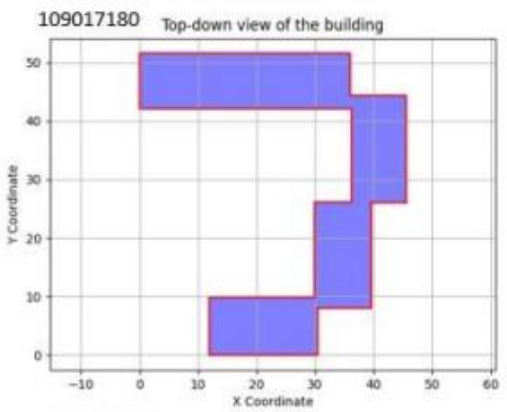
- Eksperimenteerid-defineerid: „Kuidas mõõta hoone **sarnasust**?“
- Kogud 100 renoveerimispakkumist hoonele, rikastad selle 2D+3D mudeliga;
- Süstematiseerid (standardiseerid) renoveerimispakkumised;
- Treenid uue mudeli renoveerimispakkumistest koos 2D/3D mudeliga;
- Tehisaru mudeli rakendamise tööpõhimõte:
  - Sisestad **konkreetse hoone** aadressi/EHR koodi;
  - Süsteem **leiab** renoveerimispakkumiste andmebaasist **sarnaseima hoone**;
  - Kui hoone suurus erineb üle 5%, siis kohandab (*skaleerib*) mahud ning korrutab läbi ühikuhindadega;
  - Väljastab **konkreetsele hoone** renoveerimise **hinnapakkumise PDF-i**.

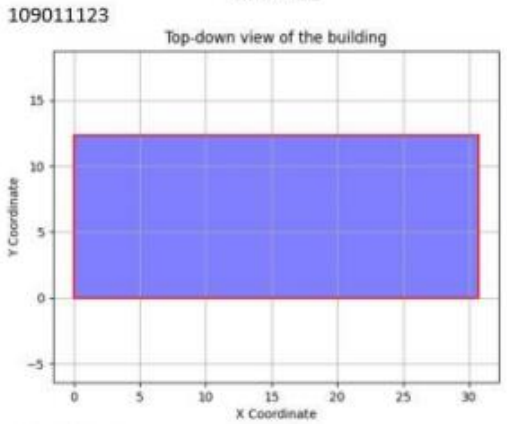
Mida tähendab hoone sarnasus? (2D)

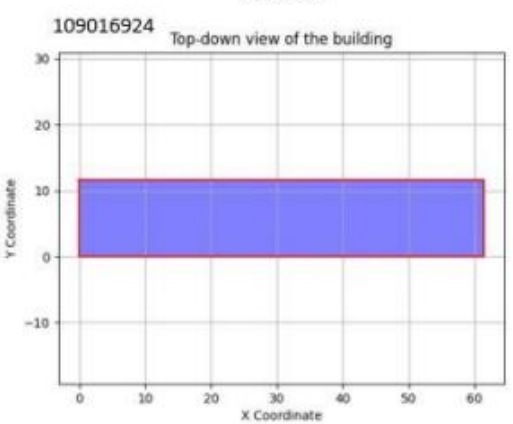


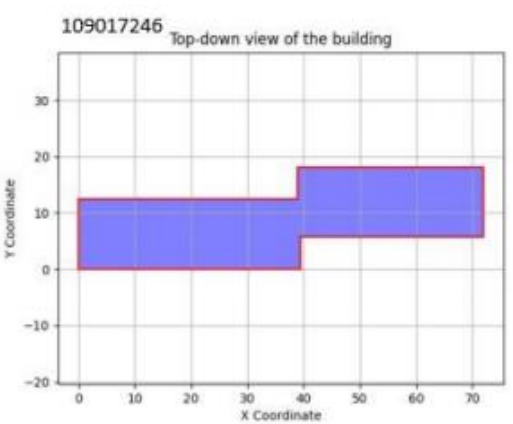


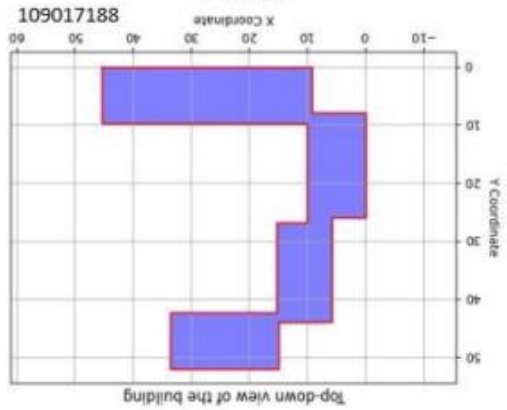


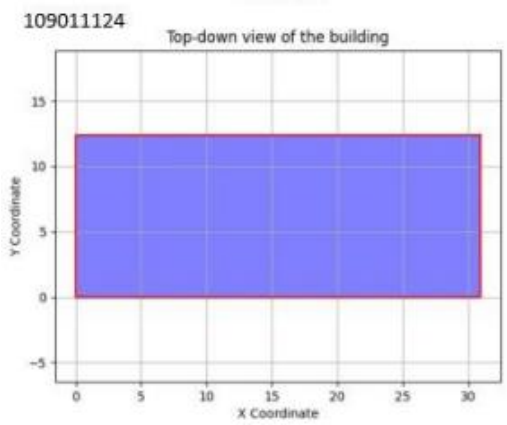


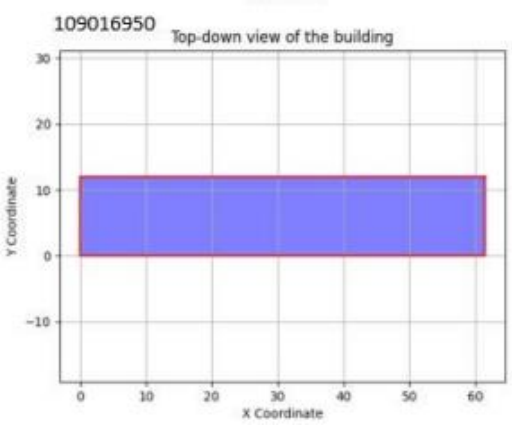


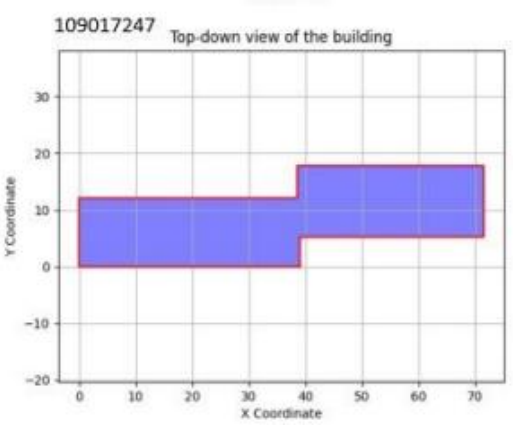


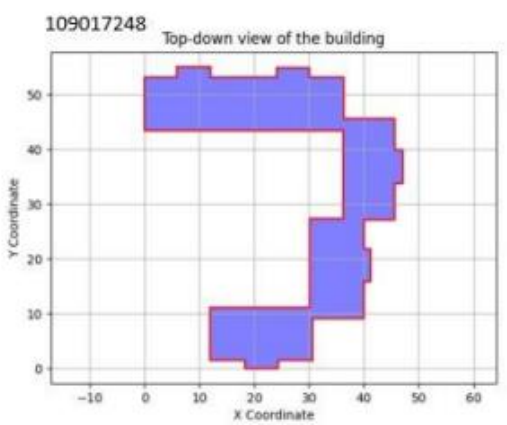






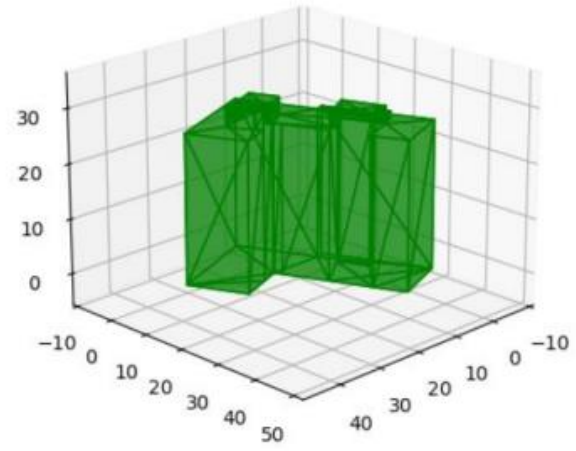




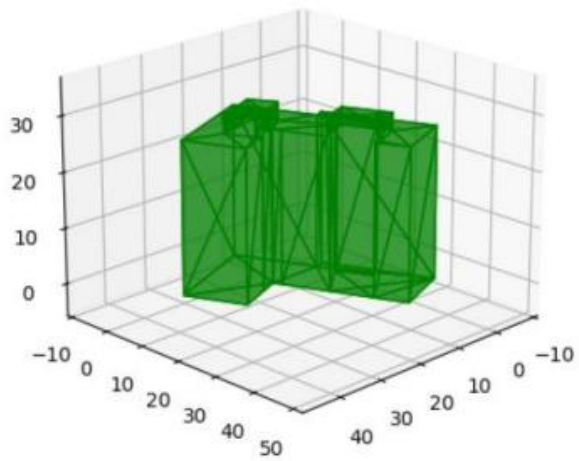


Mida tähendab hoone sarnasus? (3D)

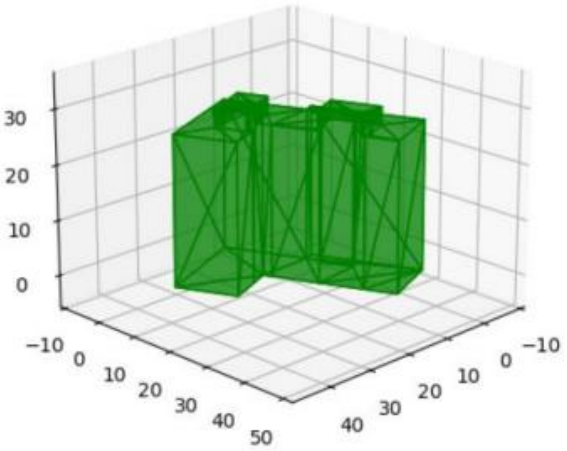
3D view of the building 101010591: Kihnu tänav 14, Lasnamäe, Tallinn



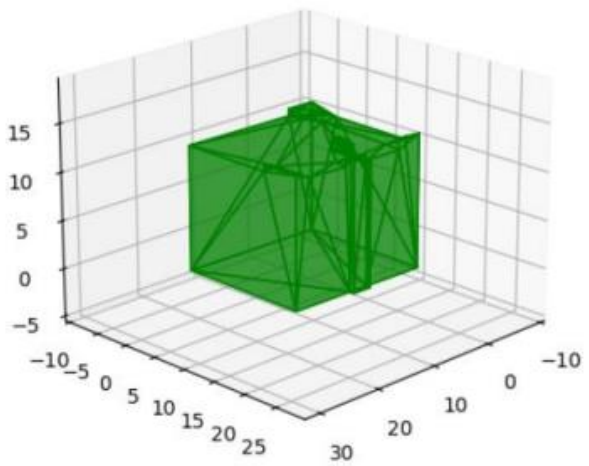
3D view of the building 101020594: Kihnu tänav 16, Lasnamäe, Tallinn



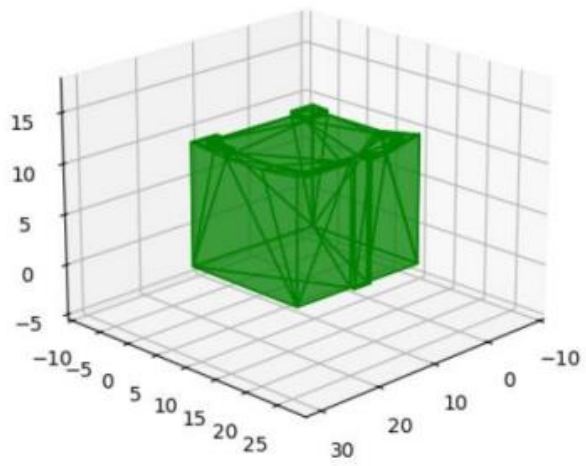
3D view of the building 101014951: Kihnu tänav 18, Lasnamäe, Tallinn



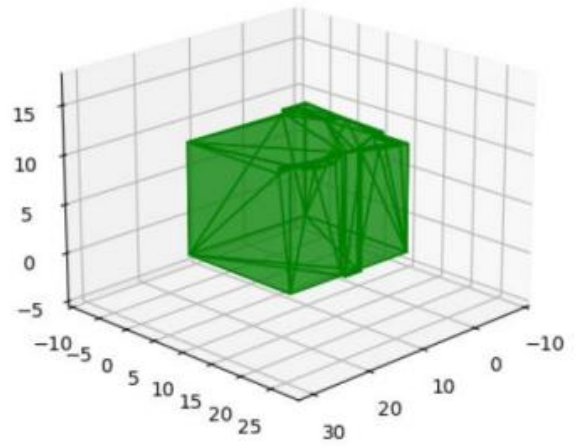
3D view of the building 120844497: Kuukressi tee 1, Pirita, Tallinn



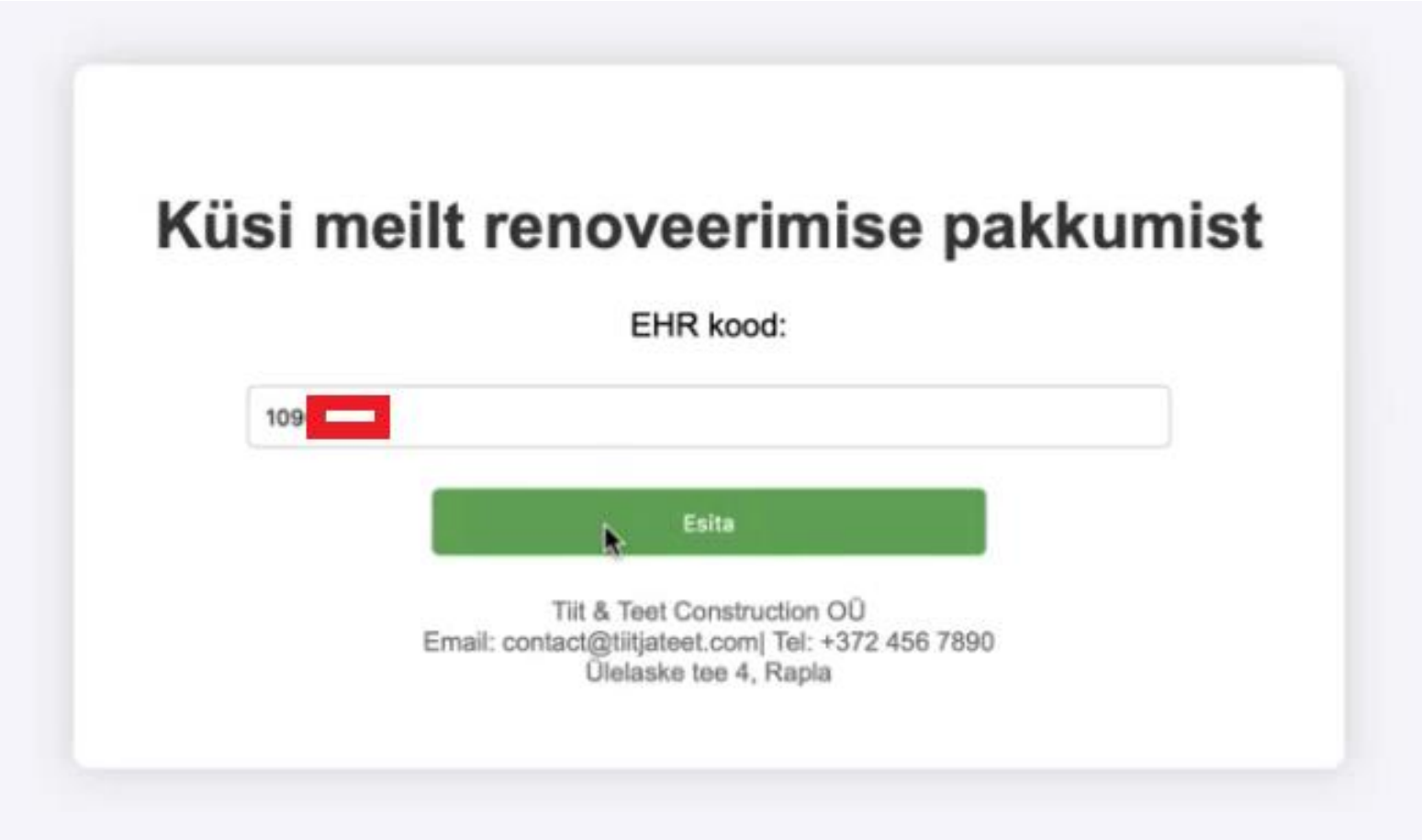
3D view of the building 121263668: Kuukressi tee 3, Pirita, Tallinn



3D view of the building 121263676: Kuukressi tee 5, Pirita, Tallinn



SÜSTEEMI SISSE



Allikas: K.M.Raavel, Andmekaevandamise 2024 kursusetöö

3d.maaamet.ee/kaart/
Google Chrome ei ole vaikebrauser
Määra vaikeseadeks
Maa-amet 3D
Maa-amet
Geoportaal
Geo3D
Tutvustusvideod
Andmete allalaadimine

SÜSTEEMIST VÄLJA

Tiit & Teet Construction OÜ
Ülelaske tee 4, Rapla I +372 456 7890 I contact@tiitjateet.com

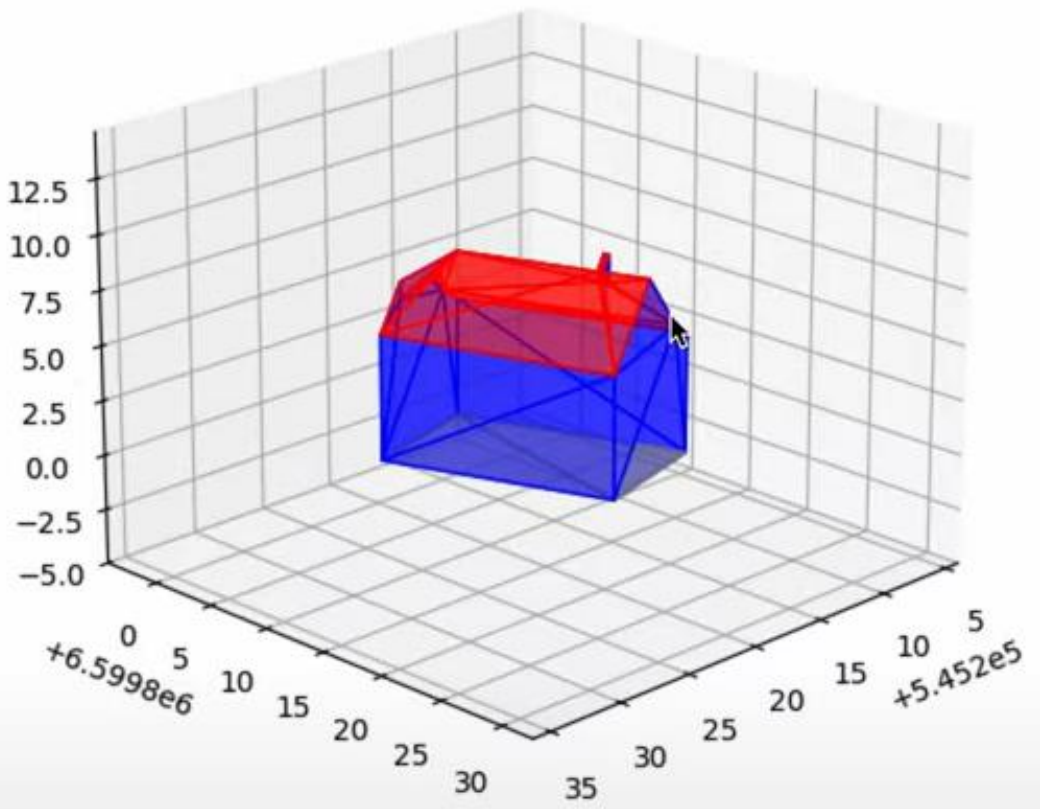
Hinnapakkumine - hoone täielik renoveerimine
Pakkumine nr: 123456

Kliendi nimi: John Doe
Objekti aadress: Vanamaja 4, Rapla
Pakkumise kuupäev: 2024-04-23

Kirjeldus	Kogus	Ühik	Ühiku hind	Hind kokku
Terrassi avamine,sulgemine	18	m2	32	576
Sillutuskivide eemaldus,paigaldus.	49	m2	50	2450
Kaevetööd, tihendamine.(sügavus 1m)	1	kmpl	2200	2200
Vundamendi soojustamine eps100mm	62	m2	65	4030
Maapealse osa viimistlemine tsement plaadiga.	18	m2	79	1422
Vihmaveetorude eemaldus-paigaldus.	1	kmpl	430	430
Tuulekastide avamine-sulgemine.	1.11	kmpl	1050	1166
Korstna demontaaš	1	kmpl	480	480
Fassaadi soojustus 50mm koos tuuletõkkega	151	m2	66	9966
Voodrilaua paigaldus koos värvimisega	151	m2	58	8758
Aknapaled ja veelauad	0.97	kmpl	1750	1690
Puistevilla paigaldamine	1.11	kmpl	2100	2332
Avatäidete eemaldus	0.97	kmpl	1200	1159
Uute akende paigaldus	0.97	kmpl	7100	6855
Aknapalede viimistlus+aknalauad	0.97	kmpl	1300	1255
Käiguteede ehitus	1	kmpl	800	800
Välisuste paigaldamine	2	tk	870	1740
Soojustagastusega ventilatsioonisüsteemi ehitus, garantii 2 aastat	1.09	kmpl	7750	8454
Maaküttepumba ja kontuuri paigaldamine 8KW. garantii 2 aastat	1.09	kmpl	12100	13199
Transport ja utiliseerimine	1	kmpl	2500	2500
Summa:				71462
KM (22%):				15722
Summa koos KM:				87184

Sisestage hoone EHR kood:

Edasi



Katuse pindala: 160.6 m²
Seinte pindala: 282.7 m²
Hoone ümbermõõt: 46.6 m

Soovin katuse renoveerimist

☑ Soovin fassaadi renoveerimist

☐ Soovin sokli renoveerimist

Koosta hinnapakkumine

Company XYZ
1234 Business Rd., Business City | +123 456 7890 | contact@companyxyz.com

Price Quote / Proposal for Exterior Renovation

Quote No: 123456

Customer Name: John Doe
Object Address: 1234 Main St, Anytown
Quote Date: 2023-02-02

Description	Quantity	Unit	Unit Price	Total Cost
Kivivill 100mm	282.7	m²	17.8	5032.06
Tuletõke	282.7	m²	4.89	1382.4
Distantsliist 50x35	282.7	m²	0.94	265.74
Välisvoodrilauad 21x120mm krunditud, värvitud (1 kiht) (m2)	282.7	m²	20.66	5840.58
Piirdeliistud	282.7	m²	8.22	2323.79
Kinnitusvahendid	282.7	m²	6.21	1755.57
Tarvikud	282.7	m²	1.66	469.28
Fassaadi lammutustööd ja ehitusjäätmete utiliseerimine	282.7	m²	14.33	4051.09
			Total Cost Excl. VAT:	21120.51
			VAT (22%):	4646.51
			Total Cost:	25767.02

Thank you for considering our services. We look forward to the opportunity to work with you.

For any questions or further information, please do not hesitate to contact us.
This proposal is valid for 30 days from the date of issuance.

ÕPPETUNNID JA TULEVIK

Aitäh! Küsimusi?!

kontakt: innar.liiv@taltech.ee

Uurimistööd on kaasrahastatud Euroopa Liidu ja Eesti Teadusagentuuri poolt projektide TEM-TA141 ja PSG963 kaudu.