



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Virumaa kolledž

Saue vallas asuva paariselamu arhitektuurprojekti koostamine ja ehitustööde projektijuhtimine

**Desing of architecture project and management of construction
project of a semi-detached house in Saue municipality**

HOONETE EHITUSE ÕPPEKAVA LÕPUTÖÖ

Üliõpilane: Maksim Matin

Üliõpilaskood: a154165

Juhendaja: Galina Kadnikova, lektor

Kohtla-Järve, 2022

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“02” jaanuar 2022

Autor: Maksim Matin

/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö esitatud nõuetele

“02” jaanuar 2022.

Juhendaja: Galina Kadnikova

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....”.....202... .

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Maksim Matin, a154165

Õppekava, peaariala: RDBR, Hoonete ehitus

Juhendaja(d): lektor, Galina Kadnikova, galina.kadnikova@taltech.ee

Konsultant:(nimi, amet)

..... (ettevõtte, telefon, e-post)

Lõputöö teema:

Saue vallas asuva paariselamu arhitektuurprojekti koostamine ja ehitustööde projektijuhtimine

Design of architecture project and management of construction project of a semi-detached house in Saue municipality

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Elamiseks maksimaalselt mugava paariselamu projekti koostamine
2. Otstarbekas materjalide ja tehnoloogia valik
3. Otstarbeka projektijuhtimise kirjeldamine

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Lõputöö teema valimine	22.08.2021
2.	Arhitektuurprojekt	10.09.2021
3.	Tehnoloogia ja materjalide valik	20.09.2021
4.	Projektijuhtimise kirjeldus	20.09.2021
5.	Lõputöö juhendajale esitamine	01.10.2021
6.	Lõputöö lõplik vormistamine	10.11.2021

Töö keel: eesti keel **Lõputöö esitamise tähtaeg:** "10" jaanuar 2022a

Üliõpilane: Maksim Matin " " jaanuar 2022a
/allkiri/

Juhendaja: Galina Kadnikova ".....".....202....a
/allkiri/

Konsultant: ".....".....202....a
/allkiri/

Programmijuht: ".....".....202....a
/allkiri/

SISUKORD

EESSÕNA	7
SISSEJUHATUS.....	8
LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU	9
1 LÄHTEANDMED	10
1.1 Ilmastikutingmused Saue vallas	10
1.2 Ehitusgeoloogia	11
1.2.1 Geoloogiline uuring ettevõtte AS Maves näitel	11
Üldosa	11
Geoloogiline ehitus ja ehitusgeoloogilised tingimused	11
Kokkuvõte.....	12
1.3 Detailplaneeringu andmed	12
1.4 Kommunikatsioonid	13
1.4.1 Veevarustus.....	14
1.4.2 Kanalisatsioon.....	14
1.4.3 Elekter	14
1.5 Müratase	15
1.6 Taristu	15
1.7 Üldised nõuded eelprojektile	16
2 ARHITEKTUURNE OSA.....	18
2.1 Asendiplaaniline lahendus.....	18
2.1.1 Olemasolev olukord	18
2.1.2 Plaanilahendus	18
2.1.3 Vertikaalplaneering.....	18
2.1.4 Teed, platsid, krundisisene liikluskorraldus ja parkimine	18
2.1.5 Krundi ja ehitise üldandmed ja tehnilised näitajad	18
2.1.6 Arhitektuurne üldlahendus	19
2.2 Konstruktiivne osa.....	19
2.2.1 Vundamenditaldmikud- ja seinad.....	19
Ladumine.....	20
Armeerimine	20

Betoneerimine	20
2.2.2Põrandad	20
2.2.3Vahelaed	21
Õõnespaneelide paigaldamine.....	22
2.2.4Seinad	22
2.2.5Vihmavee süsteem ja veeplekid.....	23
2.2.6Aknad	23
2.2.7Uksed	23
2.3 Hoone siseahitektuur	24
2.4 Küte ja Ventilatsioon.....	24
2.4.1Küttesüsteemid	24
2.4.2Ventilatsioon.....	24
2.5 Veevarustus ja kanalisatsioon	24
2.5.1Veevarustuse allikas	24
2.5.2Soojavee süsteem	24
2.5.3Reovee kanalisatsioon.....	24
2.5.4Elekter	24
2.5.5Nõrkvool	24
2.6 Keskkonnakaitse	24
2.6.1Lammutus ja pinnasetööd.....	25
2.7 Tuleohutus	25
2.7.1Üldist	25
2.7.2Tuletõkkeseksioonid.....	26
2.7.3Põlemiskoormus	26
2.7.4Evakuatsioon	26
2.7.5Suitsueemaldus.....	26
2.7.6Kustutusvesi	26
2.7.7Pääsud katusele	27
2.7.8Pääsud pööningule.....	27
2.7.9Tulekahju signalisatsioon.....	27
2.7.10 Esmased kustutusvahendid.....	27

2.7.11	Küttesüsteem	27
3	PROJEKTIJUHTIMINE.....	28
3.1	Kaevetööde tehnoloogiline kaart.....	28
3.1.1	Vundamendi tööde kirjeldus.....	29
3.2	Müüriööde organiseerimine ja teostamine.....	31
3.2.1	Kiviplokid	31
3.2.2	Müüriisegu	31
3.2.3	Ettevalmistustööd.....	32
	Tööriistad.....	32
	Möödistused	32
	Armatuur	32
4	KOKKUVÕTE	33
5	ABSTRACT	34
6	KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	35
7	LISAD	37

EESSÕNA

Lõputöö teema on seotud autori igapäevase tööga, milleks on erasektori ehituse projektijhtimine. Igapäevaselt tuleb lahendada käesolevas lõputöös toodud probleeme. Põhiandmed on kogutud ligi viieteist aastase erialase töökogemuse vältel.

Autor soovib tänada suure toetuse ja lõputöö juhendamise abistamisel oma juhendajat Galina Kadnikovat, kes toetas autorit protsessi vältel mitmetes keerulistes küsimustes.

Võtmesõnad: eelprojekt, arhitektuurne projekterimine, projektijutimine, diplomitöö.

SISSEJUHATUS

Tänapäevane ehitusseadustik sätestab ehitusloa menetluse korra selliselt, et ehitusluba antakse, kui esitatud ehitusprojekt vastab õigusaktides sätestatud nõuetele, eelkõige detailplaneeringule või projekteerimistingimustele ning ehitisele ja ehitamisele esitatud nõuetele. Seaduses sätestatud juhul peab ehitise vastama riigi või kohaliku omavalitsuse eriplaneeringule [1], kus edasine ehitusloa otsustus-ja väljastusõigus lasub pädeval asutusel ehk selleks oleval kohalikult omavalitsusel. Siinkohal käesolevas lõputöös käsitleb autor nimetatud pädeva asutuse näitena Saue valda.

Saue valla poolt esitatud nõuded näevad ette, et eramu ja paariselamu ehitusloa saamiseks piisab esimeses ehitusloa taotluse staadiumis eelprojektist ehk arhitektuurlahenduslikest joonistest [2]. Elamu ehitamist võib teostada inimene omamata vastavat eriharidust ning isegi ehituskogemust, olles lihtsalt kinnistu omanik, kuhu ehitise (eramaja/eramu) püstitakse.

Omanikujärelevalve peab tagama ehitise omanik [3]. Paarismaja puhul on ehitamise reeglid karmimad selles osas, kus järelevalvet peab teostama kutsetunnistusega isik. Taolised reeglid on tekitanud olukorra, kus praktiliselt kõik eramajad ja paarismajad on ehitatud ainult arhitektuursete jooniste põhjal ning konstruktsioonarvutusi tehtud ei ole.

Autori arvates on põhjus selles, et ei taheta suurendada ehituskulusid, kuna hea konstruktiivne (põhiprojekt) võib suurendada ehitusmaksumust 10% võrra.

Oma lõputöös üritab autor näidata kuidas lähtandmete olemasolu ja omakorda põhjalik arhitektuurne projekt aitab projektijuhtimisel.

LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU

AS - asendiplaan

Dn – sisemine läbimõõt

KLP – kaevu liitumispunkt

MK – maakraan

Mpa – megapaskal

N/mm² - voolavuspiir

VLP – veevarustuse liitumispunkt

PA - puuraugud

% - protsent

‰ – promill

Ø – välimine läbimõõt

T – teelõik

R´w - piirdekonstruktsiooni mürapidavus

dB - detsibell

1 LÄHTEANDMED

1.1 Ilmastikutingmused Saue vallas

Olulised ilmastiku mõjutegurid hoonete ehituses on õhutemperatuur ja sademed. Neid teades võib paremini teha projekteerimis- ja ehitusotsuseid. Näiteks valida ehituseks parim aastaaeg või teha õige valiku kas päiksepaneeli või tuulegeneraatori kasuks, kui need on vajalikud.

Autor viitab tähelepanu asjaolule, et kuna juuli-augusti kuus on aastaringelt keskmisest suurem sademete hulk, mis võib aeglustada välitööde teostamist ning võimaluselt tuleks seda teha kas enne või pärast vihmaperioodi, seda vahemikku võib kasutada sisetööde teostuseks (Tabel 1).

Tabel 1 – keskmine sademete hulk (mm) 1991-2020) Riigi Ilmateenistuse - sademete hulk aastaringse kesmise näitajaga kuulõikes Tallinn-Harku (Saue) näitel. [4]

Sademete hulk (mm) 1991-2020													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Aasta
Jõgeva	50	39	36	34	45	85	65	90	52	69	55	52	672
Jõhvi	45	34	36	34	50	84	77	93	67	84	64	49	717
Kihnu	42	35	33	33	36	59	62	66	54	67	57	52	595
Kunda	38	29	27	29	41	68	61	76	54	61	52	38	573
Kuusiku	58	43	40	38	43	77	73	90	62	80	66	63	730
Lääne-Nigula	54	39	37	36	39	62	74	80	62	78	68	61	688
Pärnu	61	49	43	40	39	78	74	84	61	83	73	71	761
Ristna	52	42	35	31	32	50	53	72	60	72	72	58	628
Ruhnu	42	35	32	31	38	59	61	75	53	67	57	44	589
Sõrve	41	33	31	28	38	48	62	75	53	70	64	47	590
Tallinn-Harku	56	40	37	35	37	68	82	85	58	78	66	59	700
Tartu-Tõravere	48	39	36	35	54	88	67	79	55	68	55	51	673
Tiirikoja	43	37	32	33	48	78	68	78	52	62	54	48	633
Türi	57	44	38	38	45	79	69	91	62	74	67	62	726
Valga	52	42	38	37	52	82	67	78	53	71	56	50	675
Viljandi	60	47	40	39	47	84	76	89	61	79	63	62	747
Vilsandi	44	33	33	28	31	47	49	73	59	67	63	52	577
Virtsu	52	42	36	32	32	55	58	75	57	70	63	54	624
Võru	45	36	34	35	53	83	75	79	57	64	51	45	658
Vaike-Maarja	46	35	34	34	44	76	75	87	63	76	57	50	684
Keskmine	49	39	35	34	42	70	67	81	58	72	61	53	662

Sama põhimõte on ka talveperioodil, kus tuleks välistada välitööd ning planeerida sisetöid, kuna miinuskraadid ei võimalda lisakulutuste ja lisatööjõuta võlitingimustes teatud ehitustöid teostada. Autor viitab külmemale perioodile vastavalt jaanuar-veebruar (Tabel 2).

Tabel 2 - keskmine õhutemperatuur (°C) 1991-2020. Riigi Ilmateenistuse - õhutemperatuur keskmise aastaringse näitajaga kuulõikes Tallinn-Harku (Saue) näitel. [5]

Keskmine õhutemperatuur (°C) 1991-2020													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	aasta
Jõgeva	-4,5	-5,1	-1,3	5,1	10,9	15,0	17,5	16,0	11,3	5,6	0,9	-2,3	5,8
Jõhvi	-4,6	-5,2	-1,7	4,5	10,3	14,6	17,4	15,9	11,2	5,5	0,6	-2,5	5,5
Kihnu	-1,7	-2,9	-0,5	4,5	10,5	14,9	18,3	18,0	13,8	8,3	3,8	0,8	7,3
Kunda	-3,3	-4,0	-0,8	4,4	9,8	14,4	17,5	16,5	12,2	6,7	1,9	-1,1	6,2
Kuusiku	-3,8	-4,4	-1,1	4,9	10,6	14,7	17,4	16,0	11,3	5,7	1,4	-1,8	5,9
Lääne-Nigula	-3,0	-3,6	-0,6	5,1	10,7	14,6	17,6	16,4	11,8	6,4	2,1	-0,8	6,4
Pakri	-2,1	-2,9	-0,2	4,3	9,3	13,9	17,5	17,1	12,9	7,5	2,9	0,0	6,7
Pärnu	-3,0	-3,7	-0,5	5,4	11,4	15,4	18,3	17,2	12,5	6,8	2,2	-0,9	6,8
Ristna	-0,5	-1,6	0,3	4,1	9,0	13,5	17,5	17,3	13,3	8,3	4,2	1,6	7,2
Sõrve	-0,5	-1,4	0,4	4,4	9,6	14,2	17,5	17,6	13,9	8,7	4,7	1,6	7,5
Tallinn-Harku	-2,9	-3,6	-0,6	4,8	10,2	14,5	17,6	16,5	12,0	6,5	2,0	-0,9	6,4
Tartu-Tõravere	-4,1	-4,4	-0,5	5,9	11,5	15,5	18,0	16,7	11,8	6,0	1,2	-2,1	6,3
Tiirikoja	-4,2	-5,0	-1,5	4,1	10,3	14,9	17,6	16,2	11,6	5,9	1,2	-2,0	5,8
Türi	-3,9	-4,5	-0,9	5,2	11,0	15,1	17,8	16,2	11,4	5,7	1,2	-1,9	6,0
Valga	-4,0	-4,3	-0,4	6,0	11,6	15,6	18,0	16,5	11,6	5,9	1,3	-2,0	6,3
Viljandi	-4,0	-4,4	-0,7	5,6	11,4	15,3	17,9	16,5	11,7	5,9	1,2	-2,0	6,2
Vilsandi	-0,3	-1,4	0,6	4,7	9,7	14,2	17,8	17,8	13,9	8,7	4,5	1,9	7,7
Virtsu	-2,3	-3,3	-0,7	4,6	10,7	15,1	18,2	17,5	13,1	7,6	3,2	0,1	7,0
Võru	-4,2	-4,5	-0,4	6,1	11,9	15,9	18,4	16,9	11,9	6,2	1,3	-2,1	6,5
Vaike-Maarja	-4,7	-5,3	-1,8	4,5	10,4	14,5	17,2	15,8	11,1	5,2	0,5	-2,7	5,4
Keskmine	-3,1	-3,8	-0,6	4,9	10,5	14,8	17,8	16,7	12,2	6,7	2,1	-1,0	6,4

1.2 Ehitusgeoloogia

Kuigi paarimasmaja ehitusloa saamiseks geouuring ei ole kohustuslik, minu arvates on see äärmiselt vajalik. Geouuringu kokkuvõttes on kirjeldatud, kas pinnas üldse sobilik hoone püstitamiseks, ja kui tugevust pole piisavalt, siis on teada millised võtteid kasutada et tugevust kätte saada.

1.2.1 Geoloogiline uuring ettevõtte AS Maves näitel

Üldosa

Kavas on rajada keldrita paarismaja ehitusaluse pinnaga 340 m². Välitööde käigus puuriti agregaadiga Nordrill vibro ja keerdpuurimise meetodil 4 puurauku sügavusega 1,10...1,55 m, kokku 5,0 m. Puuraugud seoti plaanis kohaliku situatsiooniga ja kõrguses kindelpunktidega. Pinnased on klassifitseeritud välimäärangu alusel EVS-EN ISO 14688-1:2003+A1:2013 [7] järgi. [6]

Geoloogiline ehitus ja ehitusgeoloogilised tingimused

Vaadeldav ala paikneb Harju lavamaal, moreentasandikul. Edelasuunalise kallakuga maapinna absoluutkõrgus on 32,9...33,8 m. Pinnakate koosneb jää setetest, mida katab muld. Aluspõhjas avanevad Ülem Ordoviitsiumi Kahula 2 kihistu savikas lubjakivi ja mergel. Hoone asukohas (puuraugud PA-1...PA-3): Muld (kiht 1) levib pindmise 0,40...0,50 m paksuse kihina. Savimõllmoreen (kiht 2) levib mulla all 0,60...0,80 m paksuse kihina. Savimõllmoreen on kollakashall, väheplastne, poolköva kuni kõva

konsistentsiga ja sisaldab jämeperdu 10...30%. Aluspõhja lubjakivi pealispind jääb 1,10...1,25 m sügavusele maapinnast. Lubjakivi (kiht 3) on hall, keskmise tugevusega, õhukese- kuni keskmisekihiline ja sisaldab mergli vahekihte. [6]

Kokkuvõte

Katastriüksus paikneb moreentasandikul, kus pinnakatte paksus on 1,10...1,55 m. Ehitusgeoloogilised tingimused hoone rajamiseks on head. Vundeerida saab heade geotehniliste omadustega lubjakivile (kiht 3). Arvestada tuleb lumesula ja sademetejärgse ülavee tekke võimalusega. [6]

1.3 Detailplaneeringu andmed

Detailplaneeringu andmed on olulised arhitektuurses projekteerimises, mis panevad paika kõigepealt maa sihtotstarbe. Elumajade püstitamine on võimalik ainult elamumaa sihtotstarbega maale.

Detailplaneering näeb ette olulised hoone kriteeriumid nagu kõrgus, korruselisus, katusekalle, fassaadi viimistlus jne. Detailplaneeringu puudumisel võib kohalik omavalitsus lubada ehitust ka üldplaneeringu järgi, kust samuti käsitletud kõik projekteerimiseks vajalikud kriteeriumid (Tabelid 3.1, 3.2).

Tabel 3.1 - kruntide ehitusõigus ja piirandus Saue Vallavalitsuse kehtestatud Vanamõisa küla Rõika tn 7a, Viirpuu tee 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 ja Viirpuu tee L1 - kinnistute detailplaneeringu näitel. [8]

KRUNTIDE EHTISÕIGUS JA PIIRANGUD												
Pos. nr.	Krundi planeeritud suurus (m ²)	Krundi fäisehitus %	Hoonealune pind (m ²)	Max. korruselisus/ kõrgus (m)	Hoonete arv krundil	Maa sihtotstarve ja osakaalu % (detailplaneeringu liikide alusel)	Maa sihtotstarve ja osakaalu % (katastriüksuse liikide kaupa)	Suletud brutopind katastriüksuse sihtotstarvete kaupa - sh maapealse korruste suletud brutopind (m ²)	Tulepüvisus	Parkimiskohtade arv normaaline/ kavandatud	Märkused	Piirangud
1	11324,29	-	-	-	-	L100%	L100%	-	-	-	-	1186 Tutermaa-Vanamõisa tee teekaitsevöönd, 30m riigitee katte servast
2	30,00	-	20,0	1/3,5	1	T100%	T100%	20	TP-1	-	- kinnistul hoonestusõigus algaama rajamiseks	
3	2288,21	25	550	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
4	2205,80	25	550	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
5	2122,51	25	530	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
6	2039,21	25	500	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
7	2051,53	25	500	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
8	2096,26	25	520	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
9	2039,76	25	500	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
10	2005,66	25	500	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
11	2038,02	25	500	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
12	2062,19	25	500	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
13	2010,15	25	500	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	
14	2084,33	25	520	2/9 elamu 1/5 abihoone	1+2	EE100%	E100%	1000	TP-3	3/5	- kinnistu hoonestus max kahe korteriga elamu	

Tabel 3.2 - kruntide arhitektuursed nõuded Saue Vallavalitsuse kehtestatud Vanamõisa küla Rõika tn 7a, Viirpuu tee 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 ja Viirpuu tee L1 - kinnistute detailplaneeringu näitel. [9]

ARHITEKTUURSED NÕUDED

Pos nr	Kinnistu aadress	Suurim lubatud kõrgus elamu/ abihoone (m)	Hoonete arv krundil	Hoonestuslaad, asetus	Hoone välisviimistluses kasutada	Katus	Piirded	
1	Määratakse	-	-	-	-	-	-	
2	Määratakse	3,5	1	lahtine	välisviimistluses vältida imiteerivate materjalide kasutamist (nagu profiilplekist, plastikust, tsementkiudplaatidest fassaadikatted ja muud sarnaselt käsitletavad materjalid); eelistada tuleb omadustelt väärkaid, kauakestvaid ja looduslikke materjale (nagu puit, kivi, krohv, klaas ja muud sarnaselt käsitletavad materjalid)	Katusekalle 0-35° harja või neelu suund on vaba	krundi piirde kõrgus maapinnast on 15m; piirde materjali ja konstruktsiooni valik peab tagama läbipaistvuse maastikult ja see võib olla kombineeritud haljastusega	
3	Määratakse	9/5	1+2					
4	Määratakse	9/5	1+2					
5	Määratakse	9/5	1+2					
6	Määratakse	9/5	1+2					
7	Määratakse	9/5	1+2					
8	Määratakse	9/5	1+2					
9	Määratakse	9/5	1+2					
10	Määratakse	9/5	1+2					
11	Määratakse	9/5	1+2					
12	Määratakse	9/5	1+2					
13	Määratakse	9/5	1+2					
14	Määratakse	9/5	1+2					
15	Määratakse	9/5	1+2					
16	Määratakse	9/5	1+2					
17	Määratakse	9/5	1+3					
18	Määratakse	9/5	1+3					
19	Määratakse	9/5	1+3					
20	Määratakse	9/5	1+3					
21	Määratakse	9/5	1+3					
22	Määratakse	3,5	1	lahtine			Katusekalle 20-45° harja või neelu suund on vaba	krundi piirde kõrgus maapinnast on 15m; piirde materjali ja konstruktsiooni valik peab tagama läbipaistvuse maastikult ja see võib olla kombineeritud haljastusega

1.4 Kommunikatsioonid

Autori arvamusel üks olulisemast asjadest projekteerimises ja ehitamises on kommunikatsioonide olemasolu. Sinna kuuluvad elekter, vesi- ja kanalisatsioon, side, sadevee kanalisatsioon ja drenaaž, side, tuletõrjeveri.

Kui kommunikatsioonid on rajatud siis tuleks küsida nende valdajatel liitumiseks tehnilisi tingimusi, sellega kaasa tulevad ka tehnilised andmed, mis on vajalikud edasises projekteerimises. Kui üldkasutatavad kommunikatsioonid puuduvad, siis on võimalik neid lahendada lokaalsed, taotledes selleks vallas eraldi luba. Vesi on võimalik saada puur või salvkaevuga, kanalisatsioon lahendada septikuga, mahutiga või biomahutiga, isegi elektrid on võimalik saada päiksepaneelide või tuulegeneraatori abil. Side võib lahendada mobiilinterneti abil. Autor toob siinkohal välja AS Kovek poolt koostatud tingimused Saue valla ühe piirkonna kinnistute detailplaneeringu veevarustuse ja kanalisatsiooniga liitumistingimused.

1.4.1 Veevarustus

Kinnistule planeeritud paariselamule on kinnistu piirile välja ehitatud veevarustuse liitumispunkt – maakraan, MK/VLP asendiplaanil märgitud kohas ca 0,5m kuni 1,0m kinnistu piirist.

Vastavalt ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni seadusele §3, kinnistule ettenähtud liitumispunkt asub avalikult kasutataval maal kuni üks meeter väljaspool kinnistu piiri, kuhu on paigaldatud ühendustorustikule Ø 32mm maakraan Dn 25 spindli pikendusega.

Kinnistupealne veesisend tuleb rajada Ø 32 (Dn 25) mõõduga PE või PEH materjalist ning liited teha elektrikeevisliitmikena kuni veemõõdusõlmeni.

Veetorustiku minimaalne sügavus maapinnast 1,8m, väiksema sügavuse korral kasutada täiendavat soojustamist või näha ette küttekaabel.

Veetorustiku hargnemised enne veemõõtjat ei ole lubatud. Juhul kui veetorustik hargneb enne elamu veemõõdusõlme, tuleb tarbimiskoha tarbeks ehitada täiendav veemõõdusõlm.

1.4.2 Kanalisatsioon

Paariselamu kanaliseerimiseks on välja ehitatud liitumiskaev K1-148a/KLP kinnistu piirist 0,5 m kuni 1,0 m kaugusel.

Kinnistu sisene kanalisatsioonitorustik võib olla ühises kaevikus veesisendiga, iseoolne kanalisatsioonitorustik tuleb rajada reovee juhtimiseks ette nähtud plastiktorudest läbimõõduga.

Ø 160mm tihendatud peenkillustikust alusel paksusega minimaalselt 15 cm ja samuti tagasitäide paksusega minimaalselt 30 cm, vahekaevud plastist Ø 315/400 mm.

Kinnistult kanaliseeritava reovee reostusnäitajad peavad vastama ühiskanalisatsiooni juhitavale reoveele kehtestatud nõuetele.

Kinnistusisene kanalisatsioon näha ette lahkvolne. Sademe-, дренаazi- ja pinnavee juhtimine kanalisatsiooni ei ole lubatud

Kinnistusisese kanalisatsioonitorustiku kalle peab vastama kehtivatele normidele. Torustiku kalle peab olema suurem kui 6 ‰ (6 promilli; 0,6 cm torustiku ühe meetri kohta) ja väiksem kui 15 ‰ (15 promilli, 1,5 cm torustiku ühe meetri kohta).

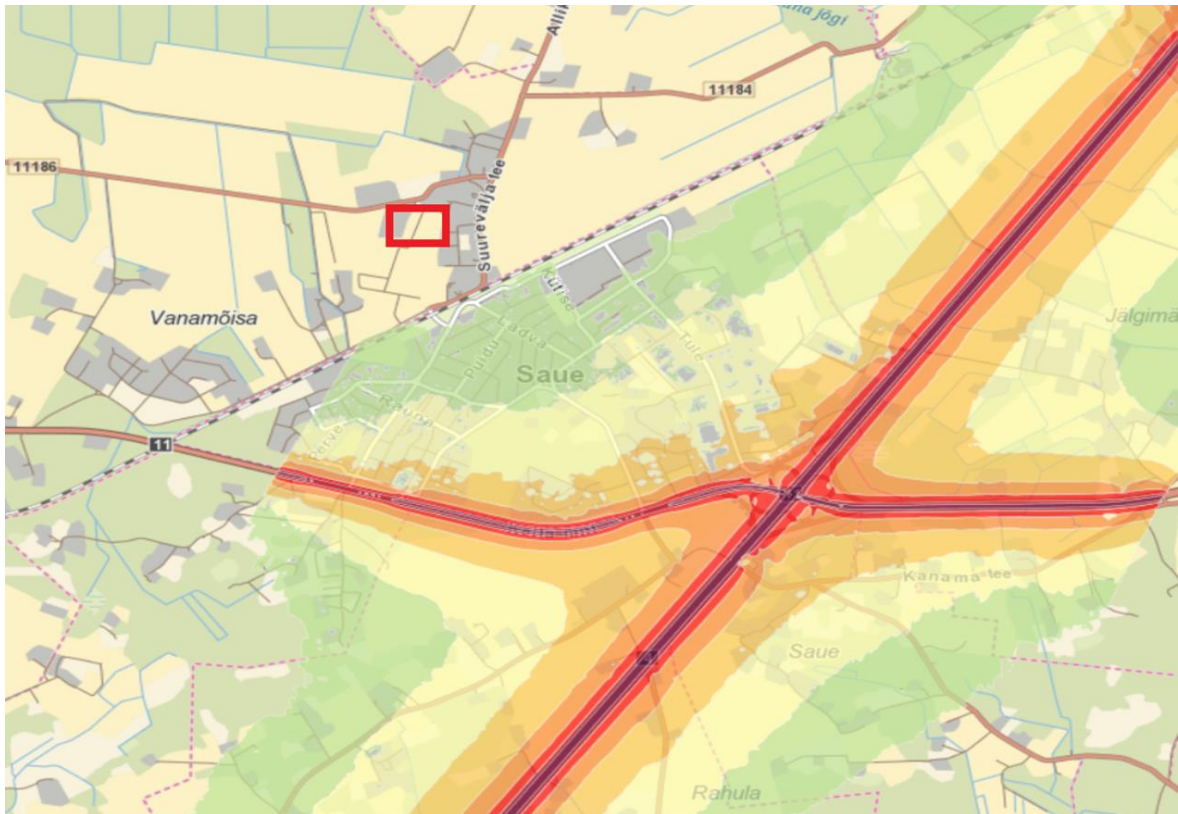
1.4.3 Elekter

Paarismaja piirile on rajatud kolmefaasiline peakaitse suurusega 25 amprit.

1.5 Müratase

Müratase on samuti üks faktoritest mille peale tuleks pöörata tahelepanu projekteerimisel (Joonis 1). Mürataset arvestades võib asetada maja sedasi, et näiteks terrass oleks mürast eraldatud seinaga, see tekitab terrassil olemist meeldivamaks.

Joonis 1 – müratase



1.6 Taristu

Pääs planeeritava ehitise juurde on tagatud järgmiste teede kaudu (vt. Joonis 2):

T-4 Tallinn-Pärnu-Ikla laius 15m

T-11420 Saku-Laagri laius 15m

T-11184 Alliku-Laagri laius 8m

T-11185 Hüüru-Alliku-Saue laius 7m

T-11186 Tutermaa-Vanamõisa laius 6m

Joonis 2 - pääs planeeritava ehitise juurde



1.7 Üldised nõuded eelprojektile

Tulenevalt ehitusseadustiku § 13 lõikest 3 on vastavalt ehitusprojekti nõuete määruse § 10-le kindlaks määratud üldised nõuded eelprojektile, mida autor peab käesolevas lõputöö üheks vajalikuks osaks, toomaks välja, et eelprojekt on ehitusprojekti staadium, milles esitatakse ehitise arhitektuurilahendus ja insener-tehniliste lahenduste põhimõtted, mida tellija kooskõlastuse korral detailiseeritakse projekteerimise järgmistes staadiumites.

Eelprojekti koostamise lähtealuseks, lisaks ehitusseadustiku § 14 lõikes 1 sätestatule:

Ehitusprojekti koostamisel tuleb arvesse võtta:

- 1) ehitisele esitatavaid nõudeid, sealhulgas kasutusotstarbest tulenevaid erinõudeid;*
- 2) asjakohaseid riskianalüüse ja muid ehitise asukohaga seonduvaid asjaolusid;*
- 3) planeeringut või projekteerimistingimusi nende olemasolu või olemasolu kohustuse korral;*
- 4) ehitise asukohaga seonduvaid avalik-õiguslikke kitsendusi;*
- 5) ehitamisprotsessist lähtuvaid vajadusi. [10],*

on tellija esitatud lähteülesanne, ehitusuuring ning vajadusel ehitise eskiis või tehnoloogiline projekt või mõlemad.

Eelprojekti staadiumis analüüsitakse erinevate arhitektuurilahenduste ja insener-tehniliste lahenduste sobivust ja ökonoomsust ning valitakse projekteeritava ehitise jaoks kõige sobivamad [2].

Eelprojekt peab andma piisavat, arusaadavat ja õiget teavet kavandatava ehitise ja selle vastavuse kohta õigusaktides sätestatud nõuetele [2].

Eelprojekt peab võimaldama määrata ehitise energiatõhusust ja orienteeruvat ehitismaksumust [2].

Eelprojektis kirjeldatakse asjakohasel juhul ehitises kasutatava tehnoloogilise sisseseade, seadme või muu eripärase lahenduse:

- a) mõõtmeid ja paiknemist;
- b) kasutamisest tulenevaid piiranguid;
- c) teenindamiseks ja transpordiks vajalik kuja või koridori. [2]

Eelprojekt peab sisaldama andmeid ehitise ja selle osaks oleva tehnosüsteemi kavandatud kasutuse kohta [2].

Eelprojekti staadiumis kehtestatakse üldised nõuded ehitise kvaliteedile ja lahendatakse ehitise ohutu kasutamise küsimused [2].

Kavandatava ehitise asendiplaaniline ja arhitektuurilahendus ning tuleohutuse osa esitatakse eelprojektis nii tekstiliselt seletuskirjas kui ka graafiliselt joonistel. Sisearhitektuuri-, maastikuarhitektuurilahendused ja insener-tehnilised lahendused peavad olema kirjeldatud vähemalt tekstiliselt seletuskirjas. [2]

Eelprojekti seletuskirjas tuuakse asjakohasel juhul eraldi peatükina välja ehitise ligipääsetavuse ja kasutamise lahendused, mis arvestavad puudega inimeste erivajadusi [2].

2 ARHITEKTUURNE OSA

2.1 Asendiplaaniline lahendus

2.1.1 Olemasolev olukord

Kinnistu paikneb aadressil Viirpuu tee 5, Saue vald, Harju maakond, Eesti. Ehitisregistri andmetel olemasolevad hooned puuduvad.

2.1.2 Plaanilahendus

Plaanilahendus on kujutatud asendiplaanil AS-100.

2.1.3 Vertikaalplaneering

Läbilõike pindmise osa moodustab 1m paksune moreen, millele järgneb 34-41.5m paksune lubjakivi. Lubjakivi all on 5m paksune galukoniitsavi ja diktoneemakilt, millele järgneb liivakivi. Pinnasevee tase on kevadeti kõrge.

2.1.4 Teed, platsid, krundisisene liikluskorraldus ja parkimine

Päas krundile paikneb krundi idapoolsest keskosast. Sõidukite parkimise ala on planeeritud krundi idapoolsesse ossa ning näidatud asendiplaanil AS-100.

2.1.5 Krundi ja ehitise üldandmed ja tehnilised näitajad

KRUNDI SUURUS – 2038 m²

KRUNDI SIHTOTSTARVE - 100% Elamumaa

HOONE KAVANDATUD ELUIGA - min. 50 aastat

HOONETE SISETORUSTIKUD - 20 aastat

VÄLISED VEE- JA KANALISATSIOONITORUSTIKUD - 50 aastat

PÕHIKORRUSE PÕRANDA ABSOLUUTKÕRGUS - 0,00 = 33,0

EHITISEALUNE PIND – 225,6 m²

MAAPEALSE OSA ALUNE PIND 225,6 m²

KORRUSELISUS – 2

ABSOLUUTNE KÕRGUS – 40,71m

HOONE KÕRGUS – 7,71 m

HOONE PIKKUS – 23,73 m

HOONE LAIUS – 13,78 m

SULETUD BRUTOPIND – 436 m²

SULETUD NETOPIND – 341,4 m²

KÕETAV PIND – 290 m²

MAHT – 1186 m³

TULEPÜSIVUSKLASS – TP3

2.1.6 Arhitektuurne üldlahendus

Hoone on kahekordne paariselamukahepoolse kaldkatusega ning jaguneb kaheks võrdseks osaks. Kummagile poolele on siseplaneeringu planeeritud esimesele korrusele elutuba köök, tuulekoda, garaaž, koridor, trepikoda, WC, sauna eesruum, dušš, leiliruum ja terrass. Teisele korrusele on planeeritud 4 magamistuba, koridor, WC ja panipaik. Viimistlusmaterjalina kasutatakse naturaalseid materjale, hoone katuse katematerjaliks on tsingitudplekk, seinad ehitatakse Rae plokkidest soojustatud vahtpolüstüreen plaatidega, mis väljaspoolt krohvitakse heleda krohaviga.

2.2 Konstruktiivne osa

2.2.1 Vundamenditaldmikud- ja seinad

Hoonele rajatakse lintvundament. Vundamendi padjaks kasutada paekillustikku fraktsiooniga 32-64 mm. Killustiku padja laius 1000 mm ja miinimum paksus 200 mm. Killustik tihendatakse vibroplaadiga nt Ammann APR5920 497 kg [11] või analoog tsentrifugaaljõuga vibroplaadiga.

Killustiku keskmiseks tiheduseks peab saavutama 120 Mpa, kui põhiprojektis ei ole teisiti. Pinnase tiheduse kontrollimiseks kasutada pinnase elastsusmooduli tester Inspector-3 [12] või analoog.

Kui täitepinnas jäetakse piisavalt tihendamata või tihendatakse ebaühtlaselt, võivad tekkida tõsised probleemid mida hiljem on väga keeruline ja kulukas likvideerida. Näiteks ebaühtlaselt vajunud vundamendi puhul on pragude tekkimine seintesse väga tõenäoline. Selleks, et vältida ebameeldivaid pragusid ja muid kahjustusi, tuleb täitepinnased korralikult tihendada ja tihendamise kvaliteeti kontrollida. [13]

Killustiku padi tuleb asetteda aluspõhja lubjakivi paelispinna peale mis jääb 1.10...1.25 m olemasolevast maapinnast. Mulla ja savimõllmoreen kiht tuleb eemaldada ja krundilt ära vedada lähimasse vastuvõtu punkti. Lintvundamendi raketis on mõistlik valmistada kiire ja säästliku Vormest taldmikuvormist [14] kõrgusega 250mm ja laiusega 600mm. Raketis omab armeeringuks armatuurvardad 3 x Ø 8mm, voolavuspiiriga 500 N/mm². Armeeringu kõrgus maapinnast 50mm.

Taldmikuvormi paigaldamiseks on vajalikud: armatuuri lõikevahendid, nuga, sidumiskonks ja -traat, mõõdulint. Taldmikuvormide ostmisel arvesta u 15% varuga ühenduste ja ülekatete tarbeks. Märki tulevase hoone teljed värviga tihendatud killustikule, alusta paigaldust kaugemast nurgast, paigalda kõigepealt täispikkuses vormid, seejärel puuduvad tükid, seo ühenduskohad, pane kile alumine serv vormide alla, märki vormi siseküljele betoonivalu kõrgusmärgid, betoneeri kõrgusmärkideni. Vundamendi taldmiku lisa armeerimine, betooni keskkonnaklass, tugevusklass,

töödeldavus, maksimaalne killustiku terasuurus, kajastuvad põhiprojektis. Vundamendi seinad laotakse Columbia-kivi betoon õõnesplokkidest või analoog õõnesplokkides ja täisbetoneerida.

Ladumine

Õõnesplokkid tuleb laduda nii, et õõnsused asuksid kohakuti. Mõrti ei soovitata laotada esimese plokirea all täies ulatuses, sest täitebetoon peab saavutama kontakti vundamendiga. Kõik vuugid tuleb mördiga täita ja vuukida, et saavutada küllaldane veetihedus. Vuuk ei pruugi olla täidetud terve müüritise laiuses. [15]

Kui müüritise armeerimine ja betoneerimine toimub vahelduvalt teatud sammu järel, siis tuleks mördiga katta betoneeritava õõnsuse kõik küljed. Kui aga müüritis betoneeritakse täisulatuses, siis asetatakse ladumise käigus mõrti vaid plokkide pikematele külgedele. Betoon tungib tihendamisel plokkide vahelistesse tühimikesse ja täitmine on efektiivsem. Nii tekivad kõrvutiasetsevate betoonisammaste vahel sidemed. Sellega saavutatakse betoneerimise käigus parim sisemine struktuur. [15]

Armeerimine

Vertikaalarmatuuri võib paigaldada enne või peale betoonmüüritise ladumist. Vertikaalsed ja horisontaalsed armatuurivardad peavad olema korrektselt paigaldatud ja kinnitatud. Armatuuri kaugus ploki seinast peab olema vähemalt 0,5-1,2 cm sõltuvalt kasutatava betooni täitematerjalidest. Armatuurivardad paigaldatakse ka sillus- või sarrusplokkidesse, mis täidetakse betooniga. [16]

Betoneerimine

Betoelementidest müüritis tuleb täita niipea kui võimalik, et vähendada vuukide kokkutõmbumise pragusid. Samas enneaegne betoneerimine, kui vuugid ei ole saavutanud piisavat tugevust, võib põhjustada plokkide nihkumist. Seepärast on betoneerimine lubatud alles peale seda kui mõrt on saavutanud kogu konstruktsiooni kõrguse ulatuses vajaliku tugevuse. Ühekihiline õõnesplokkidest müüritis peab seisma vähemalt 24 tundi enne betoneerimise alustamist, see on tarvilik, et vältida hüdrostaatilisest rõhust tingitud vuukide kahjustusi. [17]

Vundamendid eraldatakse maapealsetest konstruktsioonidest hüdroisolatsiooniga nt membraan Bituthene 4000 [18] või analoog.

2.2.2 Põrandad

Esimese korruse põrandad rajatakse alt soojustatud pinnasele toetuvate raudbetoonist plaatidega paksusega 100 mm. Põrandasse valatakse küttetorustik. Raudbetoonplaat

soojustatakse altpoolt vahtpolüstüreen plaatidega. Põrandate alt eemaldatakse kasvupinnase kihid, mis asendatakse mineraalse täitepinnasega. Põrandakihtide alla paigaldatakse minimaalselt 150 mm paksune tihendatud killustik- või kruusaluse kiht (suurim osakeste läbimõõt on 32 mm), Betoonplaat eraldatakse seintest elastse vuugilindiga.

Põrandaplaatide rajamisel paigaldada kõik vajalikud kommunikatsioonid enne põrandaplaatide valamist (vesi, elekter, elektrikõrvaldus, kanalisatsioon). Täpsustada eriosade projektidega.

Kõikide tasanduskihtide valamisel jätta ruumidevaheliste avade kohtadesse deformatsioonivuugid ja arvestada vajalike põrandakalletega. Korruste ruumide perimeetril on eraldatud betoonplaat sise- ja väliskandeseintest 15 mm elastse vööga. Põrandate projekteerimisel on arvestatud ja ehitamisel tuleb arvestada asjaoluga, et erinevates ruumides on erinevad viimistlusmaterjalid ning lisanduva tasandusvalu on muutuva paksusega. Pesu- ja märgades ruumides tehakse tasandusvalu ja põhivalu üheaegselt, selleks, et tagada kalded trappidesse. Pesuruumides kalded duššinurgas 1:50 ja muus osas 1:80, Tehnoruumis 1:200. Sõltuvalt töövõtja võimekusest võib tasandusvalu astmed valada ka üheaegselt aluspõrandaga, kuid arvestada tuleb asjaolu, et kergvaheseinad rajatakse pärast betoneerimist.

Märgades ruumides tehakse keraamiliste plaatide alla 2x vööp hüdroisolatsioon ülespöõretega seintele. Hüdroisolatsiooni rajamisel kasutada tootja poolt ettenähtud tugevduslinte ning töövõtteid. Isolatsiooni betoonalused lihvitakse tasaseks, aluse kalle vastavalt tulevasele põrandapinnale. Isolatsiooni ei tohi paigaldada niiskele alusele. Hüdroisolatsioon tehakse sertifitseeritud hüdroisolatsioonisüsteemi abil vastavalt tootja juhistele. Kui eraldi pole teisiti määratud, tõuseb isolatsioon uste kohal 20 mm põrandapinnast kõrgemale. Künnete ja põrandamaterjali vaheline vuuk, samuti ukselempi alaosa ja lävepaku või põranda vaheline vuuk tihendatakse silikoonvuugimastiksiga. Isolatsioon peab moodustama katkematu isolatsioonipinna.

Põrandate viimistlemine on lubatud alles siis, kui on saavutatud selline niiskussisaldus, mis on nõutud põranda viimistlusmaterjalide tootjate poolt konkreetsele materjalile.

2.2.3 Vahelaed

Vahelagede rajamisel tuleb järgida RT 84-10916-et nõudeid ja juhiseid, kus RT-juhendkaardis antakse juhendeid ripplagede ja laepindade projekteerimiseks ja dimensioonimiseks [19], RIL 107-2000 Ehitiste hüdro- ja aurisolatsiooni juhiseid / RIL 107-2012 Ehitiste vee- ja niiskuskaitse juhend [20].

Õõnespaneelide paigaldamine

Vahelaeks kasutatakse raudbetoonpaneele 220 mm.

Paigaldus vastavalt paigalduskeemile märgitakse paneelide asukohad põhikonstruktsioonile. Kuna õõnespaneeli võib valmistada erinevate kandevõimetega, siis tuleks täpselt jälgida paigalduskeemi. Paigalduskeemil peaks soovituslikult arvestama sellega, et kitsamaks lõigatud paneelid satuksid vastu seinu. Ajutise toetamise vajaduse kohta peab olema lahendus projektdokumentatsioonis. Vajalikud toetuspinna pikkused on ära toodud AS Betoneksi õõnespaneeli tutvustaval lehel *ET 03 0202-1222*. Erandjuhtudel määrab selle projekteerija. Enne paigaldamist nivelleeritakse paigaldusala. Nivelleerimistulemuste põhjal paigaldatakse rihtimisplaadid. Rihtimisplaadid asetatakse paneeli servast teise ribi alla. Siledatele nivelleeritud pindadele võib panna neopreeni ribad. Neopreeniribade tagused pinnad valatakse pärast peenbetooni täis ja paneel peab kandma jääma betoonikihile. Enne õõnespaneelide paigaldamist tuleks kontrollida, et õõntes oleksid korgid olemas ja õiges asendis. Paneelide paigalduse ajal ei tohi keegi viibida paigalduskohast madalamal kõrgusjärgus. Paigaldatud paneelidele võib tekkida kaardumiserinevused, mis on tingitud paneelide erinevast pikkusest, trosside arvust, eri vanusest, süvenditest jne. Kaardumiserinevusi saab tasandada altpoolt reguleeritavate tugevatega, pingutusplaatidega läbi vuugi jne. Ühtlustused saab ära võtta kui vuugibetoon on kivistunud. Vuukimistööde kirjeldus on ära toodud vastavas eriala kirjanduses. [21]

Õõnespaneelidest vahelagi saavutab oma projekteeritud tugevuse alles siis, kui vuugid on armeeritud, vuugimört kivilinenud ja tasanduskiht peale kantud. Monoliitse armeeritud tasanduskihi pealekandmisega kuni 40 mm saab paneelide kandevõimet suurendada. [21]

Teise korruse põrandasse valatakse kütetorustik.

Vahelae siseviimistlusena raudbetoonpaneel krohvatakse. Pahteldatud lagede viimistlus lahendatakse sisekujunduse projektiga. Niisketes ruumides kasutada niiskuskindlaid materjale.

2.2.4 Seinad

Välisseinte konstruktsioon: Hoone välisseinad laotakse Rae plokkidest laiusega 190mm. Väljaspool sein soojustatakse 200mm EPS plaatidega ning krohvatakse. Seine siseviimistluseks on krohv. Päärdekonstruktsiooni mürapidavus $R'w=55\text{dB}$.

Siseseinte konstruktsioon: Kandvad siseseinad Rae plokkidest laiusega 190mm. Päärdekonstruktsiooni mürapidavus $R'w=43\text{dB}$. Mittekandvad vaheseinad Rae plokkidest 90mm. Päärdekonstruktsiooni mürapidavus $R'w=35\text{dB}$.

WC dušširuumis kasutatakse niiskuskindlaid vannitoaplaate ja vööbatakse kogu sein veetõkkega.

2.2.5 Vihmavee süsteem ja veeplekid

Katusele langev vihmavesi juhatakse hoonest eemale ja immutatakse omal kinnistul või juhatakse kraavisüsteemi.

2.2.6 Aknad

Aknad – plastikaknad, kolmekordne klaaspakett.

Akende projekteeritud kasutusiga 50 aastat.

Akende kvaliteedi, koostisosade sobivuse ja eluea tagab akende tootja vastavate sertifikaatidega.

Kõik sulused ja kinnitid peavad olema korrosioonikindlad. Suluste kinnitused väljanägemiselt ja tehniliselt võimalikult samast materjalist kui vastav sulus. Kõik aknad peavad olema täiesti kasutamiskõlblikud ja täielikult sulustega varustatud.

Akende paigaldusvaruks on arvestatud külgedel min 10 mm.

Akende erinevad avanemisvõimalused täpsustada enne akende tellimist.

2.2.7 Uksed

Kõik sulused ja kinnitid peavad olema korrosioonikindlad ja kasutatavad kruvid soonpeaga. Suluste kinnitid välimuselt ja tehniliselt võimalikult samast materjalist kui vastav sulus. Kõik uksed peavad olema täiesti kasutuskõlblikud ja täielikult sulustega varustatud isegi siis, või joonistel jäi mõni vajalik sulus nimetamata. Valmistaja vastutab suluste funktsionaalsuse ja kokkusobivuse eest.

Uste kasutusiga 50 aastat.

Puituste kvaliteediklass - E.

Siseuksed tehakse tahveldustega täispuitustena või sileustena. Uste lengi laius valida seinapaksusega sama. Siseuksed viimistletakse peitsiga ja kaetakse lakiga või värvitakse. Niiskete ja märgade uksed teha niiskuskindlad ja pritsmekindla viimistlusega. Nõutud uste tulepüsivus, tolerantsid, helipidavuse ja kulumiskindluse garanteerib tootja. Uste avanemise suunale tuleb paigaldada stopperid selliselt, et uksed ei lõhuks seinte viimistlust.

Välisüksed tehakse puidust värvitud ja klaaspaketiga klaasitud puitustena. Uste raamide ja lengide valmistamisel tuleb kasutada kõrgekvaliteetset liimpuitu ja tagada uste stabiilsus pikema aja vältel. Välisuste konstruktsiooni ja koostetehnoloogia määrab uste

tootja. Välisuste viimistlus vastavalt joonistele. Ukse arvutuslik soojajuhtivus kuni $U=0,9W/m^2K$. Uste koostekvaliteedi ja garantii tagab uste tootja.

Uste värvimisel kasutada UV-kiirgusele vastupidavaid värve.

2.3 Hoone siseahitektuur

Hoone sisekujundust antud projekt ei käsitle.

2.4 Küte ja Ventilatsioon

2.4.1 Küttesüsteemid

Hoone kütmine on planeeritud õhksoojuspumbaga lisaks soojusvahetiga ventilatsioon.

2.4.2 Ventilatsioon

Ventilatsioon lahendatakse soojusvahetiga sundventilatsiooniga.

2.5 Veevarustus ja kanalisatsioon

Hoone veevarustus ja kanalisatsioon lahendatakse liitumisega ühisveevärgiga vastavalt trasside haldaja Kovek AS liitumistingimustele.

2.5.1 Veevarustuse allikas

Kovek AS ühistrass.

2.5.2 Soojavee süsteem

Hoone soe vesi saadakse elektrilisest soojaveeboilerist. Sooja veega varustatakse kõiki san. seadmeid, v.a. klosetipotid, pesumasinad.

2.5.3 Reovee kanalisatsioon

Kovek AS ühistrass.

2.5.4 Elekter

Elektrisüsteemid ja võrgud projekteeritakse eraldi projektis.

2.5.5 Nõrkvool

Nõrkvoolu paigaldust ei planeerita.

2.6 Keskkonnakaitse

Olmejäätmed ja prügi kogutakse omal krundil asuvasse konteinerisse, asukoht näidatud asendiplaanil, mida tühjendatakse vastavalt omanike poolt sõlmitud lepingutele jäätmefirmaga. Kokkuleppel pakendiettevõtjaga tuleb kinnistutel koguda eraldi ka pakendijäätmeid (klaas-, metall-, plast- ja komposiitpakendeid ning teisi pakendijäätmeid). Tehiskeskkonna projekteerimisel on lähtutud kõikidest normidest ja seadusaktidest.

2.6.1 Lammutus ja pinnasetööd

Ehitamise käigus tekkivate Ehitusjätmete äraveoks sõlmib ehitaja lepingu jäätmekäitlusettevõttega, kes vastavate konteineritega jäätmed minema veab ja sorteerib.

Ehitus- ja olmejäätmete käitlemist käsitletakse vastavalt kohaliku omavalitsuse jäätmehoolduseeskirjadest: Jäätmete käitlemisel tuleb lähtuda jäätmeseadusest ja ehitusjätmete käitlemise juhendist.

Ehitusjätmed kogutakse ehitustööde käigus jooksvalt ja äravedu või taaskasutusse võtmine korraldatakse vastavalt omavalitsuse eeskirjadele ja kehtivale seadusandlusele. Ehitaja sõlmib ehitustööde ajaks ehitusjätmete äraveoks lepingu vastavat litsentsi omava ettevõttega.

2.7 Tuleohutus

2.7.1 Üldist

Vastavalt siseministri määrusele nr 17 07.04.2017 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ [23] kuulub elamu tuleohutusklassi TP3 ja kasutusviisi I. [22]

Hoone on 2-korruseline.

- TP-3 klassi kuuluva kahekorruselise ehitise välisseina konstruktsioon võib vastata klassile

D-s2,d2,

- TP-3 klassi ehituses paiknevate ruumide siseseinte ja põrandate ja lagede pinnakihi esitatavad nõuded tuletundlikkusele:

Sein, lagi ja põrand

Ruumid üldiselt D-s2,d2

Autode parkimiskohtadega külgnevad välispiirete osad B-s1-d0

Katuse pealispinna kate on klassist Broof(t2-t4).

Projekti tuleohutuseosa koostamiseks aluseks olevad õigusaktid:

- Tuleohutuse seadus
- Siseministri määrus nr 17 07.04.2017 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ [23]
- EVS 812-7:2008/AC:2011 – Ehitiste tuleohutus: Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus

- EVS 812-3:2013/AC:2013 – Ehitiste tuleohutus: Küttesüsteemid. [24]

2.7.2 Tuletõkkeeksioonid

Hoone kuulub kahte tuletõkke seksiooni.

1. garaaž: 51,4m²
2. ülejäänud hoone: 290m²

2.7.3 Põlemiskoormus

Vastavalt siseministri määrusele nr 17 07.04.2017 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ [23] kuulub olemasolev hoone tuleohutusklassi TP3 ja kasutusviis I (eramu), mille alusel on hoones tervikuna põlemiskoormus alla 600 MJ/m².

2.7.4 Evakuatsioon

I kasutusviisiga hoonetes (eramu) ei või väljumistee pikkus üldjuhul olla suurem kui 30 m. Antud hoonetes ei ületata nõutud evakuatsioonitee pikkust.

Hoonetes viibivate inimeste arvu ei piirata.

Hädaväljapääs on hoonest lahendatud avatavate akende kaudu.

2.7.5 Suitsueemaldus

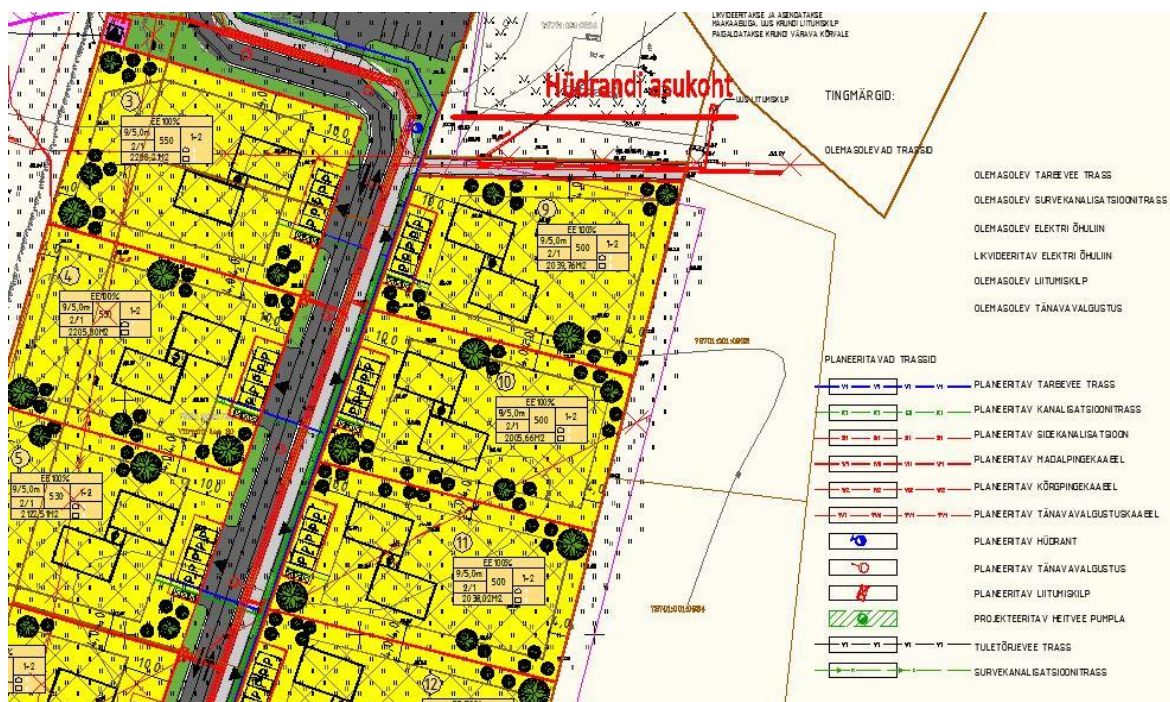
Suitsueemaldus hoonetes on ette nähtud läbi avatavate akende. Igas ruumis on vähemalt üks avatav aken. Lisaks akendele toimib suitsueemaldus ka läbi välisuste.

Aknad peavad olema lihtsalt avatavad.

2.7.6 Kustutusvesi

Hoonetes ei ole planeeritud sisemist tulekustutust. Lähim tuletõrjevee hüdrant asub krundi piirist ~90m kaugusel (Joonis 3).

Joonis 3: Kruut 11



2.7.7 Pääsud katusele

Hoone katusele pääseb teisaldatava redeliga.

2.7.8 Pääsud pööningule

Teise korruse koridori paigaldatakse pääsuks pööningule pööninguluuk kolmeosalise redeliga.

2.7.9 Tulekahju signalisatsioon

Hoone ruumides on vähemalt kaks autonoomne tulekahju signalisatsiooniandurit.

2.7.10 Esmased kustutusvahendid

Esmaste tulekustutus vahenditena paigaldatakse esikusse vähemalt üks 6 kg pulberkustuti.

Kõik projekti järgi paigaldatavad tulekustutid peavad vastama Eesti standardile EVS-EN 3 "Kantavad tulekustutid" nõuetele ja omama vastavustunnistust. Kasutatakse ABC klassi pulberkustuteid tulekustutusaine massiga 6 kg. Sobivad A-, B- ja C-klassi tulekahjude kustutamiseks.

2.7.11 Küttesüsteem

Hoonet koetakse õhksoojuspumbaga ning hoonele ei ole planeeritud korstent ja lahtiseid küttekoldeid.

3 PROJEKTJUHTIMINE

3.1 Kaevetööde tehnoloogiline kaart.

Kaevetöid reguleerib vastava määrusega kohaliku omavalitsuse üksus [25].

Kaevetööde alustamise eelduseks peaks olema rasketehnika ohutu ligipääsu võimalus. Kui juurdepääsu teed on tagatud, kutsutakse kohale geodeedid, kes märgistavad peale süvendi gabariidi mõõdud. Selleks koostatakse kaevetööde plaan (Kaevetööde plaan, graafiline osa).

Kaevetööde teostamiseks on lihtsaim ja kiireim viis - lasta geodeetidel märkida gabariitmõõdud, mitte teljed. Markeerimine toimub puidu tikkudega, otsad värvitakse, et erinevates ilmastikuoludes oleksid gabariidid paremini nähtavad. Geodeedid asetavad ehitusplatsi lähedale reeperi, mille peale märgistatakse absoluutkõrguspunkt. Reeper peab olema tugev ja hästi kaitstud vandaalidest, kuna kogu edaspidine kõrguspunktide määramine hakkab käima reeperi kaudu.

Järgmise sammuna tuuakse objektile roomik-ekskavaator, kallur-autod ja tööjõud; väljakaevatud pinnas viiakse utiliseerimisplatsile.

Asendiplaani järgi nähtub, et süvendi ümber olev reljeef on ühtlane, ja süvendi sügavus on ühtlaselt 1,5 m (Asendiplaan, graafiline osa). Geoloogilisi uuringuid ei ole veel teostatud, kuid Eesti riiklikust Maa-ameti Geoportaalist [26] saadud andmete alusel võib juba järeldada, et antud piirkonnas ja antud kõrgustes on pinnaseks moreen. Kuna moreenpinnas ei ole ühtlane, ning täpsemat erikaalu ei ole teada, saab siinkohal tuletada kaalutletud keskmise, ehk 1 m³ moreeni kaalub 1,5 t. Lähim utiliseerimis plats asub ehitusplatsilt 15. minutilise sõidu kaugusel, arvestades ekskavaatori kaevamise kiirust ja vaiksed külavahe teid, kasutame transpordiks kahte viieteist tonnist kallur-autosid.

Kaevetööde kogumahu teostamiseks kulub viis tööpäeva, kus esimesel päeval toimub ainult väljakaeve, ja järgmistel päevadel äravedu.

Juhul kui väljakaeve sügavus hakkab ulatuma üle 400 mm, siis lähtuvalt ohutuse põhimõtetest, peab kaevatav ala olema piiratud vähemalt 1,2 m kõrguse aiaga.

Projektijuht kontrollib kvaliteeti nivelliiriga, et projektijärgne sügavus oleks saavutatud, ja veendub, et süvendi seinad oleksid planeeritud mõistliku kraadi all, et vältida nn süvendi seinte kukkumist.

Kirjeldatud kaevetööde mahu, materjali ja kulu arvestus tuleneb lähtudes tavapärasest kaheksatunnistest tööpäevadest. Nimetatud tööde kogumaksumuseks saame 8 425,20 eurot (sisaldab käibemaksu) (Tabel 4).

Tabel 4 - Kaevetööde kirjeldus, maht ja kulu.

Liik	Ühik	Ühiku hind EUR		Kogus	Hind kokku EUR	Hind KM-ga EUR
Materjal						
Pinnase utiliseerimine	tonn	2		648	1296	1 555,20
Mehhanismid						
Roomik-ekskavaator 21t	tund	40		40	1600	1920
Kallur-auto 15t (2tk)	tund	64		30	1920	2034
Seadmed						
Lasernivelliir	päev	25		5	125	150
Töõjõud						
Geodeedid	tund	80 eur.		6	240	288
Tööline	tund	16 eur.		40	640	768
Projektijuhtimine	päev	240 eur		5	1200	1440
Kogumaksumus					7 021	8 425,20

3.1.1 Vundamendi tööde kirjeldus

Peale kaevetööde lõpetamist võib alustada vundamendi ehitusega. Esimiseks etappiks on vundamendi taldmiku kandekihi ehitamine. Taldmiku kandekiht tuleks ehitada paekivikillustikust fraktsiooniga 16/32 või 32/64, kaks korda suurema laiusuga kui hiljem püstitatav kandekihi peale vundamendi taldmik, mis meie projekti puhul teeb 1000mm laiuse, pakksusega mitte vähem kui 300mm, kui põhiprojektis ei ole käsitletud teisiti. Kandekiht tuleks eraldada looduslikku pinnasest geotekstiiliga. Kandekiht peab olema korralikult tihendatud vibroplaadiga, mille väiksem kaal võiks olla 400kg ja peab saavutama keskmiseks survetugevuseks vähemalt 120Mpa, mida peab kontrollima pinnase elastsusmooduli testoriga, näiteks Inspektor 3.

Killustiku padja ehituse järel tuleks alustada vundamendi taldmiku raketise ja armeeringu ehitusega. Raketise ehituseks võib kasutada erinevaid puidu liike, viiner, laud, OSB ja n.e. kuigi kõige kiirem ja kaasaegsem meetod on kasutada valmis taldmiku raketised, näiteks „tadmikuvorm Vormest“. Taldmikuvormi paigalduseks ei ole rohkem vaja kui mõõdulinti, armatuuri lõikamise tange, nuga ja isikukaitse vahendeid. Taldmikuvormi paigaldus on palju kiirem kui puidust raketise ehitamine, ja võimaldab ühel päeval nii paigaldada raketis kui valada betoon. Taldmikuvormid omavad armeeringud 3 x Ø8 mm, mis üldjuhul on piisavalt erasektori ehitus töödeks, ja jälegi säästab tööaega. Taldmikuvormid on erineva laiusuga 400mm, 500mm, 600mm ja kõrgusega 250mm. Meie kasutame vormi laiusuga 500mm mis toetub

killustiku kandekihile laiusena 1000mm, ja mille peale hakkab toetuma plokk vundamendi sein 240mm, mis mõlemal korral vastab koefitsiendile x2.

Taldmiku betoneerimine tuleks teostada betooniga C25/30 või kõrgema. Täitematerjali terasuurus soovitatavalt võiks olla kuni 8 mm või 16 mm. Talvisel ajal betoneerimiseks tuleks lisada betooni külmatoimet vähendava lisandi näiteks (Reba FS-3), ja soovitaalt lisada ka betooni kivinemise kiirendajat. Suvisel betoneerimisel soovitatavalt lisada vastupidiselt betoonisegu kivinemise aeglustajat. Betooni konsistents ehk töödeldavuse klass võib üldjuhul olla S3 või S4, betooni omaduste piirväärtused ehk keskkonklass XC2. Betooni tellimisel tuleks arvestada pumbaga betoonimikseri ehk pumi suurusega, ja autobetonisegisti ehk betoonimikseri arvuga ja nende intervalidega.

Enne vundamendi seinte püstitamist vaja oodata taldmiku betooni kivistumist vähemalt 70%, kui põhiprojektis ei ole määratud teisiti, mis üldjuhul võtab 7 päeva.

Vundamendi seinad samuti nii nagu taldmiku rakketus võib ehitada erinevalt materjalidelt, kas täis betoonist, FIBO 3 või Fibo 5 plokkides, või nii nagu meie puhul õõnsusbetoon plokkidest näiteks ArcStone. Plokkid on olemas erinevate laiusena, vundamendi ehitamiseks sobivad plokkid laiusena 190mm ja 240mm, meie kasutame viimast. Plokkide pikkus on 485mm ja kõrgus 190mm. Tänu nendele spetsiaalsele suurusele plokkid on väga lihtne arvutada, ühes ruutmeetris seinas on 10 plokkid, eeldusel et horisontaal segu vuuk vastab normidele ja tema paksus on 10mm. Plokkid on tapp-liitega mis tähendab, et vertikaalsed segu vuugid puuduvad. Vundamendi taldmiku ja esimese plokkid rea vahel on vaja paigaldada hüdroisolatsiooni riba, selleks sobib kõige paremini ruberoid, näiteks Icopal sokklikaitse laiusena 330mm. See tagab selle, et niiskus ei hakka vundamendi taldmikust vundamendi seinas tungima. Nii nagu plokk seinas ladumisel, kui ka vundamendi seinas ladumisel tuleks paigaldada horisontaal vuukidesse Bi-armatuur. Vundamendi seinas ehitamisel soovitaval paigaldada Bi armatuur üle rea, ja kindlasti tuleks paigaldada esimese rea peale ja viimase rea all. Bi armatuur kujubab ennast ette traadist redelit mis tuleks paigaldada müüri segu vuugi sisse. Tuleks jälgida seda, et Bi-armatuur jäks segu sisse, see tähendab, et tuleks esialgu paigaldada müüri segu plokkid peale ja kergelt vajutada Bi- armatuur sinna sisse, mitte vastupidi, et paigaldatakse armatuur plokkid peale ja siis tõmmatakse müüri segu peale. Nurkades tuleks lõigata üks armatuuri külge katki ja tõmmata parasjagu nagu nurk on. Bi-armatuuri ülekatted peavad olema mitte vähem kui 300mm, mis tähendab et armatuurid paigaldatakse lihtsalt üksteisest mööda. Sidumine tuleks teha seinas sirgel osal. Vundamendi seinas peaksid välja tulema võimalikult terveklik, selleks et paremini võtta maja koormused vastu. Vundamendi seinte ladumisel tuleks jälgida üldise müüritise ladumise eeskirju. Plokkide ladumisel on tähtis plokkide omavaheline seotis, et ei tekkiks vertikaalsed vuukid, mis jäävad kõige nõrgemaks kohaks, kui tekkib

vajumine siis seal tekkivad sisse praod. Selleks tuleks alustada plokki ladumist nurgast, ja teha korrektne seotis siis tekkivad vuugid poole plokki peale.

3.2 Müüriööde organiseerimine ja teostamine

3.2.1 Kiviplokid

Vastavalt arhitektuur projektile teostatakse kandvate seine püstitamise 190 mm laiuse õõnesploki. Eesti turul on mitmeid ploki tootjad, näiteks Framm, Columbia-kivi, Arcstone. Käesolev valik on pigem kommertslik, kuna plokkide omadused on erinevatel tootjatel suurelt jaolt ühesugused.

Valides ploki tootja, siinkohal on valitud Columbi-kivi, tuleks alustada konkreetse ploki valikuga. Columbia-kivi 190mm ploki [27] sortimendis on järgmised valikud: reaplokk-390mm pikkusega, reaplokk-190mm pikkusega, poolplokk, nurgaplokk ja sarrusplokk. Kõrguselt on kõik plokid ühesugused 190mm. Reaplokkide valikus võiks otsustada pigem pikema ploki kasuks, kuna ruutmeetri ladumine antud kiviga on kiirem. Enne plokkide tarnet objektile, tuleks veenduda, et plaatvundament on oma tugevuse kätte saanud, sest plokkide alused on mõistlikum asendada otse vundamendi peale, kust nad on ladujatele paremani kättesaadavad. Samuti võib kivi aluseid hiljem roklaga vedada, mis vähendab kivide tassimist.

3.2.2 Müüri segu

Müüri segu valikus peaks paemiselt lähtuma aastaajast ja survetugevuses. Müüri segu valmistamisel ja kasutamisel tuleks järgida tootja poolset juhised. Valides Columbia-kivi müüri segu M100 tuleks järgida ettevalmistuse juhendit.

Müüri segu kasutamise juhend [28]:

1. Vajalik kogus segupulbrit kallata segamismõusse või segatisse;
2. Lisada vett 13-17% segu kaalust. (3,25-4 liitrit 25 kg koti kohta);
3. Segada mehhaaniliselt või käsitsi kuni segu täieliku märgumiseni;
4. Lasta segul veidi seista ja segada veel kord.
5. Valmis segu on kasutatav 4 tundi.
6. Segupulbri säilimisaeg originaalpakendis 1 aasta.

3.2.3 Ettevalmistustööd

Tööriistad

Enne müüritööde alustamist tuleks ettevalmistada vajalikud tööriistad, kuhu võik kuuluda vähemalt: segumasin, kühvel-labidas, kivimeeste nõör, kellu, kummihaamer, lood, relakas, tellingud ja kindlasti isikukaitse vahendid. Elektri ja vee olemasolu objektil on loomulik.

Möödistused

Samuti enne esimise kivi paigaldamist tuleks teha möödistused, kas käsitööriistade abil (nõör, möödulint, vinkelraud, latt) või kutsudes kohale geodeedid.

Armatuur

Lõpetuseks, kui konstruktiivprojektiga on ettenähtud vertikaalarmatuur, siis vardad tuleks siduda betoon plaadiga enne esimise rea paigaldust.

4 KOKKUVÕTE

Lõpputöös autor soovis näidata kuidas läbimõeldud ja põhjalik andmete kogumine võib olla eelduseks hea arhitektuurprojekti koostamiseks, ja lihtsustab ehitusprotsessi läbiviimist, mis kajastub lõpptarbijas, kes elamise käigus naudib elamist kaasaegses ja korrektselt ehitatud majas.

Läbimõeldud arhitektuurprojekt omakorda lihtsustab ehituse teostamist ning projektijuhtimises sujuvad tööd latusalt etapist etappi, ega esine keerulisi kohti, mis nõuaksid pikaajalisi ja kulukaid lahendusi. Hea arhitektuurprojekt on nagu maja vundament, mille peale ehitatakse kogu tulevikehitise, ja sellest, kui hästi on ta teostatud, sõltub kogu protsessi tulemus.

5 ABSTRACT

The author of the dissertation wanted to show how well-thought-out and thorough data collection can be a prerequisite for compiling a good architecture that simplifies the construction process which in turn is reflected for the end-user who enjoys living in a modern and a properly built house.

A well-thought-out architectural project simplifies the execution of construction works and project management. The work runs smoothly from stage to stage, without having complex issues that would require long-term and costly solutions. A good architectural project is like the foundation of a house on which the whole future-construction is built on, and the outcome of the whole process depends on how well it is carried out.

6 KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. [1] Ehitusseadustik § 42 lõige 1, avaldamismärge RT I, 30.12.2020, 6.
2. [2] Nõuded ehitusprojektile¹ § 5 lõige 1, § 8 lõige 1, avaldamismärge RT I, 18.07.2015, 7.
3. [3] Ehitusseadustik § 20 lõige 1, avaldamismärge RT I, 30.12.2020, 6.
4. [4] Tabel 1. [WWW] Riigi ilmateenistus
<https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimakaardid/sademed/>
5. [5] Tabel 2. [WWW] Riigi ilmateenistus
<https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimakaardid/ohutemperatuur/>
6. [6] Geoloogiline uuring ettevõtte AS Maves näitel, [WWW]
<http://www.maves.ee/>
7. [7] Standard, WWW <https://www.evs.ee/et/evs-en-iso-14688-1-2003+a1-2013>
8. [8] Saue valla kehtestatud detailplaneeringud 2015,
<https://sauevald.ee/documents/17893729/18660521/R%C3%B5ika+ja+Viirpuu+tee+p%C3%B5hijoonis+%28dets+2015%29.pdf/1fe21ba6-ca4c-4a8d-adc9-62ac47db63e0>
9. [9] *Ibid.*
10. [10] Ehitusseadustik, avaldamismärge: RT I, 30.11.2021, 21,
<https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv>.
11. [11] Vibroplaat Ammann APR5920 497 kg, [WWW]
<https://www.stokker.ee/vibroplaat-apr-5920-reverseeritav-ammann/-58214309>
12. [12] Pinnase elastsusmooduli tester Inspector-3, [WWW]
<https://et.englo.eu/products-estonian/INSPECTOR-3>
13. [13] Tihendamise kvaliteedi kontroll. WWW
<http://www.omanikujarelevalve.com/pinnase-tiheduse-maaramine/>.
14. [14] Vormest taldmiku vorm, [WWW] https://www.vormest.com/wp-content/uploads/2018/10/Vormest_A4_EST-2018-2.pdf
15. Ladumine <https://www.columbia-kivi.ee/armeeritud-muuritise-ladumise-ja-betoneerimise-juhend/>
16. Armeerimine. [WWW] *Ibid.*
17. Betoneerimine. [WWW] *Ibid.*
18. [18] Bituthene 4000 [WWW]
<http://www.langeproon.ee/tooted/grace/bituthene-lm/>
19. [19] RT 84-10916-et Ripplaed ja laevoodrid [WWW]
<https://ehituskeskus.ee/raamatud/rt-84-10916-et-ripplaed-ja-laevoordrid-24-lk/>

20. [20] RIL 107-2012 Ehitiste vee- ja niiskuskaitse juhend [WWW]
<https://ehituskeskus.ee/raamatud/ril-107-2012-ehitiste-vee-ja-niiskuskaitse-juhend/>
21. [21] Õõnespaneelide paigaldus [WWW]
<https://betoneks.ee/raudbetootooted/oonespaneelid/oonespaneelide-ladustamine-tostmine-ja-paigaldus/>
22. [22] Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded Riigiteataja avaldamismärge, RT I, 23.02.2021, 13, <https://www.riigiteataja.ee/akt/104042017014?leiaKehtiv>
23. [23] Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele, Riigi Teataja avaldamismärge RT I, 04.04.2017, 14
24. [24] Ehitiste tuleohutus: Küttesüsteemid. Standard. EVS 812-3:2013/AC:2013
25. [25] Saue valla kaevetööde eeskiri, Riigi Teataja avaldamismärge, RT IV, 02.02.2018, 53
26. [26] Eesti riiklik Maa-ameti Geoportaal, [WWW]
<https://geoportaal.maaamet.ee/est/>
27. [27] Columbia-kivi 190mm plokk, [WWW], <https://www.columbia-kivi.ee/190-oonesplokki/>
28. [28] Müürisegu kasutamise juhend, [WWW], <https://www.columbia-kivi.ee/muurisegu-kasutamise-juhend/>

7 LISAD

Graafiline osa

Joonise nimetus	Formaat	Mööd
3D Visualiseerimine eest	A4	-
3D Visualiseerimine tagant	A4	-
Vaade eest (1-7)	A4	1:75
Vaade eest (7-1)	A4	1:75
Vaade paremalt (A-D)	A4	1:75
Vaade vasakult (D-A)	A4	1:75
I Korrus	A4	1:100
II Korrus	A4	1:100
Lõige	A4	1:75
Avatäited	A4	1:75
Vundament	A4	1:100
Kaevetööde plaan ja lõige	A4	1:100
Asendiplaan	A4	1:500

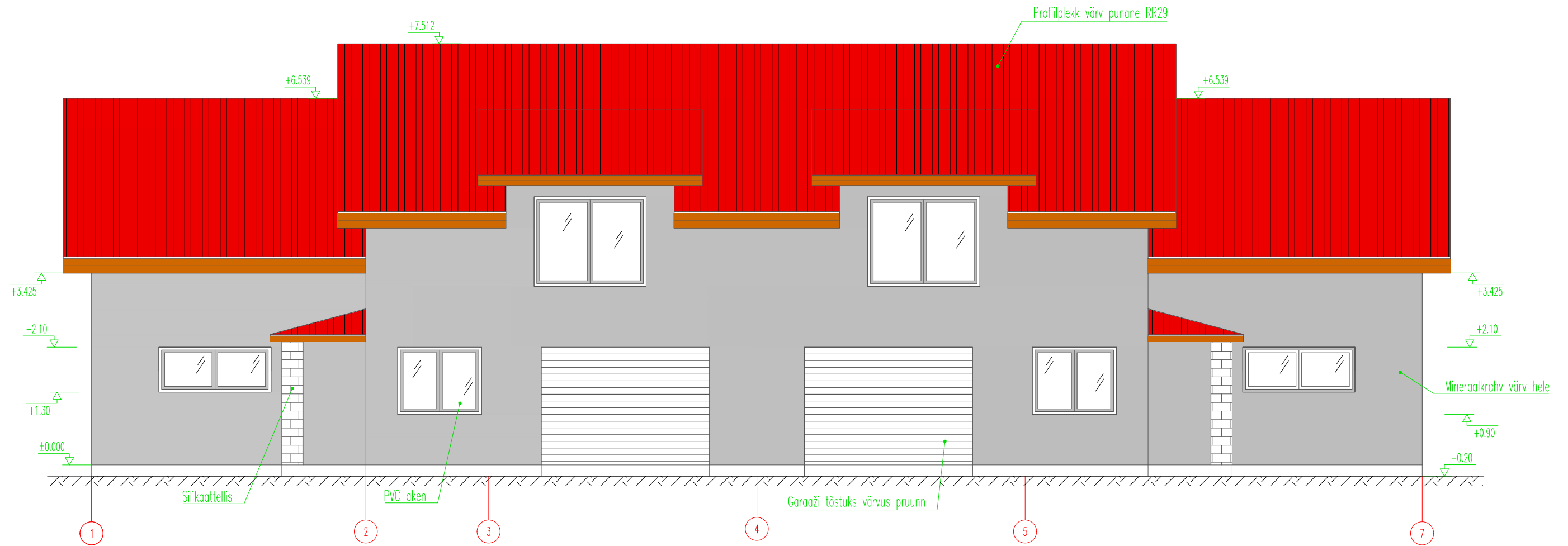


Address:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	Möötkava
		3D VISUALISEERIMINE EEST	
		Koostaja: Maksim Matin	Kuupäev
		Juhendaja: Galina Kadnikova	01.01.2022
	TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL	Töö nr	Formaat
		1	A4
		Joonise nr	
		1	



Address:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	Möötkava
		3D VISUALISEERIMINE TAGANT	
		Koostaja: Maksim Matin	Kuupäev
		Juhendaja: Galina Kadnikova	01.01.2022
	TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL	Töö nr 1	Joonise nr 2 Formaat A4

Vaade 1-7
1:75



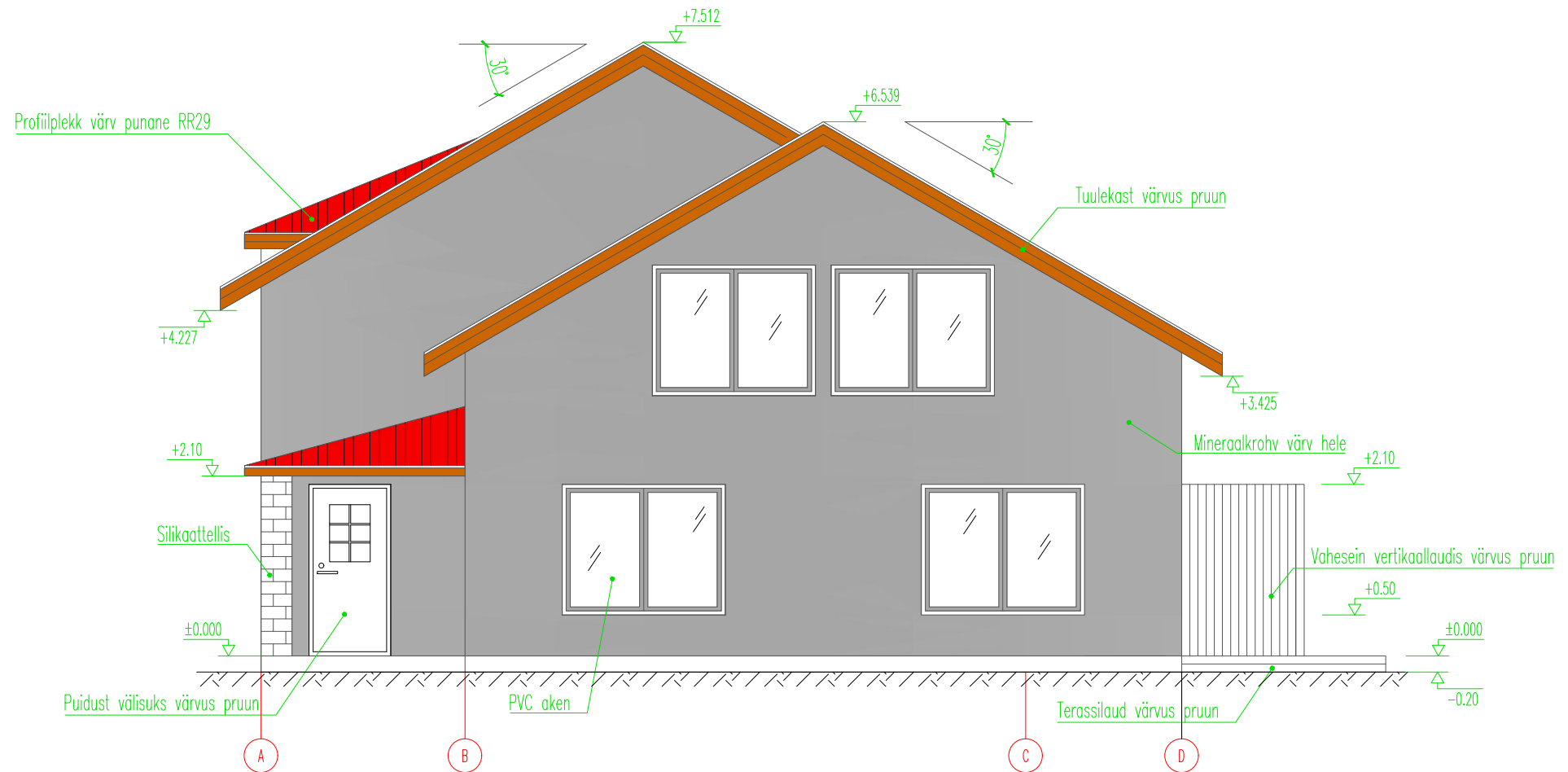
Address:	Viirpuu tee , Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	Möötkava
		VAADE EEST	1:75
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL	Koostaja:	Maksim Matin	Kuupäev
	Juhendaja:	Galina Kadnikova	01.01.2022
	Töö nr	Joonise nr	Formaat
1	3	A4	

Vaade 7-1
1:75



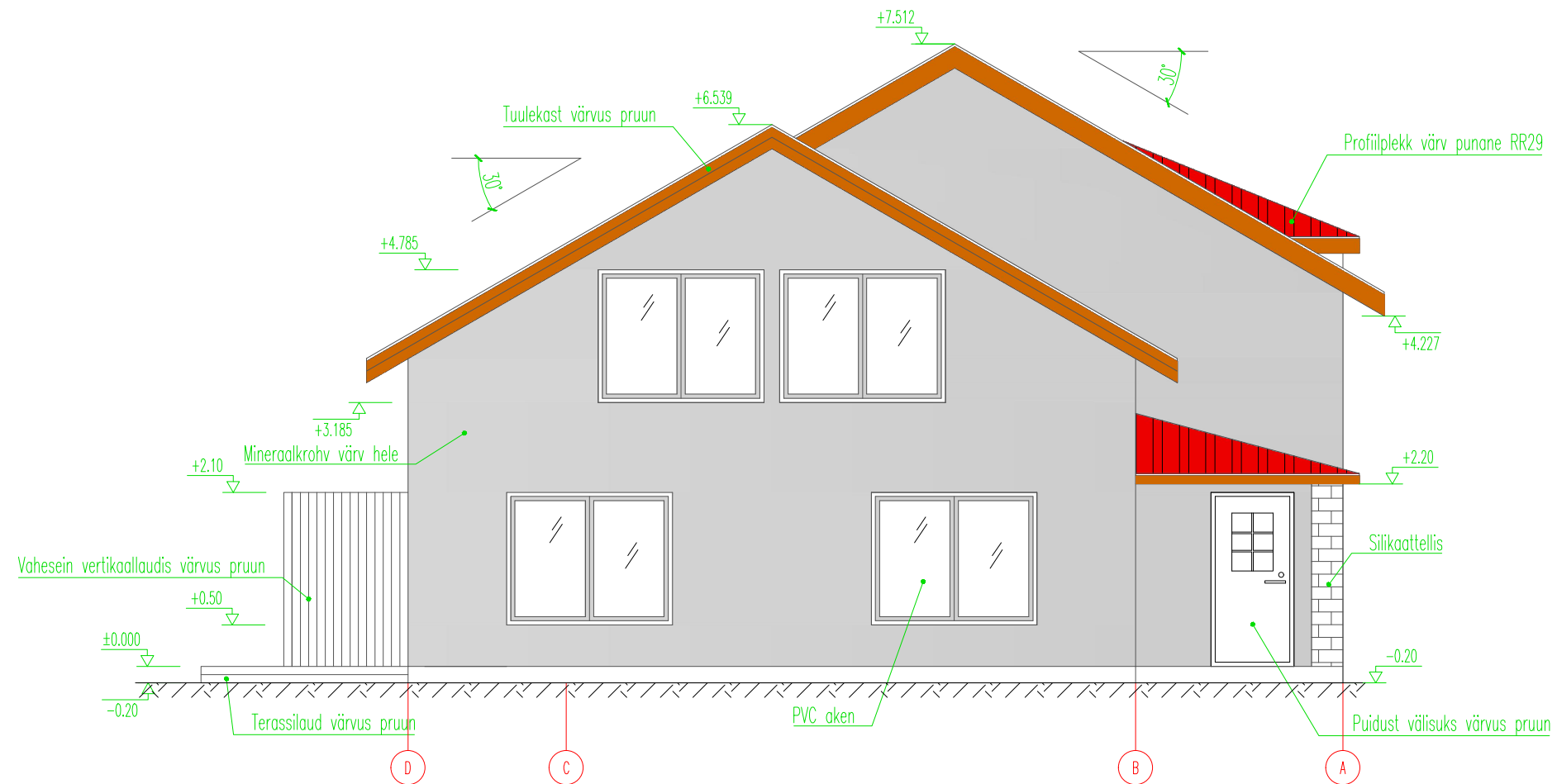
Aadress:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	VAADE TAGANT
			Möötkava 1:75
		Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Töö nr	Joonise nr
		1	4
			Kuupäev 01.01.2022
			Formaat A4

Vaade A-D
1:75



Address:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	VAADE PEREMALT
			Möötkava 1:75
		Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Töö nr	Joonise nr
		1	5
			Kuupäev 01.01.2022
			Formaat A4

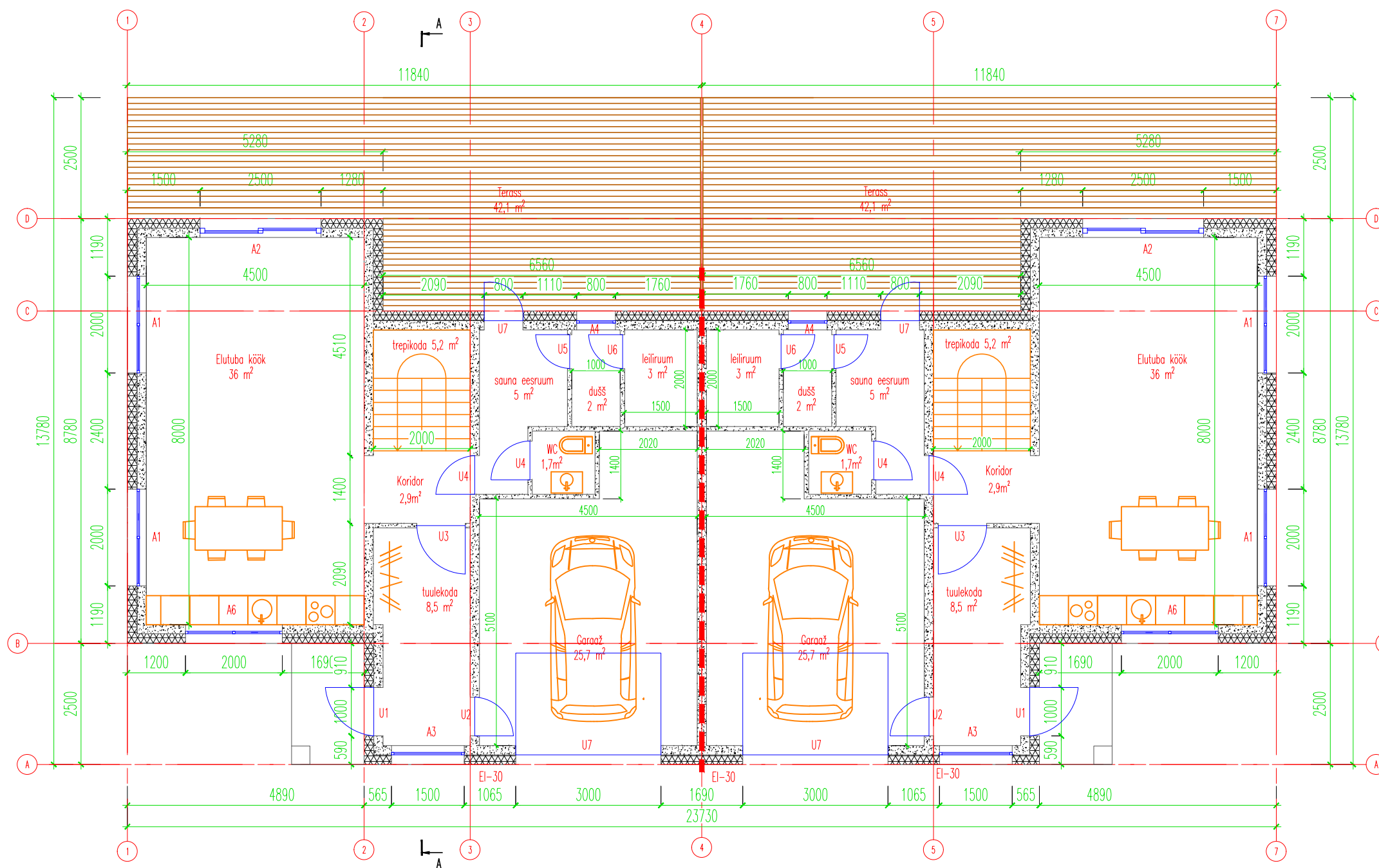
Vaade D-A
1:75



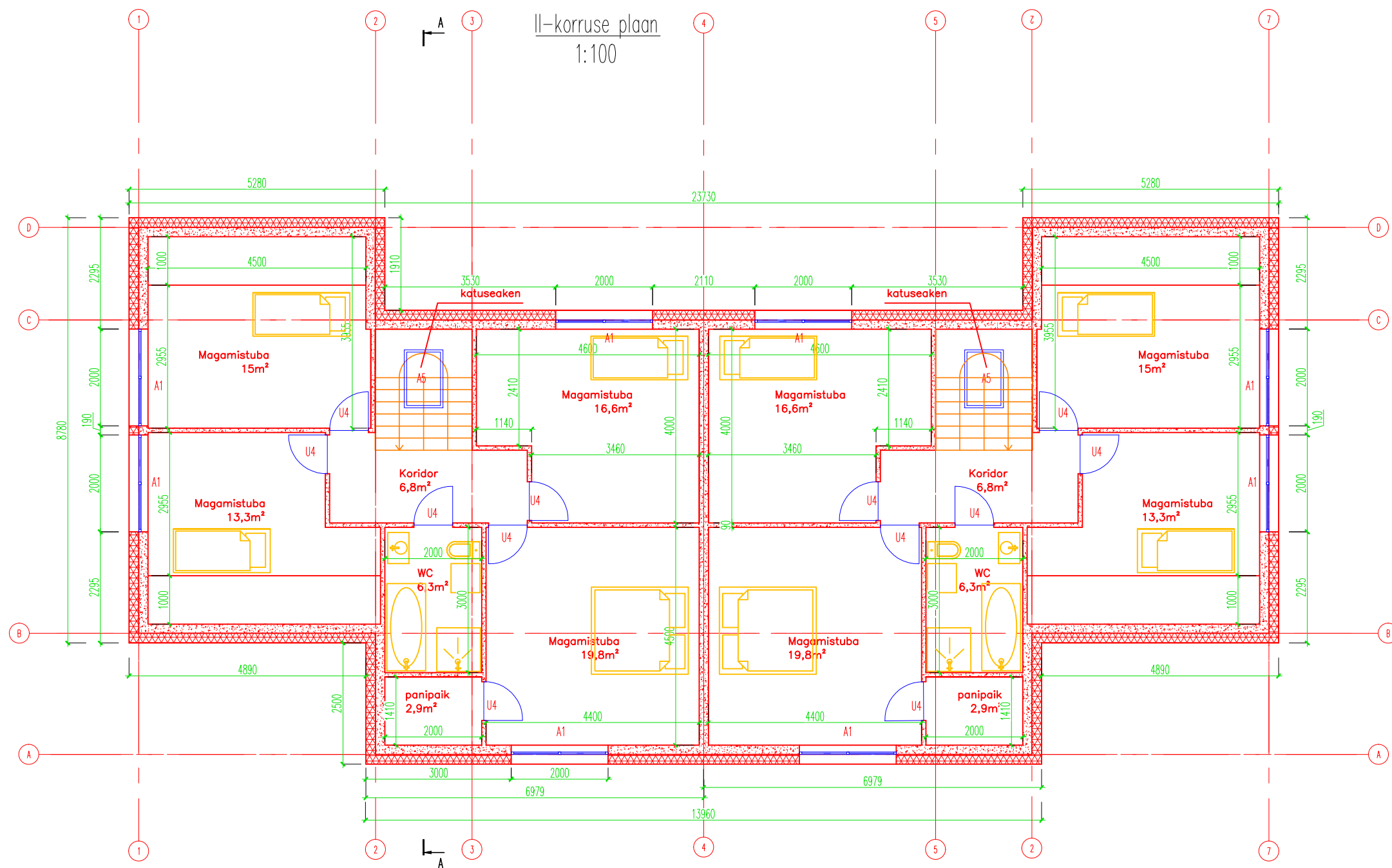
Address:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	VAADE VASAKULT
			Möötkava 1:75
		Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Töö nr	Joonise nr
		1	6
			Kuupäev 01.01.2022
			Formaat A4

TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

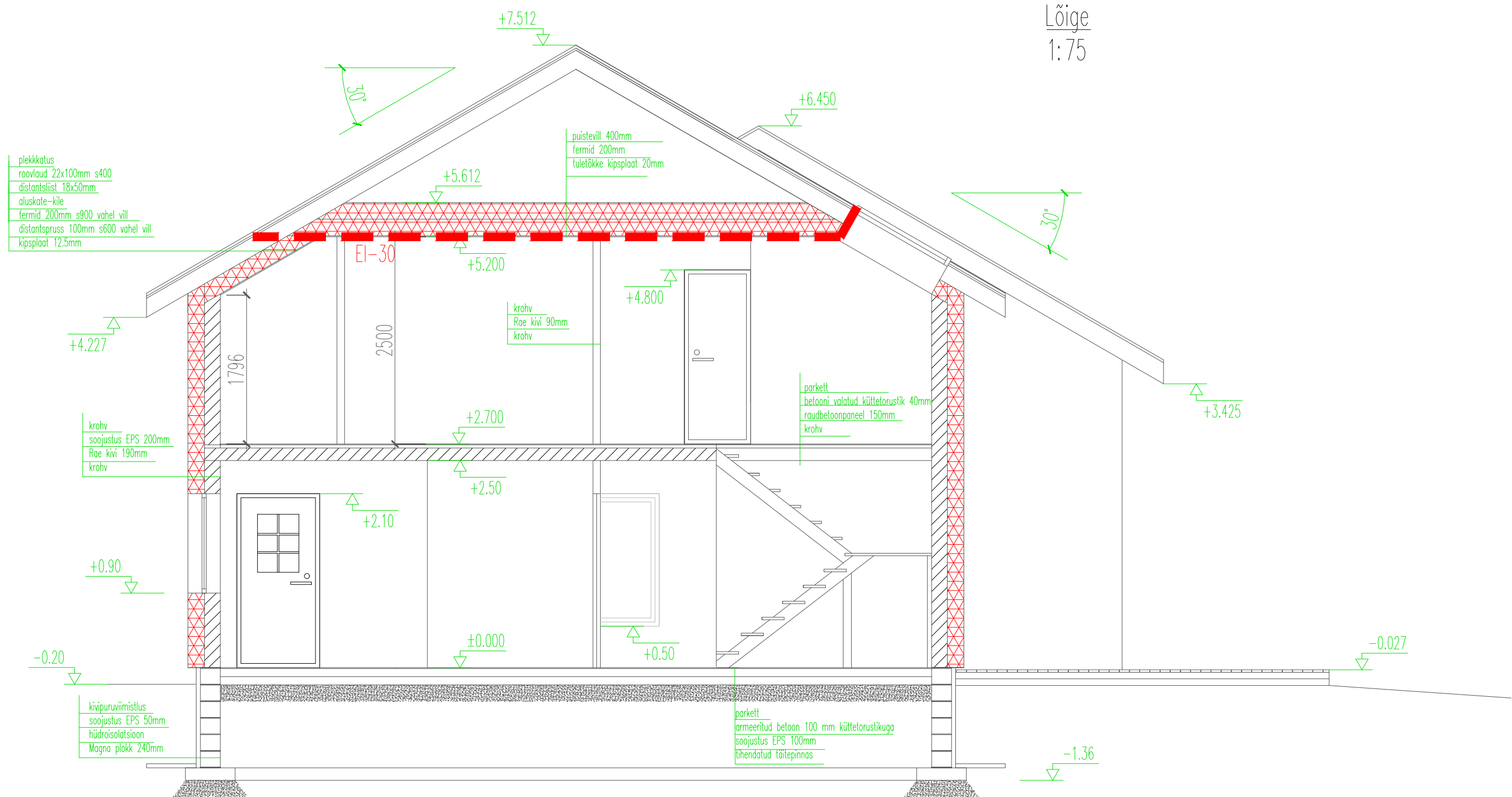
I-korruse plaan
1:100



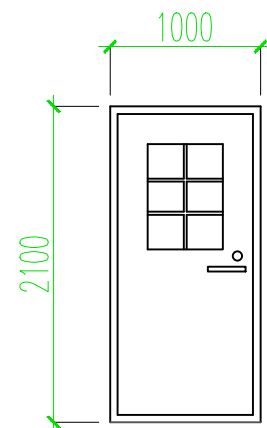
Address:	Viirpuu tee 5, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	I KORRUS
			Möötkava 1:100
		Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Töö nr	1
		Joonise nr	7
			Kuupäev 01.01.2022
			Formaat A4



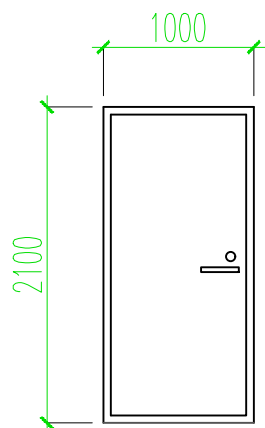
Address:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	Möötkava
		II KORRUS	1:100
	TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL	Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Töö nr	Joonise nr
		1	8
			Kuupäev
			01.01.2022
			Formaat
			A4



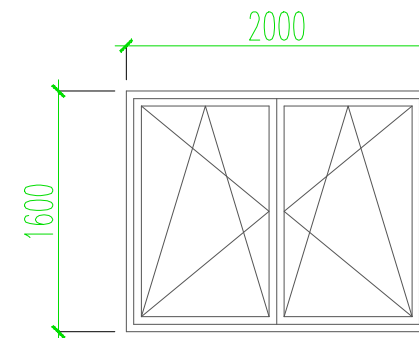
Address:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	LÕIGE
		Möötkava	1:75
		Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Kuupäev	01.01.2022
		Töö nr	1
		Joonise nr	9
		Formaat	A4



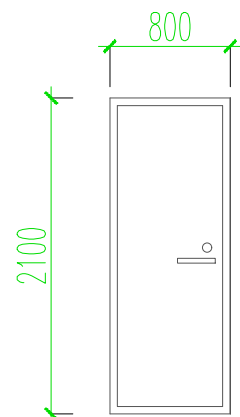
Välisuks – U1 2tk
puidustvälisuks
värv pruun



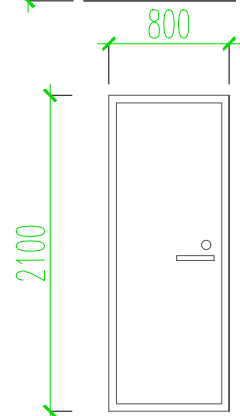
Siseuks – U3 2tk
puidust siseuks
värv valge



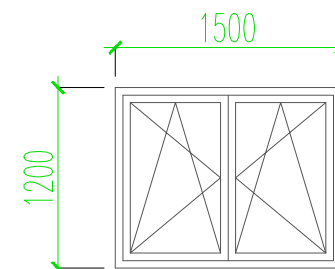
aken – A1 12tk
kolmekordne klaaspakett
raam valge



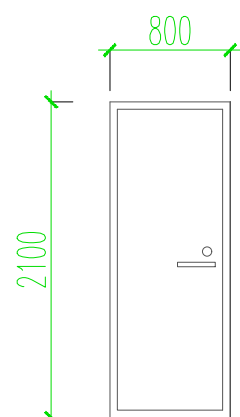
Välisuks – U7 2tk
puidustvälisuks
värv pruun



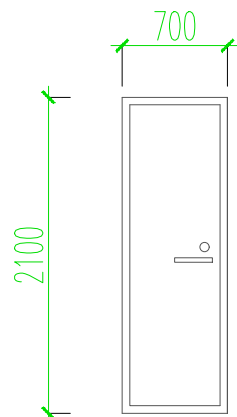
Sisesuks – U4 16tk
puidust siseuks
värv valge



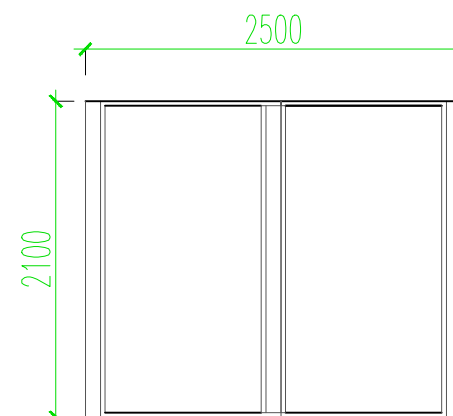
aken – A3 2tk
kolmekordne klaaspakett
raam valge



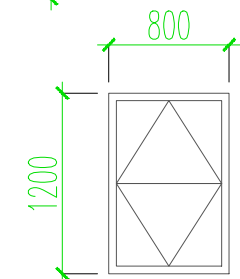
metalluks – U2 2tk
värv pruun



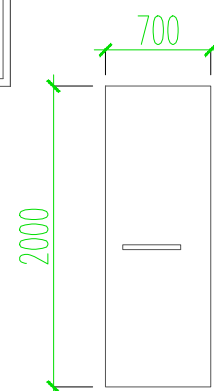
Sisesuks – U6 2tk
puidust siseuks
värv valge



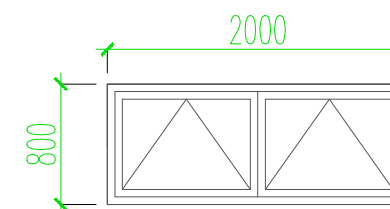
liuguks–aken – A2 2tk
kolmekordne klaaspakett
raam valge



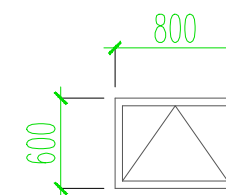
katuseaken – A5 2tk
kolmekordne klaaspakett
raam valge



Sisesuks – U5 2tk
klaasist leiliruumi uks
tonnklaas



aken – A6 2tk
kolmekordne klaaspakett
raam valge

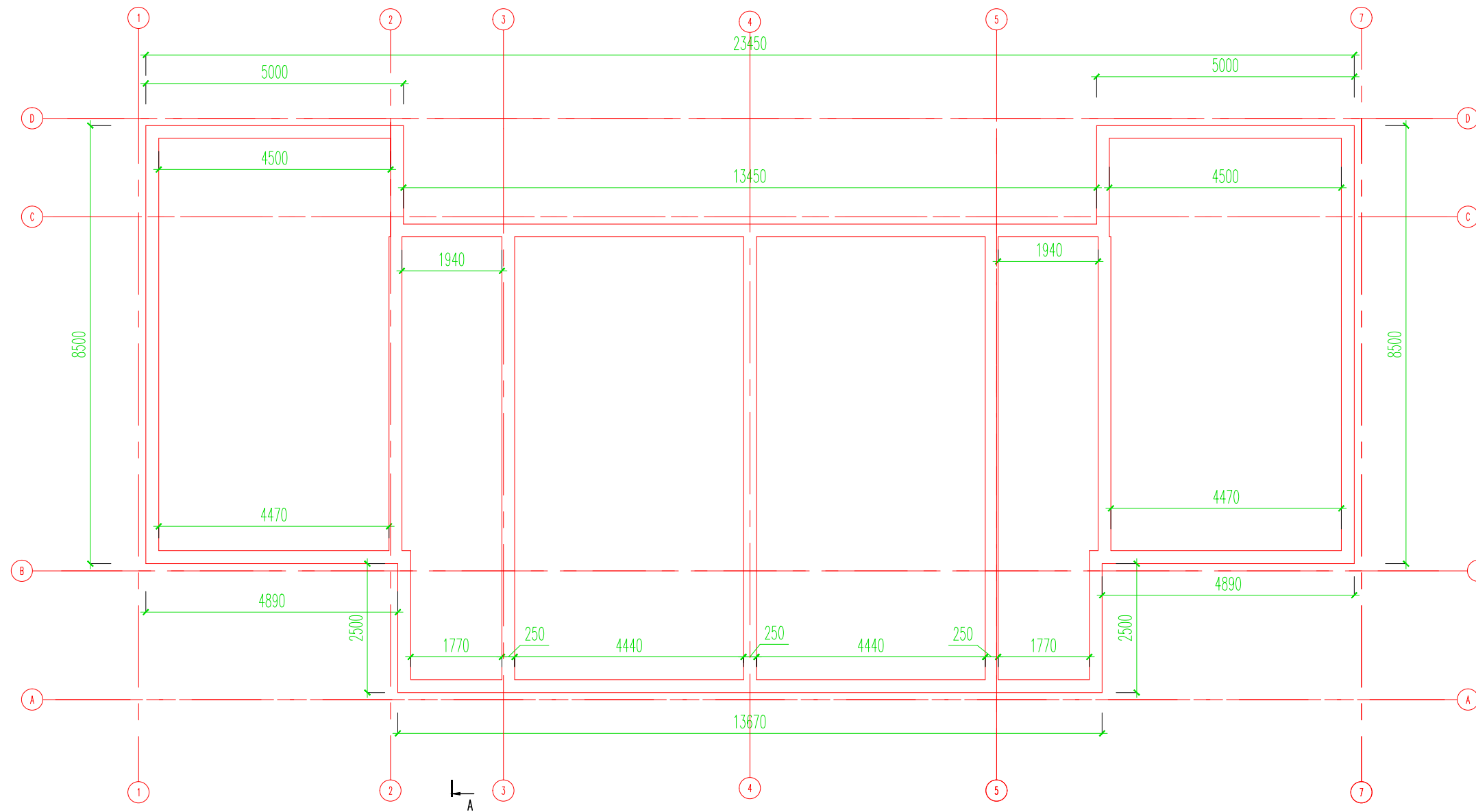


aken – A4 2tk
kolmekordne klaaspakett
raam valge

Adress:	Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	AVATÄITED
			Möötkava 1:75
	TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL	Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Töö nr	1
		Joonise nr	10
			Kuupäev 01.01.2022
			Formaat A4

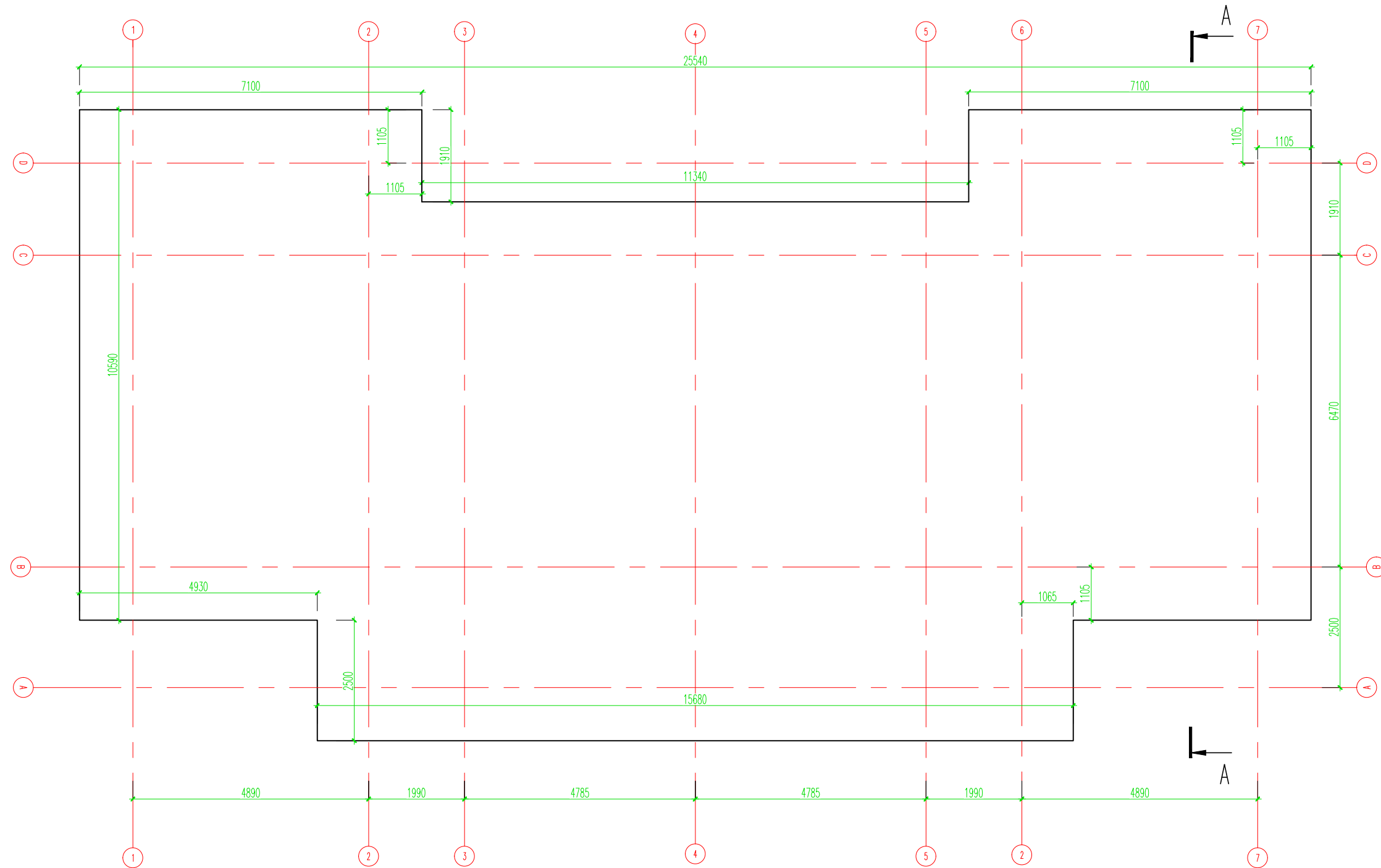


Vundamendi plaan
1:100

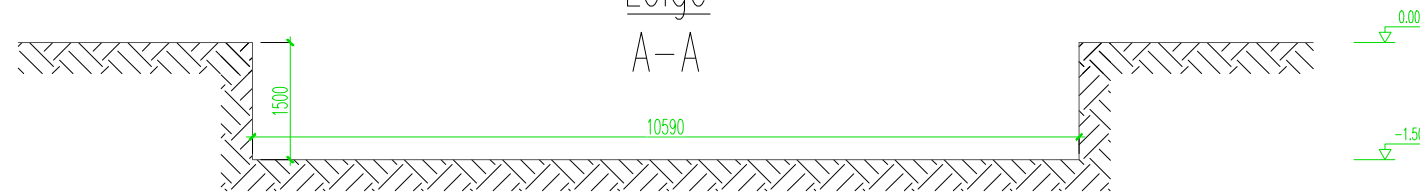


Address: Viirpuu tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium EP	
Ehitusprojekt: PAARISELAMU	Joonise nimi VUNDAMENT	Möötkava 1:100
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL	Koostaja: Maksim Matin	Kuupäev 01.01.2022
	Juhendaja: Galina Kadnikova	
	Töö nr 1	Joonise nr 11

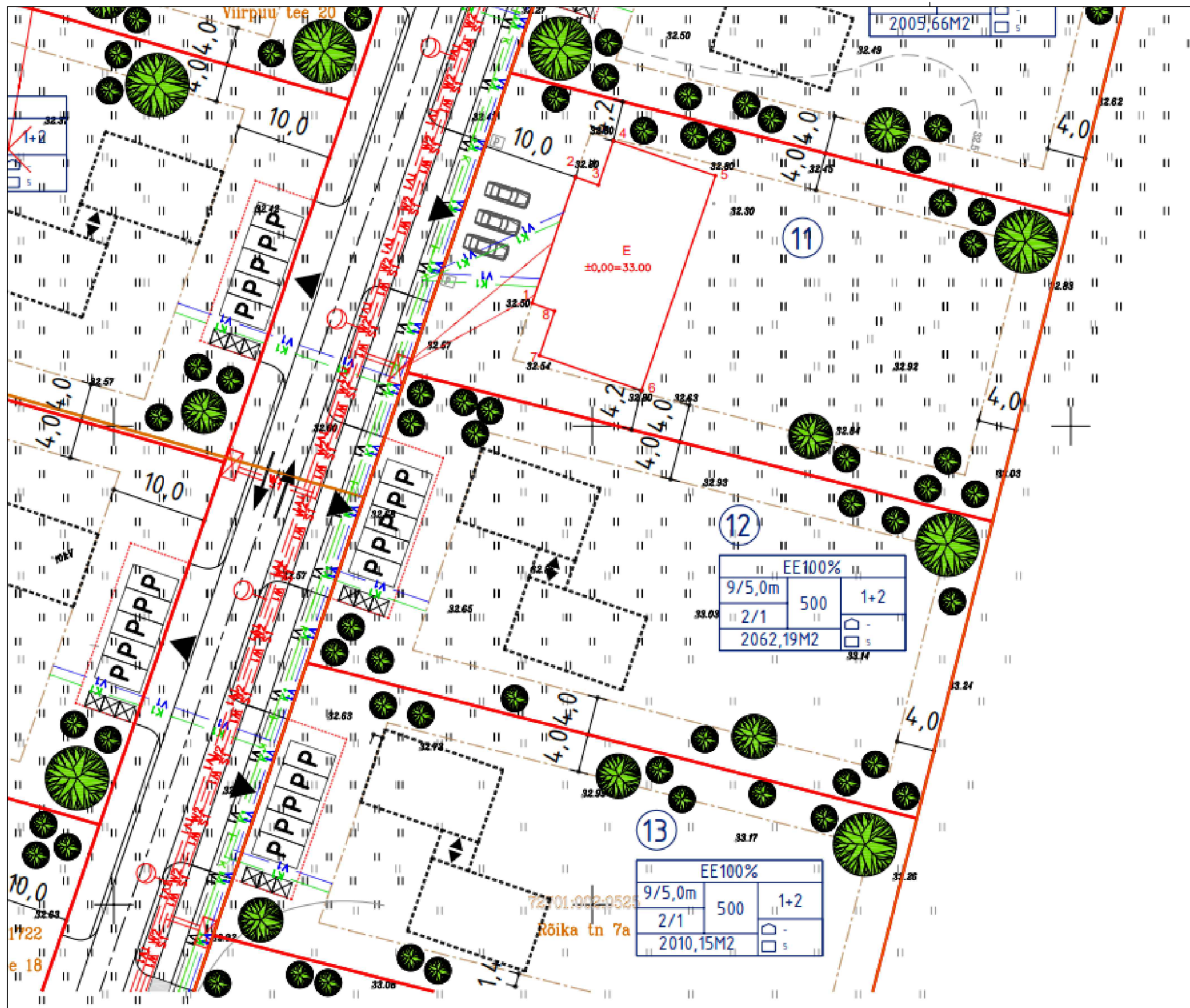
Plaan



Lõige A-A

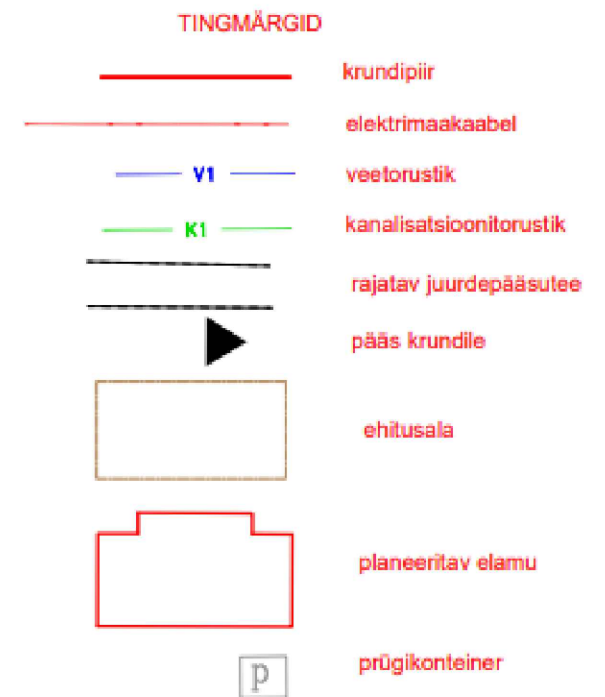


Address:	Viirpuu tee 5, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	KAEVETÖÖDE PLAAN JA LÕIGE
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL	Koostaja:	Maksim Matin	Kuupäev
	Juhendaja:	Galina Kadnikova	01.01.2022
	Töö nr	1	Joonise nr
		12	Formaat
			A4



ELAMU KOORDINAADID		
	X	Y
1	6576812,82	530843,74
2	6576826,02	530848,27
3	6576825,21	530850,63
4	6576829,82	530852,20
5	6576826,18	530862,88
6	6576803,70	530855,16
7	6576807,39	530844,48
8	6576812,02	530846,07

ELAMU E	
TEHNILISED NÄITAJAD	
KRUNDI PIND	2038 m ²
ELAMU EHTISEALUNE PIND	225,6 m ²
KORRUSELISUS	2
ELAMU KÕRGUS	7,71 m
ELAMU PIKKUS	23,73 m
ELAMU LAIUS	13,78 m
SULETUD NETOPIND	341,4 m ²
KÕETAV PIND	290 m ²
MAHT	1186 m ³
TP3	



Address:	Viirpui tee, Saue vald, Harjumaa	Stadium	EP
Ehitusprojekt:	PAARISELAMU	Joonise nimi	ASENDIPLAAN
		Möötkava	1:500
		Koostaja:	Maksim Matin
		Juhendaja:	Galina Kadnikova
		Töö nr	Joonise nr
		1	14
		Formaat	A4
		Kuupäev	01.01.2022

TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL