

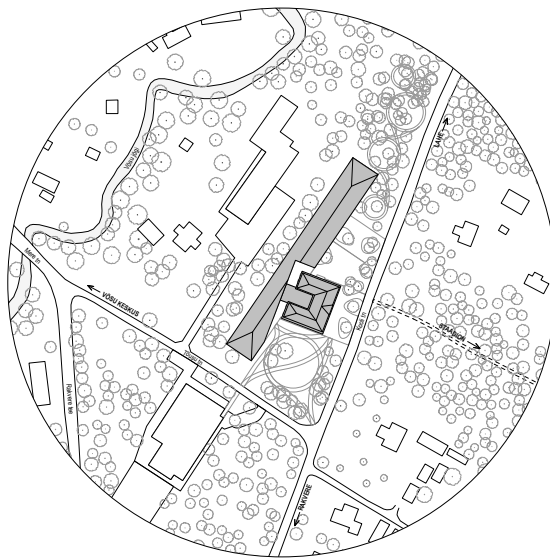
Rehe



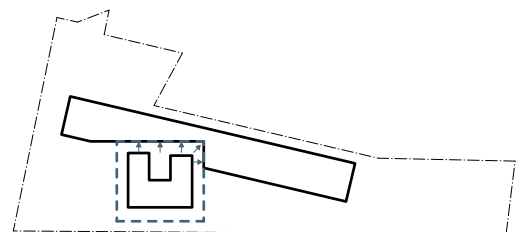
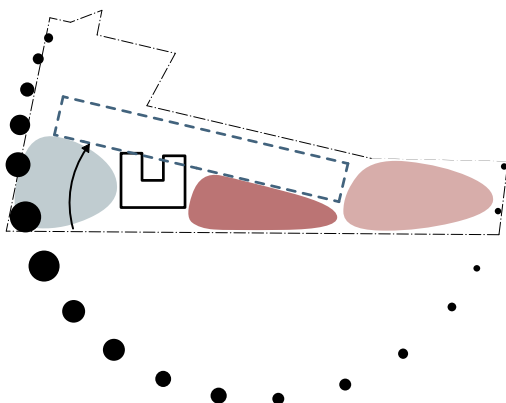
SELETUSKIRI

Kontseptsioon ja linnaehituslikud seosed

Võsu uus Põhikooli- ja Lasteaiahoone asub Võsu Kooli praeguses asukohas Kooli tn 1 kinnistul. Kinnistu piirneb lõunast Tõusu ja idast Kooli tänavaga. Kavandatav hoone paikneb hiljuti rekonstrueeritud Võsu Spordihoone vastas. Kinnistust kirde suunas asub kooli staadion. Kool paikneb väga looduskaunis kohas, mis on ümbritsetud männimetsadega. Väikehoonestusega Võsu alevik saab täienduse moodsa õppekeskusega.



Olemasolev koolihoone rekonstrueeritakse ning seotakse uue mahuga esinduslikuks õppe- ja kogukonnakompleksiks. Uus hoonemaht on pööratud nurga alla, astudes Kooli tänavast eemale. Lahenduse eesmärk on luua kvaliteetne päikeseküllane väliruum hoone lõuna- ja kagupoolsele küljele. Lisanduv pikk ja madal viilkatusega maht loob tausta vanale majale. Kontrastselt lihtsa ja rahuliku vormikeelega hoonemaht astub olemasoleva koolihoonega kokkupuutel sammu tagasi. Sisselõige hoonemahus moodustab uue ja vana hoone vahel laiema terrassiala väliklassideks. Kaetud terrass jätkub piki hoonet, luues tugeva seose sise- ja välisruumi vahel.

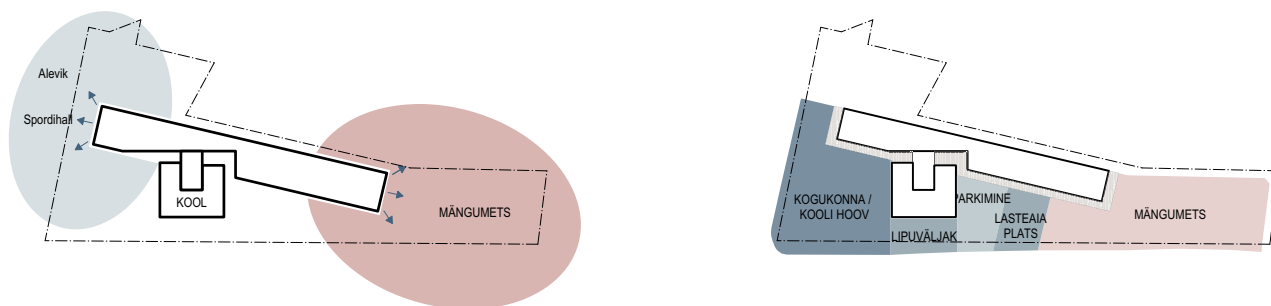


Koolihoone paikneb krundi kesksel alal, jaotades ümbritseva väliruumi hoovideks. Tõusu tänava poolne kogukonna- ja koolihoov suhestub hästi olemasoleva spordihoone esise metsa alaga. Põhjapoolne hoov moodustab koos olemasoleva männikuga loova mängumetsa ala kogu lasteaiale. Uue hoone rahulik ja avatust edasi kandev vormikeel tekitab koos kohaliku metsamaastiku ning olemasoleva koolihoonega tervikliku keskkonna.

Asendiplaaniline lahendus ja maastikuarhitektuur

Projekteeritava hoone peasissepääsu väljak külgneb Kooli tänavaga. Kooli tänavalt on sissepääs kooli parklasse ja teenindusalale. Parklas on 8 parkimiskohta, neist üks liikumispuuetega inimeste sõidukitele. Lisaks on ettenähtud parkimisalad pikki Kooli tänavat ja Tõusu tänavat, kokku 24 parkimiskohta. Kooli tänavalt on tagatud juurdepääs ka kõõgi transpordile, prügi äraveoks ja tehnoloogia klassi teenindamiseks. Lasteaia hooneosa esisele platsile on samuti pääs Kooli tänavalt. Kinnistule on planeeritud 32 jalgratta kohta.

Kinnistu jaotub mitmeks hooviks ja mängualaks. Olemasolev kõrghaljastus säilib maksimaalselt. Lasteaiale on tagatud aiaga piiratud hooviala kinnistu põhjaküljel. Mängumetsas on väärtustatud looduslikku männimetsa, mille vahel ekselda, ronida ja õppida. Puude vahel looklevad kiviliimkattega käiguteed, mis struktureerivad hoovi teemagruppideks. Õpi- ja mängualad on kaetud kooremultši või liivaga. Piiratud hoovile on ligipääs lastaia esiselt platsilt.



Kinnistu keskel asub murukivikattega teenindushoov, mis tagab juurdepääsu hoonet teenindavale transpordile. Rekonstrueeritava koolihoone peasissepääsu esisel kiviliimkattega väljakul asuvad lipud ja jalgratta parkimiskohad. Kinnistu lõunapoolne külg on liigendatud mängu-, õpi- ja puhkealaks. Kooli- ja kogukonnahoov ühendab käiguteed spordihoonest staadionile pääsuks. Hoovis on ruumi eksperimenteerimiseks, turnimiseks ja loodusvaatlusteks. Seal paikneb ka kooli aed aiandusega tegelemiseks. Atraktiivne väliruum soodustab aktiivset liikumist.

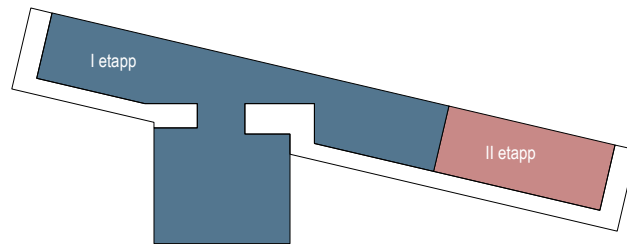


SU

KOGUKONNAKESKUS

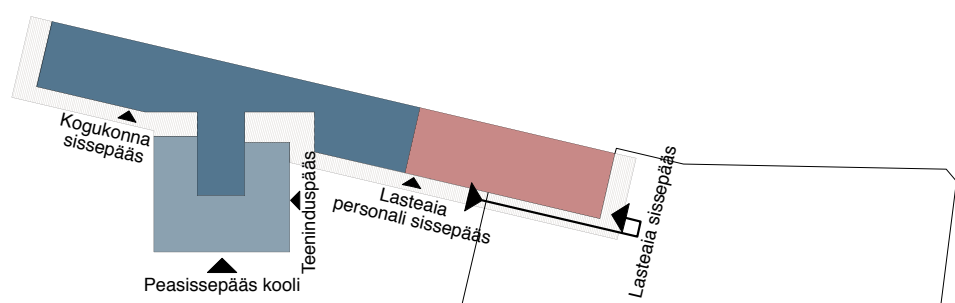
Hoone kirjeldus, funktsionaalne toimimine ja tsoneerimine

Kinnistu krooniks on väärikas 1932. aastal ehitatud koolihoone. Uus õppehoone maht paigutub vana hoone taha, tekitades ruumi ja vaateid olemasolevale koolihoonele ning avades hooviala päikesele. Tagasihoidlik, kuid tugeva vormikeelega uus hoonemaht, paistab välja kogu kinnistu ulatuses. Piklik ja madal 1,5-korruseline maht on Võsu alevikku hästi sobituv. Hoone kompaktne ja lihtne vorm mõjuvad rahulikult. Puidust terrassid ja avar klaasfassaad piki hoonet tagavad hea vaatelisuse mändide vahel paiknevatele koolihoovidele.



Esimeses ehitusetapis rekonstrueeritakse koolihoone ja ehitatakse välja saal koos huvi- ja tehnoloogiaklassidega. Teises ehitusetapis lisandub lasteaia maht.

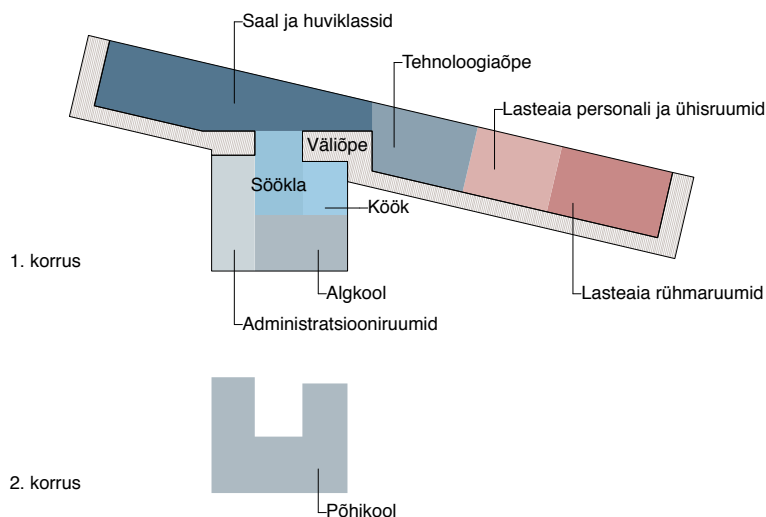
Kaks hoonet seob kokku vana hoone sisehoovi rajatav ühendusgalerii, kus paiknevad söökla ja puhkealad. Söökla katuses on valguskaevud, et tuua võimalikult palju valgust avarasse ühisruumi. Keskne avatud ala ühendab erinevad ruumiplokid ja tegevusalad. Projekteeritud koolimaja siseruum on üles ehitatud logistilist lihtsust, toimivaid ühendusi ja ruumi paindlikkust võimaldava keskkonnana. Klassid on voldikseinte abil avatavad vaheruumi, võimaldades suuremate gruppitundide läbiviimist ja läbipaistvust. Hoone peasissepääsuna säilib vana koolihoone sissepääs, kuid igasse hooneplokki on tagatud ka eraldiseisvad sissepääsud.



Koolihoone on kohandatud igas vanusegrupis kasutajaskonnale. Algklassid paiknevad rekonstrueeritava hoone esimesel korrusel, samal korrusel asuvad ka kooli administratsiooniruumid ja köök. Köögi sissepääs asub hoone põhjaküljel, juurdepääsuga teenindusalalt ja parklast. Vana hoone teisel korrusel on põhikooli klassiruumid. Klassid on grupeeritud keele-, reaalinete- ja väikeklasside kaupa. Keldri korrusel asuvad tehnilised ruumid, köögi personaliruumid ja laoruumid.

Huvi- ja tehnoloogiaklassid kooliperele ning kogukonnale on grupeeritud uue hoone esimesele korrusele, saali ja söökla kõrvale. Antud rühmitus saab koolivälisel ajal olla kohalike elanike kasutuses, sest seda on võimalik eraldada ülejäänud kooliruumidest.

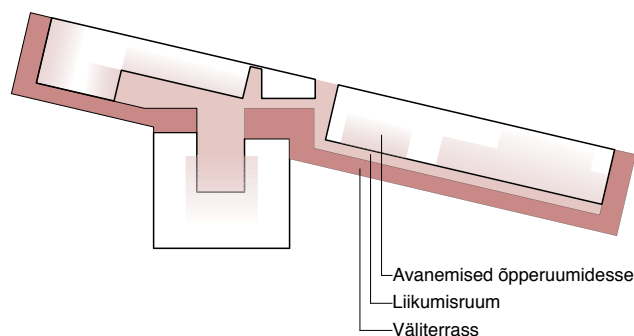
Viilkatus võimaldab mitmetes õpperuumides tekitada avatud kõrge katuslae. Pika hoonemahu teisel korrusel paiknevad aatriumi õhuruumi avanevad arvutiklass ja õpilasesinduse ruumid, kus saab veidi eralduda ja lõõgastada. Osad ventilatsioonikambrid on viidud teisele korrusele katuslae alla.



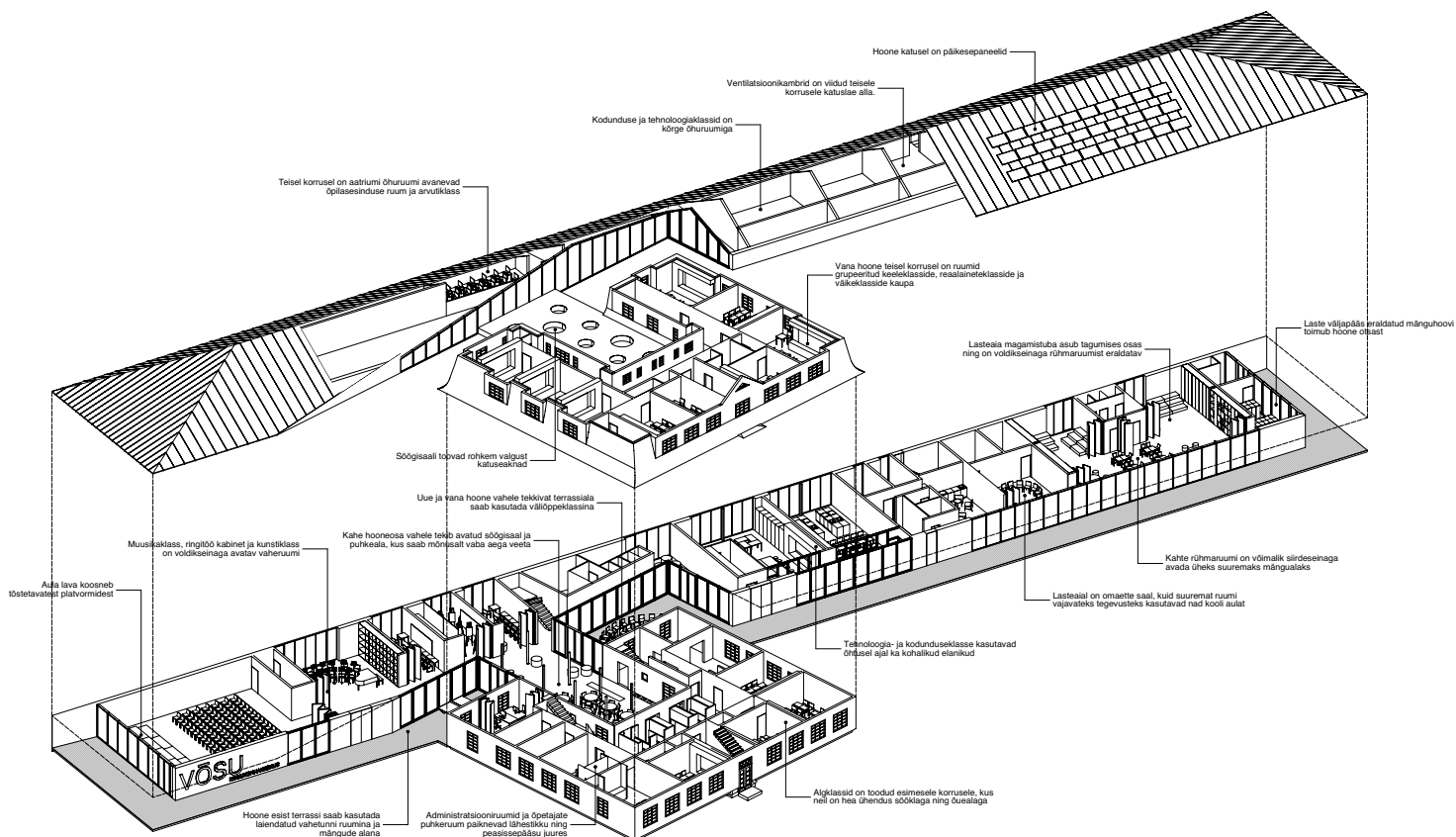
Hoone funktsionaalne ülesehitus

Uue hoone põhjapoolses mahus asub lasteaed. Lasteaed avaneb aiaga piiratud alale - mängumetsale. Lasteaia personali sissepääs on otse lasteaia esiselt platsilt, kuid laste ja lastevanemate sissepääs on läbi turvalisust tagava aia hoone otsast, kust on mugav väljapääs ka mängualadele. Kõrge laega valgusküllased rühmaruumid on klaasfassaadiga avatud mänguhoovile. Rühmaruume on võimalik omavahel ühendada ja vajadusel koridorist eraldada. Magamis- ja abiruumid jäävad läänepoolsele küljele. Lasteaia saal paikneb personaliruumide ja rühmaruumide vahel. Suuremat ruumi vajavateks tegevusteks kasutavad nad kooli aulat

Kõiki liikumisalasid ühendab pikk puitterrass hoone kaguküljel. Terrass loob õdusa keskkonna õppimiseks ja puhkamiseks. Hoone viilkatus, mis katab terrassiala, pakub varju otsese päikese eest ja tagab olemisruumi vihmasel päeval. Ühendusgalerii kõrval terrassil on väliõppeklass ja liikumist soodustavad mängualad. Pika hoonemahu sisselõike kohta tekib avar aatrium, mis mõjub esinduslikult, samas hubaselt. Peamisi liikumisalasid saab kasutada näitusepindadena. Siseruumis on kasutatud palju puitu. Avatud ja valgusküllane kooliruum tekitab õpilastes turvatunnet ja usaldust teiste suhtes.



Hoone on tänu terrassidele tugevalt ümbritseva loodusega seotud. Liikumisruumid, kuhu avanevad õpperuumid ja saalid, jäävad terrassi poolsele küljele



Hoone aksonomeetria



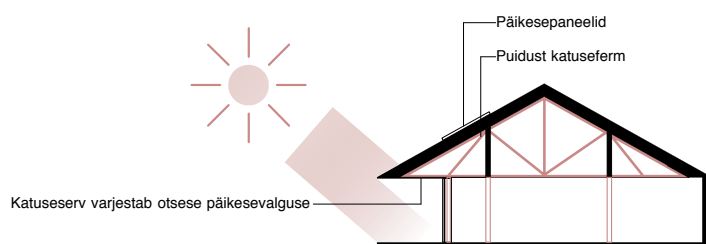
Konstruktiivne lahendus ja materjalid

Konstruktiivne loogika on üles ehitatud võimalikult lihtsale ja säästlikule kandeskeemile. Hoone välisperimeetri seinad on täisbetoneeritud õõnesbetoonplokkmüüritisega, millele toetuvad puidust katusefermid. Siseseinad on kergbetoonplokist.

Uue hoonemahu välisseinad on kaetud vertikaalse mustaks peitsitud puitlaudisega. Terrassi pind, varikatuse alune ning sisselõige on viimistletud naturaalse puidu tooni peitsiga. Aknad, ukSED ja klaasfassaadid on musta anodiseeringuga alumiiniumprofiiliga.

Katusekatte materjal on tumehall valtsplekk, Rheinzink töötusega.

Vana koolihoone plekk-katus ja puitlaudis rekonstrueeritakse.

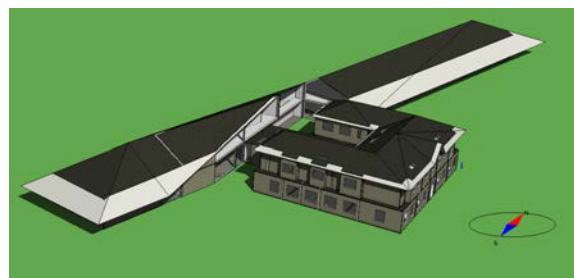


Hoone energiatõhusus ja sisekliima

Hoone projekteeritakse liginullenergiahooneks. Hoonet on simuleeritud vastavalt kehtivale energiatõhususe arvutamise metoodikale. Hoone esialgseks modelleerimiseks on kasutatud energiaarvutuse tarkvara IDA ICE 4.8.

Energiaarvutuse lähteandmed:

- välissein $U=0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
 - keldrisein $U=0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
 - katuslagi $U=0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
 - keldrisein $U=0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
 - aknad $U=0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ning $g=0,60$;
 - välisüksed $U=1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
-
- soojusvarustus on tagatud puuraukude baasil maasoojuspumpaga;
 - passiivsete jahutuselementidena on ette nähtud üleulatav katus kirde, kagu, edela suunal hoone juurdeehitataval osal;
 - ventilatsiooniseadmete SFP $< 1,6 \text{ kW/m}^3\text{s}$;
 - ventlatsiooniseadmete soojustagastus on 85%, kus minimaalne väljaviske temperatuur 0°C ;
 - ventilatsiooni sissepuhkeõhk on eeljahutatud ;
 - hoone katusele on ette nähtud elektrit tootvad päikesepaneelid kaldenurgaga 30° , mis on suunatud kagu ilmakaarde. On arvestatud omatarbe osakaaluga 60%. A klassi (energiatõhusus $< 80 \text{ kWh/(a}\cdot\text{m}^2)$) saavutamiseks on minimaalselt vaja ~30 päikesepaneeli, pindalaga ~50 m² ning koguvõimsusega ~9,0 kW.



Joonis 1 - Simulatsioonimudel tarkvaras IDA ICE 4.8
1.mail kell 12:00

Päevavalgus

Kavandatavale hoonele teostati esialgsed päevavalguse arvutused.

Energiaarvutuse lähteandmete esitamine

Energiaarvutuse lähteandmed

Arvutussoonide arv
Küttesüsteemi tüüp
-soojuse tootmine ja kütus
-soojuse jaotamine
Ventilatsioonisüsteemi tüüp
Jahutussüsteem (on/ei ole)
Õhulekkearvu väärtuse allikas
Joonsoojusläbivuse väärtuse allikas

Soojuskadu läbi piirdetariini					Soojuskadu läbi joon- ja punktsoojusläbivuste				Õhulekkest tingitud soojuskadu*	
Piirdetarind	g	$U_{i,j}$	$A_{i,j}$	$H_{juhtivus}$	Joon- või punktsoojusläbivus	$\Psi_{j,i}$	$l_{j,i}$	H_{jooni}	Omadus	Suurus
	-	W/(m ² ·K)	m ²	W/K	W/(m·K)		m	W/K		
Välissein VS-1		0,12	1163,9	139,7	Välissein-välissein välisnurk	0,06	113,2	6,8	Õhulekkearv q_{50}	1,0
Keldrisein VS-2		0,11	323,7	35,6	Välissein-välissein sisenurk	-0,06	82,0	-4,9	m ³ /(h·m ²)	
Katuslagi KL-1		0,09	1834,1	165,1	Välissein-põrandpinnasel	0,18	429,4	77,3	A_{v0} (välispiirded), m ²	5833,1
Põrandpinnasel PP-1		0,09	1896,7	170,7	Katuslagi-välissein	0,08	417,9	33,4	Korruste arv (täisarv)	2,0
Välisukse U-1		1,00	2,9	2,9	Akna seinakinnitus	0,04	870,8	34,8	$\dot{V}_{nr}$, m ³ /s	0,0675
Aken (NE)	0,60	0,80	53,0	42,4	Ukse seinakinnitus	0,04	6,9	0,3		
Aken (SE)	0,60	0,80	303,0	242,4						
Aken (SW)	0,60	0,80	134,2	107,3						
Aken (NW)	0,60	0,80	121,7	97,4						
Katuseaken	0,60	0,80	20,5	16,4						
Kokku:				$H_{juhtivus}$, W/K	H_{jooni} , W/K				$H_{õhuleke}$, W/K	81,4
				1019,8					1203,2	
Välispiirde summaarne soojuserikadu				ΣH , W/K					0,2	
Välispiirde keskmine soojusläbivus				$\Sigma H / A_{v0}$					2147,4	
Hoone kätav pind				$A_{kätav}$, m ²					-	
Hoone madala temperatuuriseadega pind				A_{madal} , m ²					0,56	
Välispiirde summaarne soojuserikadu kätava pinna kohta				$\Sigma H / A_{kätav}$						

* simulatsioonides on infiltratsiooni õhuhulgad määratud Hoone energiatõhususe arvutamise metoodika § 13 lõik 2 alusel

Ventilatsioonisüsteem	Õhuvooluhulk sissep./väljaj.	Süsteemi SFP	Soojustagasti tüüp	Soojustagasti temperatuuri suhtarv,	Heldõhu min. temp. ¹	Sissepuhkeõhu temperatuur ²
	m ³ /s / m ³ /s	kW/(m ³ /s)			°C	°C
Sissepuhke- ja väljatõmbesüsteem	6,44/6,44	1,6	Rotor	0,85	0	18

¹ soojustagasti külmumise vältimine

² esitatakse konstantse sissepuhketemperatuuriseade puhul

Küttesüsteem	Soojusallika kasutegur	Jaotamise ja väljastamise kasutegur	Kütteperioodi ³ keskmine soojustegur	Soojus- ³ pumba osakaal	Abiseadmete ⁴ elekter kWh/(m ² ·a)	Küttegaafik °C / °C	Küttesüsteemi võimsus ⁵ Elekter kW	Soojus kW
Küttesüsteem								
Radiaatorküte	Kaugküte	-	0,97	4,3	1,00	-	45/35	
Soe tarbevesi	Kaugküte	-	1,00	2,7	0,99	-	5/55	
Ventilatsiooni küte	Kaugküte	-	1,00	4,3	1,00	-	45/35	

³ esitatakse soojuspumpsüsteemide puhul

⁴ puudub, kui esitatakse soojuspumpsüsteemi koosseisus

⁵ esitatakse planeeritud soojuspumba küttevõimsus

Eeldatud on planeeritud soojuspumba kuttevoimsus					
Jahutussüsteem	Jahutusperioodi keskmine jahutustegur	Aastase jahutuseenergia osakaal ⁶	Abiseadmete Jahutusgraafik ⁵ elekt. kWh/(m ² ·a)	°C / °C	Jahutuskadude tegur β_{te} , β_{ek} , β_{rs}
Ventilatsioonijahutus	5	1,0	0,1	7/12	0,6

⁶ arvutusliku välisõhu temperatuuri korral, esitatakse vedelküttesüsteemide puhul

⁶ 1,0 juhul kui puudub vabajahutus

Lokaalse taastuvenergia süsteemid	Päikese-kollektori aktiiv-pindala, m ²	Päikese-paneelide max võimsus, kW	Tuulegeneraatori nimi-võimsus, kW
	-	9	-

Vabasoojused	Inimesed	Seadmed	Valgustus	Kasutusaste	Kasutusaeg päeva nädalas	tundi päevas
	W/m ²	W/m ²	W/m ²	%	d	h
Haridushoone	14	8	12	50	5	8
Haridushoone suvel	14	8	12	10	5	8

Energiaarvutuse tulemuste esitamine

Andmed hoone kohta								
Hoone kasutusotstarve							☐ Uusehitus	
Aadress							☒ Oluline rekonstrueerimine	
Ehitusaasta							☐ Rekonstrueerimine	
Kõetav pind	2147,4	m ²					☐ Olemasolev hoone	
Madala temp.seadega pind	0,0	m ²						
Netopind	2147,4	m ²						
Energiatõhususarv	80	kWh/(m ² a)	(kWh kõetava pinna ruutmeetri kohta)					
Energiatõhususarv B	84	kWh/(m ² a)	(kWh kõetava pinna ruutmeetri kohta)					
B Energiatõhususarv ilma lokaalselt toodetud elektriga								
Energiakasutuse kokkuvõte	Hangitud kütused massi või kogus/a	mahuühik	Tarnitud energia kWh/a	Tarnitud energia kWh/(a m ²)	Eksporditud energia kWh/a	Eksporditud energia kWh/(a m ²)	Kaalumistegur -	Kaalutud energiakasutus kWh/(a m ²)
Elekter	-	-	83416	40,2	2920	1,4	2,0	80
Summa	-	-	83416	40,2	2920	1,4	-	80
Lokaalselt toodetud ja eksporditud energia			Lokaalselt toodetud kWh/a kWh/(a m ²)		Eksporditud kWh/a kWh/(a m ²)		Omatarbe osakaal %	
Soojusenergia päikesest			-		-		-	
Elekter päikesest			7301		3,4		2920 1,4 60	
Summaarne energiakasutus			Elekter kWh/a	Soojus kWh/a	Elekter kWh/(a m ²)	Soojus kWh/(a m ²)		
Küttesüsteem								
Ruumide küte			16940	-	7,9	-		
Ventilatsiooniõhu soojendamine			3886	-	1,8	-		
Tarbevee soojendamine			7874	-	3,7	-		
Abiseadmete elekter			-	-	-	-		
Ventilatsioonisüsteem ¹			21909	-	10,2	-		
Jahutussüsteem			1223	-	0,6	-		
Abiseadmete elekter			183	-	0,1	-		
Valgustus			23221	-	10,8	-		
Seadmed			15481	-	7,2	-		
Summa (tehnosüsteemide summaarne energiakasutus)			90717	-	42,2	-		
¹ ventilatsiooniõhu soojendamine loetakse küttesüsteemi osaks								
Netoenergiavajadus			kWh/a	kWh/(a m ²)				
Ruumide küte ²			70656	32,9				
Ventilatsiooniõhu soojendamine ³			16710	7,8				
Tarbevee soojendamine			21474	10,0				
Ventilatsiooniõhu jahutus			3669	1,7				
² sisaldab infiltratsiooniõhu ja ventilatsiooniõhu soojenemise ruumis								
³ arvutatud koos soojustagastusega								
Arvutusprogrammi nimi ja versioon			IDA Indoor Climate and Energy 4.8					

Hoone tehnilised näitajad

Olemasoleva hoone ehitusalune pind	437,3 m ²
Planeeritava hoone ehitusalune pind	1820,9 m ²
Hoone ehitusalune pind kokku	2258,2 m²
Olemasoleva hoone brutopind	999,6 m ²
Planeeritava hoone brutopind	1480,3 m ²
Hoone brutopind kokku	2479,9 m²
Hoone suletud netopind	2143,3 m²
Korruselisus	-1/2
Kõrgus	8,43 m
Hoone absoluutkõrgus	abs 18,23 m
Hoone 0,00	abs 10,3 m
Hoone pikkus	114,9 m
Hoone laius kokku	43,54 m
Uue hooneosa laius	15,4 m
Parkimiskohtade arv	24

Netopindade koondtabel

-1 korruse ruumid

Ruum	Pindala
Duširuum	3,5
Koridor	12,8
Koridor	11,1
Koridor	8,1
Personaliruum	6,3
Tehnoruum	28,6
Tehnoruum	32,1
Toiduladu	9,8
Kokku	112,3

1. korruse ruumid

Ruum	Pindala
Algklass	21,7
Algklass	23,8
Algklass	21,6
Algklass	30,3
Direktor, õppejuhid,	35,0
Garderoob	59,6
Kodundus	64,7
Köök	30,4
Koridor	3,1
Koridor	9,8
Koridor	10,8
Koridor	184,6
Koridor	3,3
Koridor	5,6
Koridor	15,2
Koridor	8,6
Koridor	3,9
Koridor	3,9
Kunstiklass	15,9
Kunstiklassi abiruum	10,0
Logopeed	13,2
Muusika kabinet	49,9
Muusikaklassi abiruum	11,2
Õpetajate pesemisruum	3,3
Õpetajate puhkeruum	23,9
Õpetajate tööruum	30,4
Pikapäevarühma klass	22,8
Puhkeala	48,8
Ringitöö kabinet	20,7
Saal	167,5
Söökla	81,0
Sotspedagoog,	13,1
Tehniline ruum	17,1
Tehnoloogiaklass	66,8
Tehnoloogiaklassi	13,3
Toiduainete	15,6
Toidunõude pesemine	14,5
WC	1,5
WC	1,4
WC	2,1
WC	1,4
WC	1,4
WC	2,1
WC	5,6
Kokku	1190,3

2. korruse ruumid

Ruum	Pindala
Ajaloo-ühiskonna	20,5
Arvutiklass	21,3
Eesti keele kabinet	25,4
Individuaalõppe	20,7
Inglise keele kabinet	33,0
Keemiaklassi	9,0
Koridor	4,4
Koridor	8,7
Koridor	66,5
Koridor	9,1
Loodusainete/	24,0
Majandusvahendid	8,8
Matemaatika-	20,1
Õpiabi klass	17,6
Õpikute ladu	10,2
Õpilasesindus	26,6
Tehniline ruum	41,3
Tehniline ruum	28,3
Väikeklass	22,6
Vene keele kabinet	30,0
WC	2,0
WC	2,0
Kokku	452,4

1. korruse ruumid

Lasteaed

Ruum	Pindala
Garderoob	23,8
Koridor	8,7
Lasteaia saal	42,5
Magamistuba	25,4
Magamistuba	25,4
Muusika ja	13,9
Õpetajate puhkeruum	49,2
Õppevahendid	5,3
Panipaik	10,1
Rühmaruum	56,8
Rühmaruum	58,1
Tehniline ruum	15,3
Tugispetsialist	9,5
Tugispetsialist, logopeed	11,8
Tuulekoda	11,1
WC	2,4
WC/ pesuruum	4,1
WC/ pesuruum	15,1
Kokku	388,3

Korruste pindalad

Ruum	Pindala
-1 korrus	112,3
1. korrus	1578,6
2. korrus	452,4
Kokku	2143,3