



PROJEKT KORTERELAMU SOOJUSTAMISEKS JA VIIMISTLEMISEKS

Objekt: Korterelamu

Stadium: Džhinprojekt

Sisukord

Jooniste nimekiri	4
SELETUSKIRI.....	5
1. ÜLDINFO	5
1.1. Ehitusobjekt ja selle asukoht	5
1.2. Tellija	5
1.3. Projekteerija	5
1.4. Kasutatud lähtedokumendid	5
1.5. Kasutatud ehitusnormid ja viitedokumendid	5
1.6. Üldist.....	6
1.7. Olemasolev olukord.....	6
1.8. Hoone üldandmed	6
1.9. Asukohaplaan	7
1.10. Pildid olemasolevast olukorrast	7
2. PROJEKTI EESMÄRK JA TULEM.....	9
2.1. Üldine	9
2.2. Välisviimistlus	9
2.3. Kasutatav süsteem.....	9
2.4. Energiatõhusus	9
3. VAJALIKUD EELTÖÖD	10
3.1. Avatäidete vahetamine	10
3.2. Maja ümbruse puhastamine.....	10
3.3. Avade ettevalmistus	10
3.4. Elektripaigaldiste ümbertõstmise	10
3.5. Pööningu koristamine.....	10
4. VÄLISPIIRETE SOOJUS- JA NIISKUSTEHNILISED ANDMED	11
5. EHTUSKRUNDI RAJATISED	15
5.1. Ehitusala ülevaatus.....	15
6. EHTUSKONSTRUKTSIOONID	15
6.1. Esi- ja tagafassaad.....	15
6.2. Otsaseinad	15
6.3. Sokli maapealne osa	15
6.4. Sokli maaalune osa	15
6.5. Asfaltkate parklas	15

6.6.	Pööning.....	16
6.7.	Tuulekoda.....	16
6.8.	Ventilatsioon.....	16
6.9.	Elutoa väljaehitus	16
6.10.	Avatäited	16
7.	FASSAADI SOOJUSTAMISE TEHNOLOOGIA.....	16
7.1.	Ehituslikud eeldused.....	16
7.2.	Eeltööd.....	16
7.3.	Soklisiin	17
7.4.	Soojustuse paigaldamine.....	17
7.5.	Tüübeldus	18
7.6.	Armeerimise eeltööd; nurkade armeering ja aknaliited.....	18
7.7.	Armeerimine.....	19
7.8.	Krohvimine	19
7.9.	Värvimine.....	19
8.	NÕUDED SOOJUSTUSSÜSTEEMI MATERJALIDELE.....	20
8.1.	Tarnijad	20
8.2.	Vahtpolüstüreenplaadi tolerantsid.....	20
8.3.	Mineraalvilla tehnilised näitajad	20
8.4.	Klaaskiudvõrgu tehnilised andmed*.....	20
8.5.	Kinnitusmaterjalid	21
8.6.	Armeerimine.....	21
8.7.	Viimistluskate	21
9.	JÄÄTMEKÄITLUS	21
10.	TULEOHUTUS	21
11.	TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS.....	22
12.	EHITUSJÄRELVALVE JA DOKUMENTATSIOON	22

Jooniste nimekiri

ASENDIPLAAN	23
01. JOONIS_VAADE_KIRDEST JA EDELAST	24
02. JOONIS_VAADE_LOODEST JA KAGUST	25
03. JOONIS_I-V KORRUSE PLAAN.....	26
04. JOONIS_KELDRIKORRUSE PLAAN	27
05. JOONIS_PÖÖNINGU PLAAN	28
06. JOONIS_LÕIGE A-A	29
07. JOONIS_VÄLISSEINA LÕIGE 1.....	30
08. JOONIS_VÄLISSEINA LÕIGE 2.....	31
09. JOONIS_VÄLISSEINA LÕIGE 3.....	32
10. JOONIS_PÖÖNINGU VAHELAE LÕIGE	33
11. JOONIS_TAGASIPÖÖRDE SÕLM	34
12. JOONIS_SOKLI SÕLM	35
13. JOONIS_AKNAPALED 1.....	36
14. JOONIS_AKNAPALED 2.....	37
15. JOONIS_AKNAPALED 3.....	38
16. JOONIS_TULESEKTSIOONI LÕIGE	39
17. JOONIS_TUULEKOJA SÕLM.....	40
18. JOONIS_RÄÄSTA SÕLM	41
19. JOONIS_ELUTOA VÄLJAEHITUS 1	42
20. JOONIS_ELUTOA VÄLJAEHITUS 1	43
21. JOONIS_KATUSE JA SEINA LIITMINE	44
22. JOONIS_LÄBIVIIGUD PÖÖNINGUL	45
23. JOONIS_KÄIGUTEE	46
24. JOONIS_PARKLA SKEEM.....	47

SELETUSKIRI

1. ÜLDINFO

1.1. Ehitusobjekt ja selle asukoht

Nimi: Korteralamu

Adress: Tartu maakond, Tartu linn,

Tüüp: 3 trepikojaga 5 korruseline.

Ehitusaasta: 1964

1.2 Tallinn

1.4. Kasutatud lähtedokumendid

3/12
L-047

1.5. Kasutatud ehitusnormid ja viitedokumendid

Eesti projekteerimise normid EPN1...7, EPN 11.2, EPN 12.1.

MKM. määrus nr. 67 „Nõuded ehitusprojektile“, kehtiv alates 25.01.2004

Standard EVS 811:2006. Hoone ehitusprojekt;

Standard EVS 865-1 Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 2: Põhiprojekti seletuskiri;

Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded RYL 2000.

Vabariigi Valitsuse määrus nr 315, 27. Oktoober 2004 a „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“.

EVS-EN ISO 6946:2008 Hoonete komponendid ja hoonekonstruktsioonid. Soojusjuhtivus. Arvutusmeetod;

EVS 908-1:2010 Hoone piirdetarindi soojusjuhtivuse arvutusjuhend. Osa 1: Välisõhuga kontaktis olev läbipaistmatu piire;

EVS 15251:2007 Sisekeskkonna alandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast. Hea ehitustava ET-1 0207-0068.

1.6.Üldist

Käesolev projekt kajastab asuva korterelamu soojustamist ja viimistlemist. Kortelamu on ehitatud 1964. aastal. On 5 korruseline ning 3 trepikojaga. Suletud netopind on 3118,4m² ja maht 11247m³. Ehitustööde kogumaksumus ei ületa 1/3 kogu maja taastamisväärtust ning sellest tulenevalt on tegemist väheolulise rekonstrueerimisega.

1.7.Olemaolev olukord

Hoone on ehitatud madalvundamendile paksusega ca. 60 cm, millel puudub hüdroisolatsioon ja soojustus. Otsaseinad on laotud silikaattellistest millel on savitellistest väliskiht. Kortelamu külgliseinte kandekonstruktsioon ja väliskiht on laotud silikaattellistest. Vahelaed on raudbetoonpaneelid. Väliseinte paksus on 40 cm. Maja aknad on enamuse vahetatud uute PVC akende vastu. Maja välisused on vahetatud. Katuseks on vihmavee rennidega viilkatus. Soojustuskiht pööningul segakiht-šlakk paksusega ca. 10 cm. Katusekatteks on profiilplekk. Üldine olukord on rahuldav.

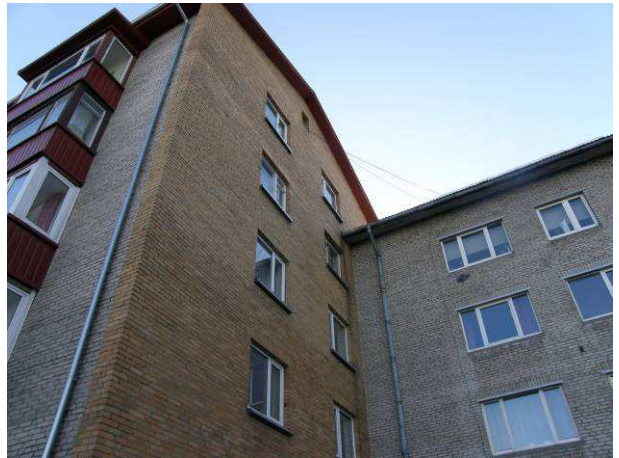
1.8.Hoone üldandmed

Hoone aadress:	
EHR kood:	
Ehitusaasta:	1964
Hoone kasutamise otstarve:	muu kolme või enama korteriga elamu
Minimaalne korruste arv:	5
Maksimaalne korruste arv:	5
Suletud netopind:	3118,4 m ²
Köetav pind:	
Eluruumide pind:	2671,7m ²
Mitteeluruumide arv / pind:	- m ²
Hoone välismaht:	11247m ³
Korterite arv:	60
Keldri olemasolu:	jah
Ehitusalune pind:	665 m ²

1.9. Asukohaplaan

1.10. Pildid olemasolevast olukorrast





2. PROJEKTI EESMÄRK JA TULEM

2.1.Üldine

Käesoleva projekti eesmärgiks on korterelamu välispiirete renoveerimine, mis pikendab hoone konstruktsioonide eluiga, annab energiasäästu piirete parema isoleerimise läbi, parandab eluruumide sisekliimat ja parandab hoone esteetilist ning arhitektuurset väljanägemist. Projektis käsitletakse konstruktsioonilisi lahendusi ja määratakse nõuded kasutatavatele süsteemidele, materjalidele ning töövõtetele. Projektis toodud lahendusi tohib muuta üksnes kooskõlas käesoleva projekti koostajaga, kõikide omavoliliste muudatuste eest vastutab nende muudatuste teostaja.

2.2.Välisviimistlus

Välisseinad: seinad krohvida 2mm mineraalkrohviga ja värvida fassaadivärviga vastavalt värvipassile. NB! Krohvipinna tasasus peab vastama RYL2000 Klass nr.2 tasemele, kus suurim lubatud hälve on ± 5 , mõõte pikkus 2000mm.

Sokkel: Katta tsementkiudplaadiga ning toon vastavalt värvipassile.

Tuulekoda: krohvida 2mm mineraalkrohviga ja värvida fassaadivärviga vastavalt värvipassile.

Aknad: vanad aknad vahetada uute 3 kordse klaasiga PVC (valged) akende vastu.

Ventilatsioon: Ventilatsiooni käsitletakse eraldi projektiga. **Ventilatsioonirestid värvida seda ümbritseva seinaga sama tooni.**

Veeplekid: Seoses välisseinte gabariitide suurenemisega rajatakse uued aknaveeplekid, mille toon valitakse vastavalt maja värvipassile.

Värvipass: Värvipass lisatud projekti lõppu. Enne värvimistööde algust teha näidis värvid 1x1m alusele.

2.3.Kasutatav süsteem

Hoonel kasutatav soojusisolatsiooni liitsüsteemi põhi komponentideks on polüstüreen soojusisolatsiooni plaat või kõva mineraalvillast soojustusplaat, mineraalne armeerimise kiht ja mineraal, dispersioon, silikaat või silikoon viimistluskiht.

Soojusisolatsiooni liitsüsteemi paigaldamisel kasutada terviklahendust ühelt materjali/süsteemi tootjalt ning järgida paigaldamisel tootja poolseid juhiseid.

Hoone tulepüsivusklass on TP-1. Kogu süsteem peab vastama tuleklassile B s1(2) d0.

2.4.Energiatõhusus

Korterelamu energiatarbimist ja võimalikke säästumeetmed on analüüsitud energiaaudiitori poolt koostatud energiaauditis. Hoone soojustusprojekti koostamisel on osaliselt lähtutud energiaauditi soovistest.

3. VAJALIKUD EELTÖÖD

3.1. Avatäidete vahetamine

Enne fassaadi renoveerimistööde algust peaks olema vahetatud kõik aknad ja ukSED. Avatäidete eelnev vahetamine on vajalik projektijärgsete sõlmpunktide rajamiseks, mis tagab süsteemi pikaajalise püsivuse. Pärast renoveerimist vahetatud avatäidete sõlmpunktides tekkivate võimalike probleemide tekke ja nende tagajärgede vastutus kuulub avatäidete vahetust teostanud isikutele.

Akende vahetusel tuleb arvestada norme:

EVS EN 12207 – Aknad ja ukSED. Õhutihedus

EVS EN 12208 – Aknad ja ukSED. Veepidavus

EVS EN 12210 – Aknad ja ukSED. Vastupidavus tuulekoormusele

3.2. Maja ümbruse puhastamine

Hoone ümber peab olema piisavalt ruumi, et võimaldada tööde teostamist. Teisaldada ning utiliseerida maja tagune tuletõrjeredel.

3.3. Avade ettevalmistus

Betoonist aknalauad lõigata maha seina pinna kohal. Tellistest silded toetada 70x70x6 mm nurkrauaga.

3.4. Elektripaigaldiste ümbertõstmine

Mittekasutatavad elektri- ja nõrkvoolukaablid (ka antennikaablid) eemaldada enne renoveerimistöödega alustamist.

3.5. Pööningu koristamine

Enne tööde alustamise tuleb pööning koristada prahist.

4. VÄLISPIIRETE SOOJUS- JA NIISKUSTEHNILISED ANDMED

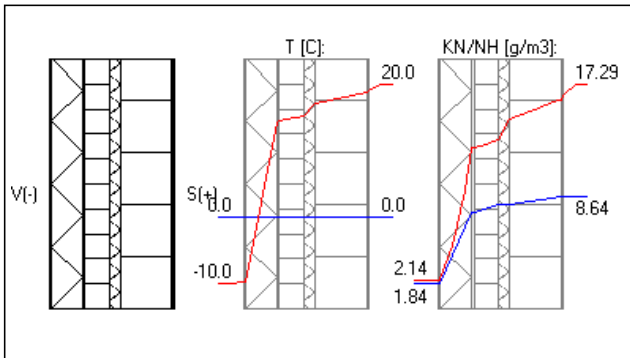
Hoone renoveerimislahenduse valikul on lähtutud välispiirete lõigete temperatuuri ja niiskuse kondenseerumise analüüsist.

VS-1 soojapidavuse analüüs

	Piirde nimi:
	Välissein
	Kuupäev:
	14.03.2012
	Piirde tähis:
	VS - 1

Piirde põhiaandmed:

Soojajuhtivus, U-arv	0.213 W/m ² K
Paksus:	598.200 mm
Pindala:	1.00 m ²
Mass:	712.10 kg
Hind:	0.00 euro
Veeaurupidavus:	2.739e+04 m ² hPa/g
Veeauruläbilaskvus:	3.651e-05 g/m ² hPa
Soojapidavus, R:	4.685 m ² K/W
V(-)pinna soojatakist.	0.040 m ² K/W
S(+)-pinna soojatakist.	0.130 m ² K/W
Kaldenurk (0-90):	90.000



Piirde kihtide andmed:

	KIHT:	Paksus[mm]	SJ [W/mK]:	VAT [m]	Hind [e/m3]:	Tihedus [kg/m3]:
1	Silikaatvärv	0.10	---	---	0.00	1000.00
2	Krohv	3.00	0.7000	1.800000e-02	0.00	1800.00
3	Armeerim	5.00	0.7000	1.800000e-02	0.00	1800.00
4	Vahtpolüstürool	150.00	0.0400	1.599191e+01	0.00	40.00
5	Liim	10.00	0.7000	2.400000e-14	0.00	1800.00
6	Silikaattellis	120.00	0.9500	1.733333e+00	0.00	1800.00
7	Mineraalvill	50.00	0.1700	9.523810e-02	0.00	30.00
8	Silikaattellis	250.00	0.9500	1.733333e+00	0.00	1800.00
9	Kipskattekrohv	10.00	0.1800	3.000000e-02	0.00	600.00
10	Dispersioonvärv	0.10	1.0000	1.000000e-01	0.00	1000.00

Kihid väljast V(-) sissepoole S(+)

SJ=Soojajuhtivus, ST=Soojatakistus, VAL=Veeauruläbilaskvus, VAT=Veeaurutakistus

Temperatuurid ja niiskused:

	T [C]:	KN [g/m3]:	NH [g/m3]:	SN [%]:	-10 (744.0 h) C [g/m2]:
V	-10.00	2.14	1.84	86.0	0.00
1	-9.74	2.18	1.84	84.1	0.00
2	-9.74	2.18	1.84	84.1	0.00
3	-9.72	2.19	1.84	84.2	0.00
4	-9.67	2.20	1.85	84.2	0.00
5	14.34	12.32	7.37	59.8	0.00
6	14.43	12.39	7.37	59.5	0.00
7	15.24	13.02	7.97	61.2	0.00
8	17.13	14.58	8.00	54.9	0.00
9	18.81	16.12	8.60	53.3	0.00
10	19.17	16.46	8.61	52.3	0.00
11	19.17	16.46	8.64	52.5	0.00
S	20.00	17.29	8.64	50.0	0.00

T=Temperatuur, KN=Küllastumisniiskus, NH=Niiskushulk, SN=Suht.niiskus, C=Konden.hulk

Lisaandmed:

Ruumitemperatuur: 20°C, suhteline õhuniiskus : 50%
Välitemperatuur: -10°C, suhteline õhuniiskus : 86%
Kestvus: 31 Päevad
Hinnang :
Temperatuuri miinus kraadid jäävad soojustuse tasapinda.
Mitte üheski kihis ei esine niiskuse kondensaati.
Aluseks on võetud energiaauditi seina soojusjuhtivus U=1,1 W/m²K.

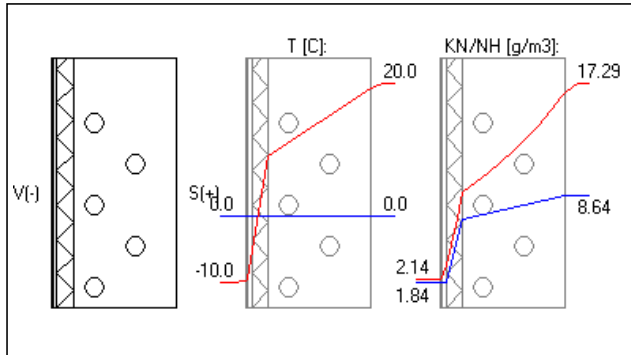
VS-2 soojapidavuse analüüs

Päärde nimi:	
Välissein	
Kuupäev:	Päärde tähis:
14.03.2012	VS - 2

Päärde põhiaandmed:

Soojajuhtivus, U-arv 0.215 W/m²K
 Paksus: 730.100 mm
 Pindala: 1.00 m²
 Mass: 1462.12 kg
 Hind: 0.00 euro

 Veeaurupidavus: 3.153e+04 m²hPa/g
 Veeauruläbilaskvus: 3.172e-05 g/m²hPa
 Soojapidavus, R: 4.661 m²K/W
 V(-)pinna soojatakist. 0.040 m²K/W
 S(+)-pinna soojatakist. 0.130 m²K/W
 Kaldenurk (0-90): 90.000



Päärde kihtide andmed:

Kihid väljast V(-) sissepoole S(+)					
KIHT:	Paksus[mm]	SJ [W/mK]:	VAT [m]	Hind [e/m ³]:	Tihedus [kg/m ³]:
1 Silikaatvärv	0.10	1.0000	2.857143e-17	0.00	1000.00
2 Tsementkiudplaat	10.00	0.2300	3.000000e-01	0.00	
3 Õhk	20.00	0.0250	1.000000e-02	0.00	
4 Vahtpolüstüreen	100.00	0.0400	1.599191e+01	0.00	
5 Paekivi vundament	600.00	0.3280	6.400000e+00	0.00	
KÜLMASILD:					
4 Puit (kuusk)	0.1400	15.0	0.00	440.00	LK [W/K](tk): ---

SJ=Soojusjuhtivus, ST=Soojatakistus, VAL=Veeauruläbilaskvus, VAT=Veeaurutakistus, SP=Suhteline pindala, LK = Lisakonduitsioon

Temperatuurid ja niiskused:

	T [C]:	KN [g/m ³]:	NH [g/m ³]:	SN [%]:	C [g/m ²]:
V	-10.00	2.14	1.84	86.0	0.00
1	-9.78	2.18	1.84	84.4	0.00
2	-9.77	2.18	1.84	84.4	0.00
3	-9.53	2.22	1.93	86.7	0.00
4	-5.04	3.23	1.93	59.7	0.00
5	9.00	8.82	6.72	76.3	0.00
6	19.27	16.56	8.64	52.2	0.00
S	20.00	17.29	8.64	50.0	0.00

T=Temperatuur, KN=Küllastumisniiskus, NH=Niiskushulk, SN=Suht.niiskus, C=Konden.hulk

Lisaandmed:

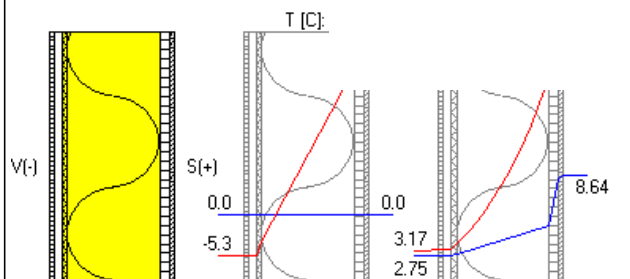
Ruumitemperatuur: 20°C, suhteline õhuniiskus : 50%
 Välistemperatuur: -10°C, suhteline õhuniiskus : 86%
 Kestvus: 31 Päevad
 Hinnang :
 Temperatuuri miinus kraadid jäävad soojustuse tasapinda.
 Mitte üheski kihis ei esine niiskuse kondensaati.
 Aluseks on võetud energiaauditi I korruse põranda soojusjuhtivus U=0,49 W/m²K.

VS-3 soojapidavuse analüüs

Piirde nimi:	VS-3
Kuupäev:	9.04.2012
Piirde tähis:	

Piirde põhiandmed:

Soojajuhtivus, U-arv	0.162 W/m2K
Paksus:	269.000 mm
Pindala:	1.00 m2
Mass:	38.71 kg
Hind:	0.00 euro
Veeaurupidavus:	1.452e+03 m2hPa/g
Veeauruläbilaskvus:	6.885e-04 g/m2hPa
Soojapidavus, R:	6.176 m2K/W
V(-)pinna soojatakist.	0.040 m2K/W
S(+)-pinna soojatakist.	0.130 m2K/W
Kaldenurk (0-90):	90.000



Piirde kihtide andmed:

Kihid väljast V(-) sissepoole S(+)

KIHT:	Paksus[mm]	SJ [W/mK]:	VAL [kg/msPa]	Hind [e/m3]:	Tihedus [kg/m3]:
1 Tsementkiudplaat	10.00	---	---	0.00	1200.00
2 Õhk	16.00	---	---	0.00	1.23
3 ISOVER VKL	13.00	0.0320	1.050000e-10	0.00	130.00
4 ISOVER KT 37	200.00	0.0370	1.050000e-10	0.00	15.00
5 OSB-plaat vms.	20.00	0.1300	6.666667e-12	0.00	650.00
6 Kipsplaat	10.00	0.2500	5.000000e-11	0.00	900.00

SJ=Soojustajuhtivus, ST=Soojatakistus, VAL=Veeauruläbilaskvus, VAT=Veeaurutakistus

Temperatuurid ja niiskused:

Jaanuar (744.0 h)

	T [C]:	KN [g/m3]:	NH [g/m3]:	SN [%]:	C [g/m2]:
V	-5.30	3.17	2.75	87.0	0.00
1	-5.14	3.21	2.75	85.8	0.00
2	-5.14	3.21	2.75	85.8	0.00
3	-5.14	3.21	2.75	85.8	0.00
4	-3.47	3.67	2.89	78.8	0.00
5	18.67	15.99	5.04	31.5	0.00
6	19.30	16.59	8.42	50.7	0.00
7	19.47	16.76	8.64	51.6	0.00
S	20.00	17.29	8.64	50.0	0.00

T=Temperatuur, KN=Küllastumisniiskus, NH=Niiskushulk, SN=Suht.niiskus, C=Konden.hulk

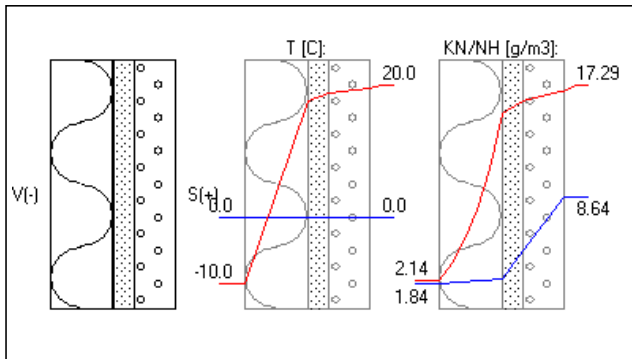
Lisaandmed:

KL-1 Pööningu põranda soojapidavuse analüüs

Piirde nimi:	Pööningu vahelagi
Kuupäev:	Piirde tähis:
14.03.2012	KL-1

Piirde põhiaandmed:

Soojajuhtivus, U-arv	0.122 W/m ² K
Paksus:	600.000 mm
Pindala:	1.00 m ²
Mass:	566.90 kg
Hind:	0.00 euro
Veeaurupidavus:	1.443e+04 m ² hPa/g
Veeauruläbilaskvus:	6.930e-05 g/m ² hPa
Soojapidavus, R:	8.168 m ² K/W
V(-)pinna soojatakist.	0.040 m ² K/W
S(+)-pinna soojatakist.	0.130 m ² K/W
Kaldenurk (0-90):	0.000



Piirde kihtide andmed:

Kihid väljast V(-) sissepoole S(+)

KIHT:	Paksus[mm]	SJ [W/mK]:	VAT [m]	Hind [e/m ³]:	Tihedus [kg/m ³]:
1 Puistevill	300.00	0.0400	5.714286e-01	0.00	23.00
2 Räbu	100.00	0.3480	3.418632e+00	0.00	800.00
3 Raudbetoon (armatuur)	200.00	0.9500	6.400000e+00	0.00	2400.00

SJ=Soojajuhtivus, ST=Soojatakistus, VAL=Veeauruläbilaskvus, VAT=Veeaurutakistus

Temperatuurid ja niiskused:

-10 (744.0 h)

	T [C]:	KN [g/m ³]:	NH [g/m ³]:	SN [%]:	C [g/m ²]:
V	-10.00	2.14	1.84	86.0	0.00
1	-9.85	2.16	1.84	84.9	0.00
2	17.69	15.09	2.21	14.7	0.00
3	18.75	16.06	4.45	27.7	0.00
4	19.52	16.81	8.64	51.4	0.00
S	20.00	17.29	8.64	50.0	0.00

T=Temperatuur, KN=Küllastumisniiskus, NH=Niiskushulk, SN=Suht.niiskus, C=Konden.hulk

Lisaandmed:

Ruumitemperatuur: 20°C, suhteline õhuniiskus : 50%
 Välistemperatuur: -10°C, suhteline õhuniiskus : 86%
 Kestvus: 31 Päevad
 Hinnang :
 Temperatuuri miinus kraadid jäävad soojustuse tasapinda.
 Mitte üheski kihis ei esine niiskuse kondensaati.
 Aluseks on võetud energiaauditi seina soojusjuhtivus U=0,6 W/m²K.

5. EHITUSKRUNDI RAJATISED

5.1. Ehitusala ülevaatus

Ehituse käigus kannatada saanud ümbruskonna pinnakattematerjalide taastamistööd kuuluvad ehitustöövõttu. Taastamistööde tulem peab vastama enne töövõttu fikseeritud samaväärsele seisukorrale.

6. EHITUSKONSTRUKTSIOONID

6.1. Esi- ja tagafassaad

Esi- ja tagaseinale liimida soojusisolatsioon vahtpolüstüreen EPS 60 paksusega 150mm. Välisseinad katta armeerimiskihiga (armeerimisvõrk armeerimisegu massis). Kuni I korruse aknalauani paigaldada topeltarmeering või muu löögikindlust suurendav süsteem, et tõsta fassaadi vastupidavust vandalismi ja/või suure mehaanilise koormuse vastu. Seinad katta 2mm mineraalkrohviga ja värvida vastavalt valitud toonile (jälgida tootja juhendeid konkreetsete toodete kasutamisel). Tuletõkkeks kasutada mineraalvilla.

6.2. Otsaseinad

Otsaseintele liimida soojusisolatsioon vahtpolüstüreen EPS 60 paksusega 150mm. Välisseinad katta armeerimiskihiga (armeerimisvõrk armeerimisegu massis). Kuni I korruse aknalaua kõrguseni paigaldada topeltarmeering või muu löögikindlust suurendav süsteem, et tõsta fassaadi vastupidavust vandalismi ja/või suure mehaanilise koormuse vastu. Seinad katta 2mm mineraalkrohviga ja värvida vastavalt valitud toonile (jälgida tootja juhendeid konkreetsete toodete kasutamisel). Tuletõkkeks kasutada mineraalvilla.

6.3. Sokli maapealne osa

Kinnitada seina külge nurgikutega 50x50mm immutatud puitroov seinast 50 mm eemale sammuga 600mm. Soojustada puitroovi tagune osa ja puitroovide vaheline osa vahtpolüstüreeniga EPS 120 kogupaksusega 100mm. Puitroovi külge kinnitada 16mm kübarprofiil ning katta tsementkiudplaadiga.

6.4. Sokli maaalune osa

Paigaldada hüdroisolatsioon mis ulatub min 0,3 m kõrgemale planeeritavast maapinnast. Lisaks soojustada (sokli jätkuks maa sisse) spetsiaalse soklisse sobiva vahtpolüstüreeniga EPS 120 paksusega 100 mm 1 m maa sisse. Tagasitäitena kasutada liiva ja/või kruusa/killustikku, mitte väljakaevatud pinnast. Ümber maja perimeetri rajada betoonist 60cm laiune pandus.

6.5. Asfaltkate parklas

Majaesise parkla asfaltkate algab olemasoleva panduse äärest. Kalded on maja suunas ning sadevesi koguneb panduse ja asfaltkate liitumise kohale kust omakorda vesi valgub tuulekoja treppide, panduse alla ning maja keldrisse.

Koos soklitöödega teostada ka parkla asfaltkate vahetus. Rajada killustikuga kalded majast eemale kogukaldega vähemalt 2%. Uuele asfaltkattele värvida parkimiskohtasid tähistavad jooned.

6.6. Pööning

Pööning soojustada 30cm puistevillaga. Enne tööde alustamise tuleb pööning koristada prahist. Kõik pööninglael teostatavad tööd peavad olema lõpetatud, nagu näiteks elektri ja torutööd. Rajada käiguteed vähemalt 60cm laiad ja mis peavad olema vähemalt 5cm kõrgemal tulevase puistevilla pinnast. Läbiviigud, näiteks ventilatsiooni korstnad, katta puistevilla kihi paksuse võrra 20cm paksuse mineraalvillaga. Laeluukide ümber ehitada kast mille ülemine serv jääb puistevillast 5 cm kõrgemale. Pööningu vahelae ja katuse kandekonstruktsiooni liitekohtades peavad olema tuulesuunajad. Puistevilla ja tuulesuunaja ülemise serva vahe peab olema minimaalselt 20cm. Rajada uued soojustatud pööninguluugid.

6.7. Tuulekoda

Tuulekoja katuse liitmine fassaadi soojustamisega on välja toodud joonisel 18. Tuulekoja katus soojustada EPS 50 150mm-ga.

Tuulekoja seinad soojustada EPS 60 150mm, armeerida, krohvida ning värvida.

6.8. Ventilatsioon

Ventilatsioon lahendatakse eraldi projektiga. Fassaadile jäävad ventilatsioonirest värvida seda ümbritseva seinaga sama tooni.

6.9. Elutoa väljaehitus

Akende alune osa lammutada kuni sisemise musta lauani. Soojustada villaplaatidega puitkarkassi vahel. Soojustuse paksus 200mm. Katta tuuletõkkeplaadiga ning teipida võimalikud õhulekkekohad. Paigaldada kübarprofiilid S=400 ning katta kivipuruplaadiga. Esimese korruse väljaehitusel lammutada olemasolev konstruktsioon kuni põranda betoonist plaadini. Soojustada vahtpolüstüreeniga EPS 60 150mm, armeerida, krohvida ning värvida vastavalt värvipassile. Viienda korruse väljaehituse kaldkatuse lahti võtta ning lagi soojustada 250mm mineraalvillaga.

6.10. Avatäited

Maja ees on hoone välisuks vahetatud ning ei kuulu väljavahetamisele. Kontrollida ukseulgurite ja tihendite korrasolekut. Kaaluda sisemise vaheukse taastamist. Maja tagumine uksekonsool välja vahetada koos uue soojustatud ukse ja aknaga. Uksekonsool värvida vastavalt värvipassile. Hoone aknad on osaliselt vahetatud uute PVC akende vastu. Hoone renoveerimise käigus vahetada vanad puidust aknad uute PVC/puit/puitlumiinium akende vastu, mille $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Seoses maja gabariitide muutumisega vahetada kõik aknaveeplekid uute veeplekkide vastu välja.

7. FASSAADI SOOJUSTAMISE TEHNOLOOGIA

7.1. Ehituslikud eeldused

Enne süsteemi paigaldamist peavad täidetud olema järgnevad nõuded:

- Fassaaditöödel jälgida, et ööpäevane õhutemperatuur ei langeks töid teostataval frondil alla +5 kraadi.
- Fassaadil ei tohi olla lahtiseid osakesi ning naket takistavaid aineid.

7.2. Eeltööd

Aluspind peab olema kandev, piisavalt kuiv ja ühtlane. Puhastada aluspind mustusest, tolmust, vetikatest, samblikest ja lahtistest osadest. Vetikate ja samblikega kaetud pinda peab eelnevalt töötlemata biodsiidse vahendiga, järgides tootjapoolset kasutusjuhendit. Kontrollida aluspinna

tugevust, vajadusel eemaldada lahtine kiht. Välisseina ebaühtlused eemaldada ning vajadusel krohvida et aluspind oleks ühtlaselt sile. Vajadusel (vajadus tuleb selgeks teha prooviliimimise teel) kruntida naket parandava krundiga.

Enne töö algust katta kinni aknad, aknalauad, katuse servad, käsipuud, rinnatised jms. Tellingute all kasutada kindlasti ehituslikku kilet, et mitte määrada ja reostada olemasolevat pinnast.

Tellingud tuleb paigaldada vastavalt paigaldus juhenditele ja selliselt, et ei kahjustataks hoonet ega seda ümbritsevaid rajatiseid. Tellingu paigaldamisel ja tellingutel töötamisel tuleb jälgida tööohutusnõudeid. Tellingud tuleb katta kilede ja/või võrkudega, et vältida tööde teostamise ajal vihmavee ja otsese päikese kiirguse sattumist seinale. Tellingutele tuleb rajada veekindel katus, mis väldib vihmavee sattumise tööfrondile.

Kõik soojustatud väliseina külge kinnituvad detailid nagu valgustid, valvekaamerad, sildid demonteerida ja märgistada täpne asukoht hilisemaks taaspaiigalduseks. Hilisem detailide kinnitus peab olema süsteemne, nii et oleks välistatud vee pääs soojustussüsteemi.

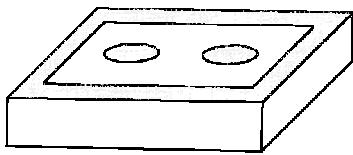
7.3. Soklisiin

Kasutada plaadipaksusele vastavat sokliprofiili, mis kinnitatakse seina külge tüüblitega sammuga maksimaalselt 30cm. Tüübel ja selle ankurdussügavus valitakse vastavalt aluspinna materjalile. Soklijoon peab olema looditud horisontaalselt. Soklisiini kinnitamisel ebatasasele seinale, kasutada plastmassist seibe 3, 5, 10mm. Kindlasti ei tohi kasutada puidust või muust materjalist kiile/klotse.

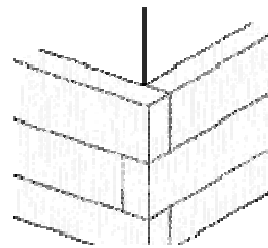
7.4. Soojustuse paigaldamine

Plaate tuleb hoida niiskuse ja päikese eest kaitstud kohas, korralikult ladustatuna. Läbivettinud või muul moel kahjustatud plaate ei tohi kasutada. Liimmass kantakse vahtpolüstüreeni või mineraalvilla plaatidele serv-punkt meetodil. Mineraalvilla lamellidele tuleb liimimass kanda kammiga, täispinnaliselt. Mineraalvilla puhul on vajalik eelnev liimimassist kruntkiht. Iga soojustusplaat peab olema sõltumatult fikseeritud liimiga aluspinnale. Vahtpolüstüreeni plaadid peavad olema liimitud õhutihedalt (seina ja isolatsiooniplaadi vahe). Kui välisseina kõverus ületab +/- 10mm tuleb kasutada vastavalt kas õhemaid või paksemad isolatsiooniplaate. Kindlasti ei tohi seina ebatasasuste ühtlustamiseks kasutada paksemat liimikihti või liimida soojustusplaate mitmes kihis. Plaatide kleepimist alustatakse maja ühest alumisest nurgast. Plaadi vertikaalvuugid ei tohi sattuda kohakuti, nihe peab olema vähemalt 15cm. Nurga plaadid peavad moodustama ristseotise. Ukse- ja aknaavade nurkadesse ei tohi jääda soojustusplaatide vertikaal-ega horisontaalvuuke (v.a. juhul kui kasutatakse tuletõkkeks mineraalvilla lamelle). Paigaldusel jälgida, et plaatide vuugivahedesse ei jääks liimi jääke, et vältida külmasildasid. Montaaživigadest tekkinud vuugid tuleb täita sama soojustusmaterjaliga või polüuretaanvahuga. Vuugid täidetakse alates 2mm vuugi laiusega vuukidest (väiksemaid vuuke ei ole vaja täita). Aknapalesid soojustades jälgida, et isolatsiooniplaat ja krohvikihit ei satuks akna klaasile. Aknapaledele liimida võimalikult palju soojustusmaterjali. Akna palele paigaldatav soojustus peab jääma seinal asuva soojustuse taha. Isolatsiooni plaate ei tohi omavahel kokku liimida. Polüstüreenplaadid, mis on UV-kiirguse käes kolletunud, tuleb üle lihvida. Vajadusel võib polüstüreenplaate lihvida. Mineraalvillast plaate lihvida ei tohi!

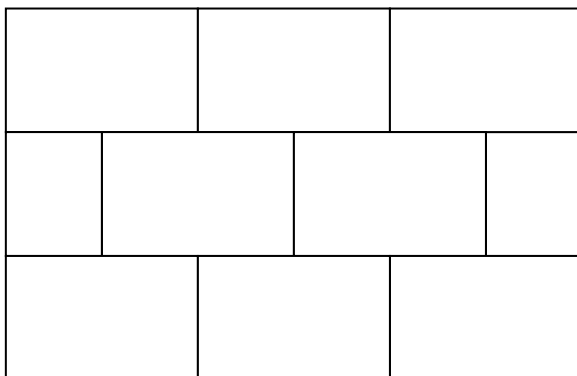
Soojustusplaadi liimimine serv-punkt meetodil



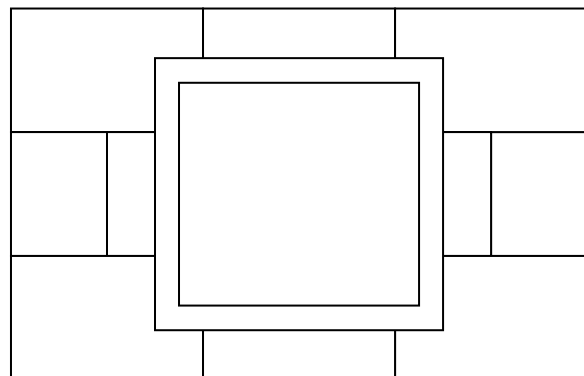
Välisnurga isolatsiooniplaatide seotis



Soojustusplaatide liimimine
(vertikaalvuukide nihe min. 15 cm)

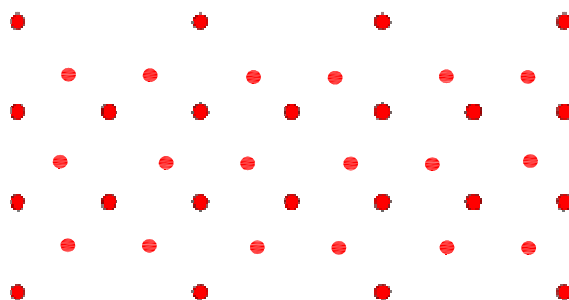


Soojustusplaatide liimimine ümber avade



7.5. Tüübeldus

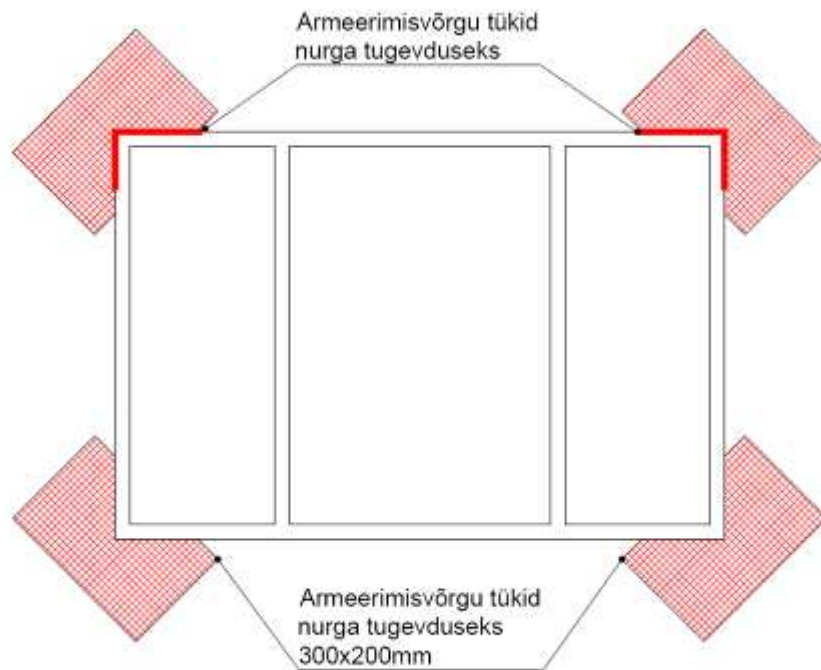
Kui soojustusplaadi liim on kuivanud (ca 1-3 päeva, sõltuvalt liimist ja ilmastiku tingimustest) võib alustada tüübeldusega. Tüübleid paigaldatakse üldjuhul 8 tk/m² kohta. Tüüblid paigaldatakse isolatsiooniplaadi kõikidesse nurkadesse ja 2 tk plaadi keskele. Tüübli pead peavad peale paigaldust olema tasapinnaliselt isolatsiooniplaadiga. Ei tohi olla liiga sisse löödud, ega liiga välja ulatuvaid tüübleid.



7.6. Armeerimise eeltööd; nurkade armeering ja aknaliited.

Ehitiste vertikaalsetele, horisontaalsetele sise- ja välisnurkadesse ning akende nurkadesse paigaldatakse liim- ja armeerimisseguga abil spetsiaalne nurgavõrk. Nurga profiili paigaldades peab profiili alune olema täidetud seguga (ei tohi liimida pätsidega). Akna- ja muude seinaavade piirkonnas tuleb prao vältimiseks sisenurkades võrk paigaldada ülekattega. Avanurga tugevdamiseks tuleb ava nurkadesse seinal olevale isolatsiooniplaadile paigaldada vastava suurusega diagonaalarmeering (30x20cm). Aknaraami liiteks krohviga kasutatakse spetsiaalset

võrguga aknaprofiili (ilma võrguta profiil ei ole sobilik kasutamiseks soojusisolatsiooni liitsüsteemis), mis paigaldatakse enne armeeringu teostamist.



7.7.Armeerimine

Armeerimiskiht kantakse plaatidele 3-6 mm paksuselt ning tasandatakse spetsiaalse siluriga. Armeerimismass kantakse kanga laiusel isolatsiooniplaatidele ja kangas vajutatakse sellesse ca 10 cm ülekattega. Kangas paigaldatakse vertikaalselt. Seejärel pahteldatakse kangas märg-märjale meetodil nii, et oleks tagatud armeerimisvõrgu täielik kaetus. Armeerimise puhul kasutatakse spetsiaalset (süsteemset) armeerimiskangast. Erinõuete puhul (nt. soklid) kasutatakse lisaks soomusarmeeringu armeerimiskangast.

Vältige armeerimiskihi liigset silumist, et pealispinnal ei tekiks peente osakeste rikastamist või settekihti (läikiv sile kiht). Võimalikud tekkinud pahtliservad tuleb pärast tahkumist (enne lõpliku kuivamist) eemaldada. Armeerimiskihti ei tohi hiljem lihvida ega üle pahteldada. Armeerimiskiht viimistleda kohe võimalikult siledaks. Kui on silmaga näha lohke või muhke, siis vajadusel kanda koheselt lisa kiht armeerimismassi seinale (märg –märjale). Samas jälgides, et ei ületataks tootja poolt lubatud segukihi paksust. Et valmistada töö katkestamisel töö jätkamiseks ette kangadetailide kattumine, selleks eemaldatakse armeerimismass viimaselt kangapaanilt ca 10 cm laiuselt.

7.8.Krohvimine

Enne pealiskrohvi paigaldamist peab aluskiht olema kuivanud. Pealiskrohvi pealekandmine toimub käsitsi ja seinte kaupa. Sein tuleb lõpetada nurgas, et ei tekiks krohvi struktuurilisi ja värvitoonilisi erinevusi. Tööd ei tohi teostada otsese päikese käes ning tehtud tööd on vaja kaitsta vihma eest. Sõltuvalt krohvi tüübist tuleb enne krohvi paigaldust sein kruntida (jälgida tootja juhendeid).

7.9.Värvimine

Enne värvikihi paigaldamist peab aluskiht olema kuivanud. Viimistlusvärvi pealekandmine toimub seinte kaupa. Sein tuleb lõpetada nurgas, et ei tekiks värvi erinevusi toonides.

Tavapäraste süsteemide puhul ei tohi värvitooni päikesevalguse neeldumisaste olla alla 20. Tumedamaid toone võib kasutada ainult spetsiaalsete süsteemide puhul. Värvkatte vajadus sõltub paigaldatavast süsteemist. Värv valikul ja peale kandmisel järgida tootjapoolseid juhendeid.

8. NÕUDED SOOJUSTUSSÜSTEEMI MATERJALIDELE

8.1. Tarnijad

Kõik süsteemi komponendid tuleb hankida ühelt süsteemitootjalt ehk tarnijalt. See tähendab, et süsteemi tarnija poolt pakutavad materjalid ja komponendid on omavahel sobivad ning tarnija vastutab nende omavahelise sobivuse, kvaliteedi ja püsivuse eest juhul kui ehitaja/paigaldaja on järginud kõiki transportimise, ladustamise, paigaldamise ja töötlemise nõudeid.

Kui valitud süsteemi tarnija ei paku kõiki vajaminevaid süsteemi komponente (siia hulka võib lugeda soojustusmaterjalid, nagu polüstüreen või mineraalvill ning vajalikud profiilid ja tüüblid) võib kasutada ainult neid mujalt hangitud materjale ja komponente mida süsteemi tarnija lubab kasutada oma süsteemis.

Soojustusmaterjalina on lubatud kasutada ainult süsteemi tootja poolt aktsepteeritud soojustusmaterjalide marke, soojustusmaterjalide tootjad ei vastuta süsteemi eest. Minimaalne tõmbetugevus peab olema $TR > 100 \text{ kPa}$. Polüstüreen peab olema piisavalt „laagerdunud“, et vältida tema mahukahanemisi.

8.2. Vahtpolüstüreenplaadi tolerantsid

Polüstüreenplaadi gabariitidel on lubatud minimaalseid tolerantse:

Taastumatu pikkusmuut $< 0,15\%$

Pikkus 1000/1200 mm $\pm 2 \text{ mm/m}$

Laius 500/600 mm $\pm 2 \text{ mm/m}$

Paksuse tolerants $\pm 1 \text{ mm/m}$

Plaadi tasapinnalisus $\pm 1 \text{ mm/m}$

Täisnurksus $\pm 2 \text{ mm/m}$

Polüstüreeni mark DIN EN 13163 järgi EPS 040 WDV (Eestis EPS 60F)

Kasutustüüp WAP-zh DIN 4108-10 järgi

8.3. Mineraalvilla tehnilised näitajad

Mark: MW DIN EN 13162 järgi

Kasutustüüp WAP-zh DIN 4108-10 järgi

Kõik tuntud villatootjad suudavad pakkuda õiget marki mineraalvilla õhekrohviga süsteemi jaoks. Ei sobi villad, mis on mõeldud paksu krohvkattega soojustussüsteemidesse. Mineraalvillal ei tohi esineda defekte, mis niiskuse mõjul värvivad pealispinda.

8.4. Klaaskiudvõrgu tehnilised andmed*:

Klaaskiud E-klaasist, värviliselt impregneeritud

Min rebimistugevus ternel 1,75 kN/5cm

Min rebimistugevus peale 28 päeva 5% leelises 23°C juures 0,85 kN/5 cm

Min rebimistugevus peale 6 tundi leeliselahuses 80°C juures $> 0,75 \text{ kN/5 cm}$

Silma suurus 4x4 mm

Kaal min 165 g/m²

* Samad nõuded kehtivad ka nurgatugevdusprofiili ja aknaliiteprofiili juures kasutatavate klaaskiudvõrgule.

8.5. Kinnitusmaterjalid

Liimimiseks kasutatakse ainult selleks otstarbeks väljatöötatud mineraalseid või polümeerseid liime. Liimi nake aluspinna ja soojustusmaterjaliga peab olema vähemalt $0,08 \text{ N/mm}^2$.

Tüübeldamiseks võib kasutada ainult sertifitseeritud ja antud aluspinnaga sobivaid tüübleid. Tüüblid valida vastavalt tootja kasutusjuhendile arvestades aluspinna materjali, soojustuse ja liimikihi paksusega.

8.6. Armeerimine

Armeerimiskihiki tegemiseks kasutatakse ainult süsteemi tootja poolt ettenähtud ning testitud mineraalseid või polümeerseid pahtleid. (vastavalt süsteemi tootja ettekirjutusele ja materjali valikule kasutatakse soojustusmaterjali liimimiseks, kas sama segu kui armeerimiseks, või on nomenklatuuris selleks eraldi tooted.

8.7. Viimistluskate

Fassaadikate peab vastama pinnakihi süttivustundlikuse ja tule leviku ning suitsu tekitamise järgi klassi B-S1,d0 (V1/I) nõuetele. Pakkumises tuleb viimistluskihina pakkuda tuleohutusnõuetele vastavat dekoratiivkrohvi Kratzputz/Edelputz 1,5-2mm tera suurusega (kas polümeerset või mineraalset).

Krohvi tooni näidised kooskõlastatakse enne tööde algust tellijaga. Selleks tehakse 1x1 m värvinäidis.

9. JÄÄTMEKÄITLUS

Ehitusjäätmete käitlemine korraldatakse materjalide liikide kaupa. Jäätmete käitluse korraldab ehitusperioodil ehitaja. Jäätmed kogutakse liikide kaupa sorteeritult metallkonteineritesse ning antakse üle vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlusettevõttele. Konteinereid hoitakse ajutiselt omaniku kinnistul.

10. TULEOHUTUS

Hoone kuulub tulepüsivusklassi TP1.

Hoone olemasolevateks välisseinte kandvateks konstruktsioonideks on silikaattellistest müüritis ja r/b paneelidest vahelaed ning paekivist vundament. Evakuatsioon hoonest toimub läbi trepikodade ja välisuste kaudu.

Käesoleva hoone välisseinad soojustatakse soojusisolatsiooni liitsüsteemiga kus olemasolevale seinale liimitakse ja tüübeldatakse soojustusplaadid (vahtpolüstüreen). Pööningu lisasoojustamisel kasutatakse puistevilla. Rajatakse käiguteed ning vahetatakse pööninguluuk uue soojustatud tulekindla luugi vastu (EI30).

TP-1 klassi ehitise välissein peab üldjuhul vastama vähemalt klassile B-s1,d0. Kasutades soojusisolatsioonimaterjali tuletundlikkusega C-s1,d0 - E-s2,d2, tuleb takistada tule levik välisseinal. **Selleks sektsioneerida kortermaja korterite kaupa mineraalvilla ribadega laiusga 200mm.** Mineraalvilla tuletundlikkuse klass vähemalt A2-s1,d0.

11. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS

Ehitusettevõtja kohustub esitama Tööinspeksioonile vähemalt 3 päeva enne ehitustööde alustamist eelteate, kui tööde eeldatav kestus ületab 30 tööpäeva ning ehitusplatsil töötab samal ajal vähemalt 20 isikut või kui eeldatav töömaht ületab 500 inimtööpäeva.

Ehitustööde tegemise ajal vastutab ehitusettevõtja selle eest, et ehitustöö ei ohustaks ehitusplatsil töötavaid ega seal viibivaid isikuid. Ehitustöödel kasutatavate töövahendite, kraanade ja muude tõsteseadmete, tellingute, teisaldatavate raketiste, ajutiste tugede ning kaitsevahendite konstruktsioon ja seisukord peavad tagama töötajate ohutuse.

Tellingute, redelite ja tööplatvormide kontroll korraldatakse enne nende kasutuselevõttu ehitusplatsil ning üldkontrollile juhul, kui need on olnud tugeva tuule, raskete seadmete või suurte koormuste mõju all või on seisnud üle ühe kuu kasutamata.

Ehitusplatsil peab olema tagatud töötajale õnnetuse või ootamatu haigestumise korral esmaabi andmine selleks koolitatud töötaja poolt.

Kui töötamise või liikumise ajal on kukumisoht, peab suurema kui 2-meetrise kukkumiskõrguse puhul rakendama ohutusabinõusid nagu kaitsepiirded, ohutusvõrgud jt analoogsed kaitsevahendid. Kui töö laadi tõttu on nende kasutamine võimatu, tuleb ohutuse tagamiseks anda töötajale ohutusvöö või -rakmed ning kinnitada need ohutustrosside või -kõitega või kasutada teisi julgestusmeetodeid.

12. EHITUSJÄRELVALVE JA DOKUMENTATSIOON

Ehituse teostamise alusdokumentideks on Majandus- ja Kommunikatsiooni ministeeriumi 25. jaanuaril 2011.a. määrus nr. 7 „Omanikujäreelvalve tegemise kord“. Omanikujäreelvalve tegija on kohustatud osutama teenust asjatundlikult ja erapooletult, olles sõltumatu muuhulgas ehitise projekteerijast, ehitajast, ehitisele paigaldatavate ehitustoodete hankijatest ning valmistajatest.

Ehituse järeelvalve teostaja on kohustatud jälgima ehitusprojektist kinnipidamist, ehitusnormide ja kvaliteedinõuete täitmist, ehitusplatsi ohutust ning selle korrashoidu, kontrollima pidevalt ehitusmaterjalide ja ehitustoodete ning tööde teostamise kvaliteedinõudeid ja vastavaid sertifikaate. Ehitamise ajal avastatud projektivigadest ja puudustest on vajalik ehituse tellija kohene teavitamine. Materjalide ja konstruktsioonide muutmisel konsulteerida projekti teostanud firmaga. Lahenduste muutmisel ehitaja või ehitusjäreelvalve poolt, läheb vastutus lahenduse sobivusele lahenduse autorile. Ehitusjäreelvalve võtab vastu ehitajalt vastavad ehitustööd, ehitise üksikud osad või järgud, vormistades koos ehitajaga nende kohta vajalikud ehitusdokumendid. Peidetud konstruktsioonide ja osade kohta tuleb koostada kaetud tööde aktid, vastasel juhul võib järeelvalve nõuda, et peidetud materjalid või nende osad eemaldatakse. Töövõtja, tellija ja projekteerija ehitusaegne järeelvalve ja kontroll on määratud täiendavate lepingutega.