

ÜLDINE AKENDE ja USTE JUHEND

Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu juhend
EETL AT 5-2021

Versioon: 2021, november

Välja töötatud koostöös akende, uste ja klaasfassaaditootjatega

Tallinn 2021



Eesti Ehitusmaterjalide
Tootjate Liit

ÜLDINE AVATÄIDETE JUHEND

Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu avatäidete juhend EETL AT 5-2021

Sihtgrupp: kõik, kes soovivad omandada baasteadmisi akende ja uste ning nende paigaldamise nõuete kohta

Aknad, uksed, fassaadid kuuluvad kahtlemata oluliste ehitustoodete hulka. Aktuaalsust lisab sellele temaatikale energiasäästu probleematika. Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liitu kuulub hulk avatäidete tootjaid, nende toodang on hinnatud nii Eestis kui väljaspool. Kuid nagu kõigi ehitustoodete, nii ka avatäidete puhul ei piisa ainult heast tootest, see tuleb ka asjatundlikult paigaldada. Selle juhendiga soovime aidata kaasa asjakohase teabe levikule.

Käesoleva juhendi koostamisele aitasid kaasa Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu liikmed

AS Jeld-Wen Eesti (puituksed ja –lengid, www.jeld-wen.ee)

AS Klaasimeister (ehitusklaas, klaaspakett, www.klaasimeister.ee)

AS Klaasmerk (ehitusklaas, klaaspakett, plastaknad, www.klaasmerk.ee)

AS Lasita Aken (puitaknad, -uksed, www.lasita.ee)

AS Malmerk Fassaadid (rippfassaadid, metallavatäited, www.malmerkfassaadid.ee)

AS Metus-Est (rippfassaadid, metallavatäited, www.metus.ee)

AS Saint-Gobain (ehitusklaas, www.glassolutions.ee)

AS Saku Metall (metallavatäited, www.sakumetall.ee)

OÜ Schüco Eesti (plast- ja metallavatäitesüsteemid, www.schueco.ee)

OÜ Tammer (metallavatäited, www.tammer.ee)

AS Viking Window (puit- ja puit-alumiiniumaknad, -uksed, www.viking.ee)

Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit soovib nende ettevõtete kui oma ala asjatundjate toodangut ja teenuseid.

Avatäite liitekoha kohta seinakonstruktsiooniga on tehnoloogilise lahenduse pakkunud välja Wolf Group OÜ (<https://penosil.com/et/lahendused/>) ja AS Soudal (www.soeakensws.ee). Soovitame neid juhiseid kasutada sobiva lahendusena avatäidete ja seina vahelise vuugi kujundamisel.

Juhendis esitatud seisukohtade puhul peab arvestama, et nii akende kui uste vahel, samuti erinevate aknatüüpide või uksetüüpide vahel on erisused – seetõttu ei ole siintoodud põhimõtted kasutatavad kõigi avatäidete puhul, vaid ikka teatud konkreetsete toodete puhul. Seega tuleb alati jälgida konkreetse toote tootja poolt esitatud nõudeid, samuti tema poolt koostatud juhendmaterjale.

Lisaks mõjutavad avatäidete paigaldust asjakohased erinõuded – näiteks muinsuskaitseliste objektide puhul muinsuskaitseseadusest tulenevad nõuded.

1. ÜLDOSA

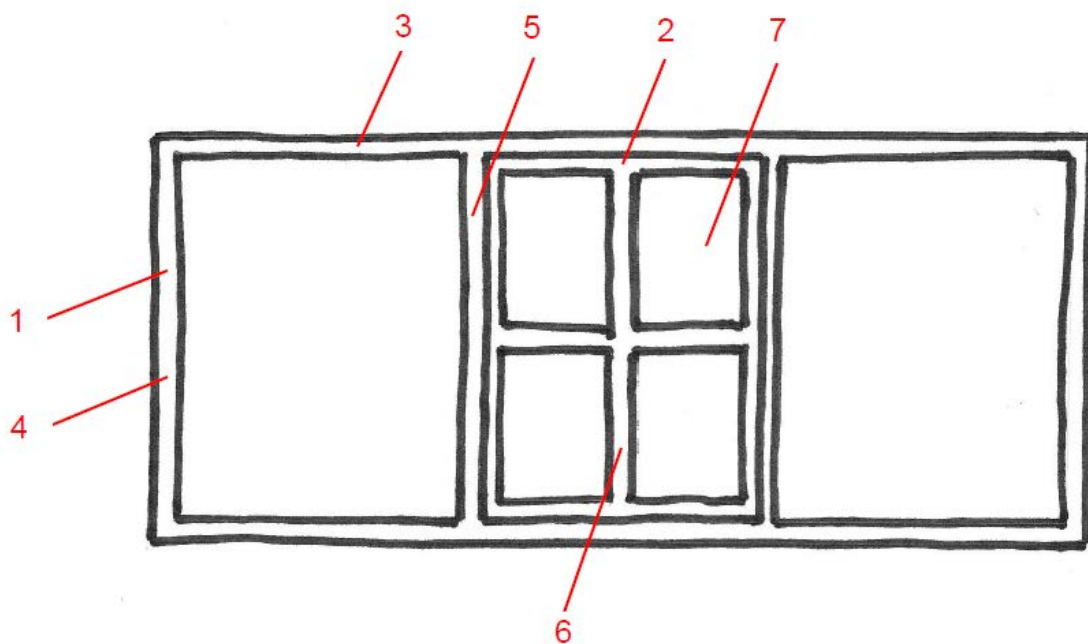
Avatäited – ühisnimetus akendele, ustele, rippfassaadidele (klaasfassaadidele) ja muudele „avasid täitvatele“ asjadele. Ka näiteks katuseaknad, luugid, võred, pimeaknad jms.

Aken – seina või kaldkatuse avasse monteeritav ehituselement, mis laseb valgust läbi ja mida on võimalik kasutada ka õhutamiseks (harilikult raamitud klaasiga avaus valguse ja õhu sissepääsuks hoone v ruumi seinas v laes).

Uksaken – juurde- või läbipääsu võimaldav uksekõrgune aken (kõnekeeles ka „rõduuks“).

Uks – seinaavade sulgemiseks ja avamiseks ette nähtud ehituselement, mis võimaldab inimeste (ja/või sõidukite) läbipääsu ja võib suletuna valgust läbi lasta (hoone v ruumi sisse- ja väljapääsu sulgev tarind (e konstruktsioon); ka ava selle tarindi jaoks).

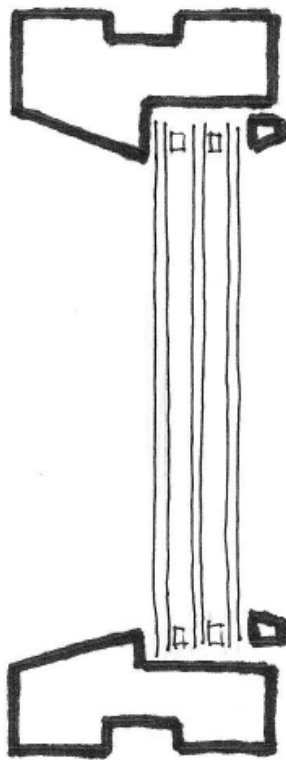
Rippfassaad – koosneb tavaliselt omavahel ühendatud ning hoone kandekonstruktsiooni külge kinnitatud ja täitematerjaliga varustatud vertikaalsetest ja horisontaalsetest konstruktsioonelementidest (enamasti metallist, puidust või plastikust), mille eesmärgiks on moodustada ruumi ümbritsev kerge pidev kest, mis täidab kas omaette või koos hoone konstruktsiooniga kõiki välisseina tavapäraseid funktsioone, kuid mis ei võta üle ühtegi hoone kandeomadust.



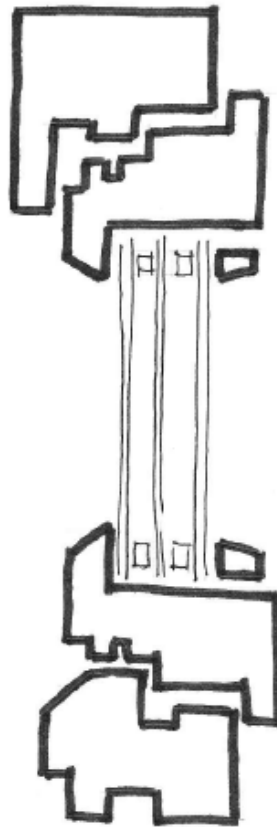
1 leng
2 raam
3 põikpuu
4 külgpuu

5 impost
6 prosspulk
7 klaasing

Joonis 1.1 – Akna osad

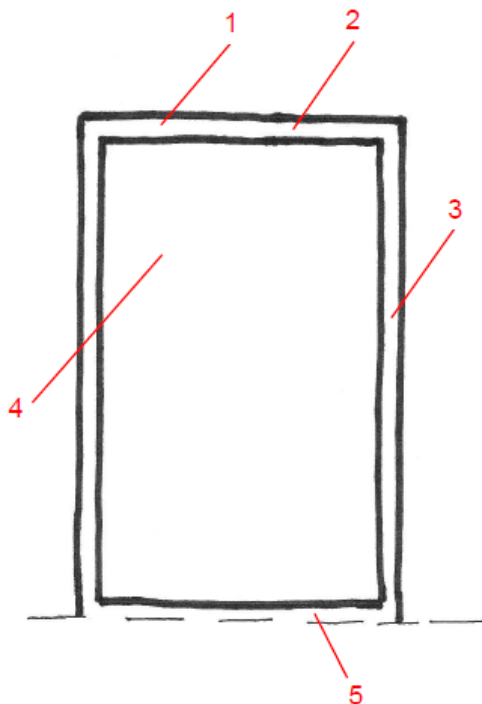


a) mitteavatav aken



b) sissepoole pöördavanev aken

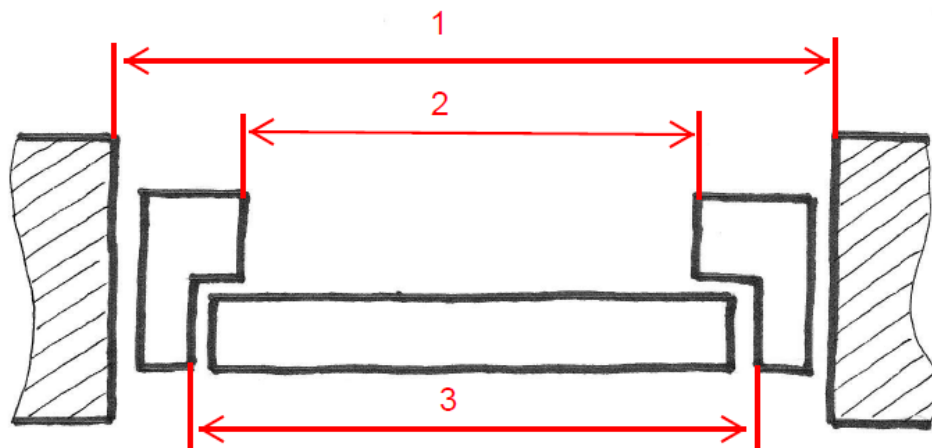
Joonis 1.2 – Erinevaid aknatüüpe



Joonis 1.3 – Ukse osad

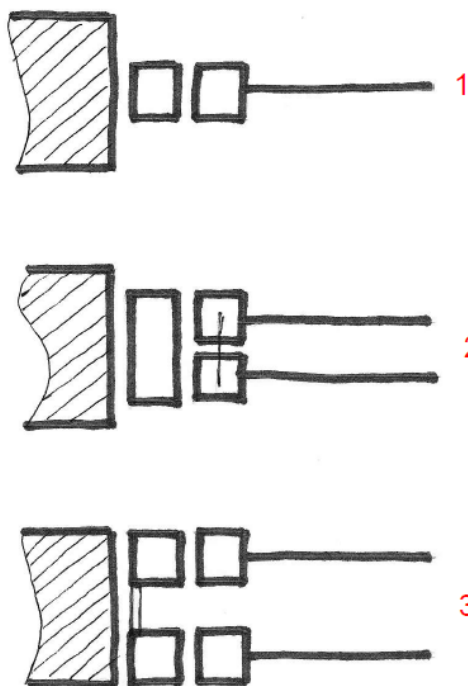
- 1 Leng
- 2 Põikpuu
- 3 Külgpuid
- 4 Ukseleht
- 5 Lävepakk (lävi)

EETL avatäidete juhend AT 5-2021



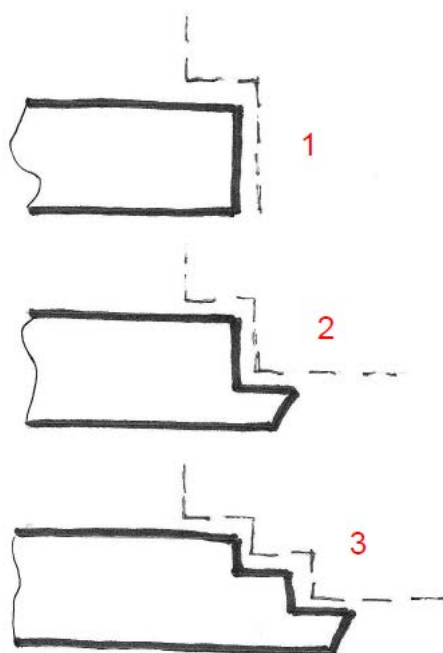
- 1 Ehitusava
- 2 Valgusava
- 3 Valtsimõõt

Joonis 1.4 – Avade mõisted



- 1 Üheraamiline
- 2 Paarisraamiga
- 3 Kaheraamiline

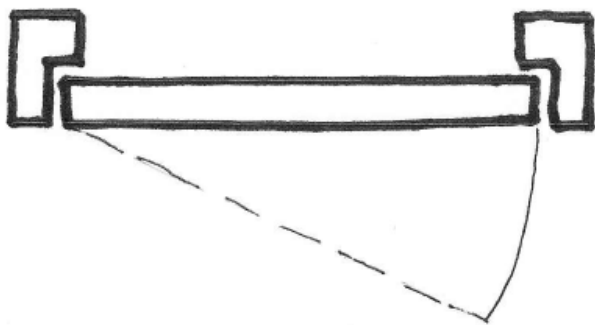
Joonis 1.5 – Akna (ukse) tüübid



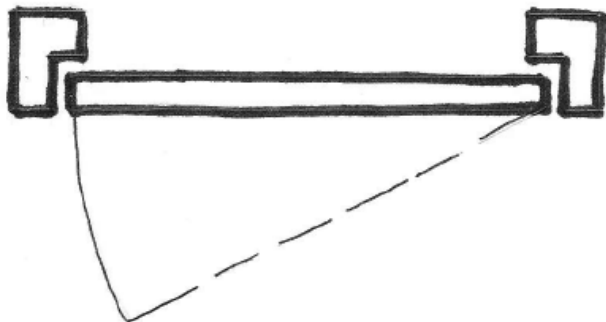
- 1 Sirge valtsiga (valtsita)
- 2 Manteluks
- 3 Topeltmanteluks

1.6 – Ukse valtsid (kuhu peaks paigaldama tihendid)

Vasakukäeuks – pööramisega avatav uks, mille hinged jäävad avamispinna poolt vaadatuna vasakule. Pealtvaates liigub uks sulgumisel vastupäeva (vasaku käega avan ust enda suunas).



Paremakäeuks – pööramisega avatav uks, mille hinged jäävad avamispinna poolt vaadatuna paremale. Pealtvaates liigub uks sulgumisel päripäeva (parema käega avan ust enda suunas).



Joonis 1.7 – Avatäite käelisus

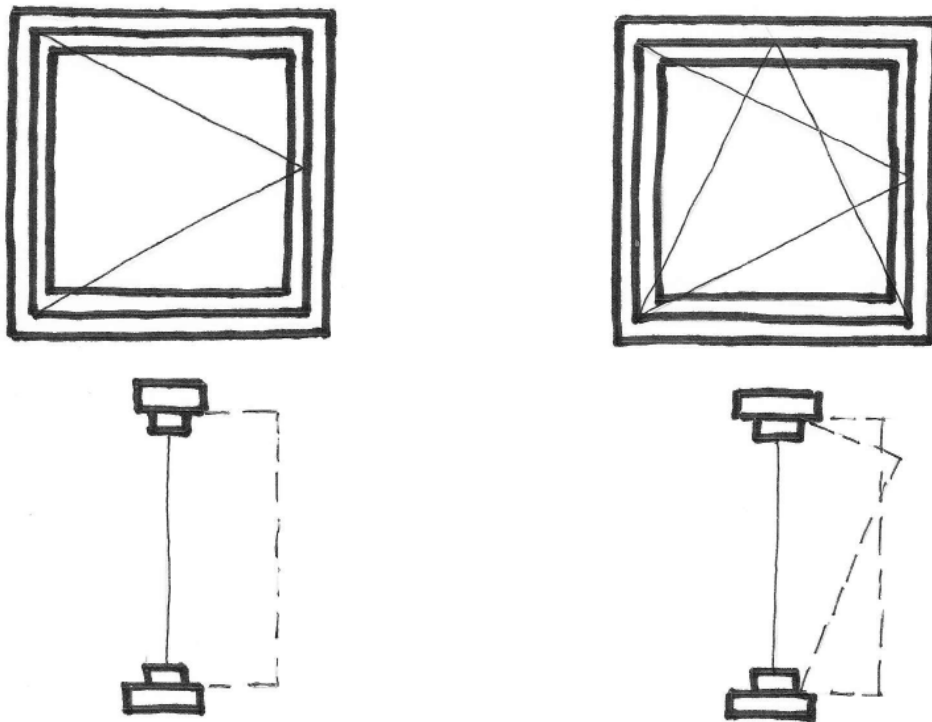
EETL avatäidete juhend AT 5-2021

Erinevates Euroopa riikides on pideva ja pikaajalise aknatööstuse arengu tulemusena sõltuvalt kasutatavast tehnoloogiast välja kujunenud oma aknaid käsitlev terminoloogia. Eestis on kasutusel erinevate riikide tehnoloogiad ja selle tõttu kasutatakse ka erinevat sõnavara. Peamisena võiks rääkida nn *saksa-süsteemi akendest* ja *taani-süsteemi akendest* (päritolumaa järgi). Saksa-süsteemi akende puhul saame peamiselt rääkida sissepoole avanevatest (paarisraamidega) akendest ja taani-süsteemi akende puhul väljapoole avanevatest (paarisraamidega) akendest. Palju on kasutusel ka soome-süsteemi (rootsi-süsteemi) akende mõiste, need on peaaesjalikult kahepaarmilised aknad.

Akende ja uste mõistetavamaks kujutamiseks joonistel on kasutusel lihtsustused. Liikuvat aknaraami märgitakse kolmnurgaga, mille kujuteldav alus märgib pöördtelge ning tipp liigutatavat raami või lehe serva. Pideva joone puhul on tegemist aknaraami või ukselehe liikumisega kasutaja (joonise vaataja) suunas ning katkendjoone puhul liikumisega kasutajast eemale.

Tavaliselt kujutatakse aknaid väljastpoolt vaadatuna. Joonisel esitatakse kõik toote valmistamise ja paigaldamise seisukohast vajalikud mõõtmed.

Tootja annab tootega kaasa kasutusjuhendi, mis sisaldab muu hulgas teavet toote omaduste ja kasutamise kohta (vastavalt majandus- ja kommunikatsiooniministri ehitustoodete määrusele, MKM määrus nr 49 2013, koos muudatustega). Kasutusjuhend sisaldab paigaldusjuhendit ja hooldusjuhendit.



Peamiseks akna või uksetüübiks on pöördavanev aken või uks (taani-süsteemi akende puhul külgavanev aken).

Palju kasutatakse pöördkaldavanevat akent (taani-süsteemi akende puhul külgkaldavanev aken)

Joonis 1.8 – Levinud aknatüübid

Akende ja uste terminid on esitatud standardis EVS-EN 12519 *AKNAD ja UKSED Terminoloogia*, rippfassaadide terminid standardis EVS-EN 13119 *RIPPFASSADID Terminoloogia*, tööstususte terminid (siia kuuluvad ka näiteks tõstukused) standardi EVS-EN 12433 *TÖÖSTUS-, KOMMERTS- ning GARAAŽIUKSED ja –VÄRAVAD Terminoloogia* osades 1 ja 2.

Akna üheks oluliseks komponendiks on klaasing, millena enamuses kasutatakse klaaspaketti (standard EVS-EN 1279). Klaasi ennast võib olla palju eri liike, igaühel jällegi oma standard.

Lahutamatu osana kuuluvad avatäidete juurde akna- ja uksetarvikud (näiteks ukseilm). Peamiselt on tegemist sulustega: lukud (lukusüdamikud EVS-EN 1303, lukukorpused EVS-EN 12209), hinged (EVS-EN 1935), lingid ja nupud (EVS-EN 1906). Avatäite tüübist tulenevaid tarvikuid käsitletakse standardiseerias EVS-EN 13126.

Masinkäitusega uste puhul lisanduvad nõuded masinatele/seadmetele ning elektriohutusega seoses nõuded elektriga seonduvatele komponentidele.

Vt ka standardite loendit.

Kaupade vaba liikumise saavutamiseks on Euroopas võetud kasutusele nn harmoneeritud (ühtlustatud) standardid, mis kehtivad üle Euroopa ja aitavad kaasa sellele, et igal pool mõõdetaks ja mõistetakse akende või uste omadusi ühtmoodi. Samas on teatud omaduste suhtes võimalik igal riigil ise määrata, kas seda omadust selle konkreetse ehitustoote puhul nõuda või mitte (näiteks külmakindlust ei pruugi Lõuna-Euroopas vaja olla).

Harmoneeritud standardi puhul peab tootja koostama toote kohta toimivusdeklaratsiooni ning varustama toote CE-märgistusega.

Ehitustoodete alal on harmoneeritud standarditele üleminek kohustuslik. See toimub nn kooseksisteerimisperioodi (s.t perioodi, mil kehtivad nii Euroopa kui kohalikud standardid) jooksul, milleks üldiselt on üks aasta. Standardile vastavust (s.t ka Euroopa olulistele nõuetele vastavust) sümboliseerib CE-märgistus. Kooseksisteerimisperioodi alguskuupäevast alates on CE-märgistamine võimalik, kooseksisteerimisperioodi lõppkuupäevast alates on CE-märgistamine kohustuslik. CE-märgistus sisaldab teavet nii tootja, tootmiskoha kui ka toote kohta.

CE-märgistus on praegu kohustuslik näiteks akendele ja välisustele (EVS-EN 14351-1, alates 2010. aastast), tööstusustele (mitteeluruumide ukseid, EVS-EN 13241, alates 2005. aastast), väliste tuletõkkeuste (alates 2019. aastast) rippfassaadidele (alates 2005. aastast), mitmetele uste/akende komponentidele.

Välise või mitteleuruumide tarbeks mõeldud tuletõkke- ja/või suitsutõkkeuste puhul peab toode vastama korraga vähemalt kahele tootestandardile. See tähendab, et tuletõkke- ja/või suitsutõkkeuste standard EVS-EN 16034 kehtib koos välisuste standardiga EVS-EN 14351-1 või koos tööstususte standardiga EVS-EN 13241. Tuletõkke- ja/või suitsutõkkeuste puhul peab tootja olema enne toimivusdeklaratsiooni koostamist ja toote CE-märgistusega varustamist toote sertifitseerinud. Teavet standardite, nõuete, CE-märgistuse kohta saab Eesti Akrediteerimis- ja Standardimis-keskusest ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumist.

Akna- ja ukseraame võib valmistada erinevatest materjalidest: plastist, puidust või metallist. Igal materjalil on oma kasutuskohad, oma plussid ja miinused. Seega pole olemas õigeid või valesid materjale, on ainult sobivad või mitesobivad kasutuskohad.

Igal materjalil on loomulikult omad nõuded ja valikuprintsiibid, nendest räägivad jällegi asjakohased standardid.

Käesolevas juhendis keskendume enamkasutatavatele akna- ja uksetüüpidele, s.t pöördavatavatele ja lükandavatavatele avatäidetele. Näiteks on kasutusel ka pendel- ja karusselluksed.

NB! Sõltumata sellest, kas on tegemist keerulisemate või lihtsamate avatäidete lahendustega, tuleb alati juhinduda tootja poolt esitatud nõuetest. Tootja on töötanud välja lahendused spetsiaalselt oma toodete jaoks, samuti on toote juhendi täitmisega seotud tavaliselt garantii kehtivus.

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

STANDARDID

Tootestandardid

Aknad, ukсед

EVS-EN 14351-1, AKNAD JA UKSED. Tootestandard, toodete omadused. Osa 1: Aknad ja välisüksed

EVS-EN 14351-2 AKNAD JA UKSED. Tootestandard, toodete omadused. Osa 2: Siseüksed

Akna- ja uksetarvikud

EVS-EN 179, *Building hardware — Emergency exit devices operated by a lever handle or push pad — Requirements and test methods*

EVS-EN 1125, *Building hardware — Panic exit devices operated by a horizontal bar — Requirements and test methods*

EVS-EN 1303, AKNA- ja UKSETARVIKUD Lukusüdamikud. Nõuded ja katsemeetodid

EVS-EN 1906, AKNA- ja UKSETARVIKUD Ukselingid ja –nupud. Nõuded ja katsemeetodid

EVS-EN 1935, AKNA- ja UKSETARVIKUD Üheteljelised hinged. Nõuded ja katsemeetodid

EVS-EN 12209, AKNA- ja UKSETARVIKUD Lukukorpused ja iselukustid. Mehaanilised lukukorpused, iselukustid ja vasturauad. Nõuded ja katsemeetodid

Klaas

EVS-EN 572-9 EHITUSKLAAS Kaltsiumsilikaatklaasist põhitoode. Osa 9: Vastavuse hindamine. Tootestandard

EVS-EN 1096-4 EHITUSKLAAS Pinnatud klaas. Vastavuse hindamine. Tootestandard

EVS-EN 1279-5 EHITUSKLAAS Klaaspaketid. Osa 5: Vastavushindamine

EVS-EN 1863-2 EHITUSKLAAS Termiliselt tugevdatud lubi-liivklaas. Osa 2: Vastavuse hindamine. Tootestandard

EVS-EN 12150-2 EHITUSKLAAS Termiliselt karastatud kaltsiumsilikaat-turvaklaas. Osa 2: Vastavuse hindamine. Tootestandard

EVS-EN 14179-2 EHITUSKLAAS Kuumkatsetatud, termiliselt karastatud kaltsiumsilikaat-turvaklaas. Vastavuse hindamine. Tootestandard

EVS-EN 14449 EHITUSKLAAS Lamineeritud klaas ja lamineeritud turvaklaas. Vastavuse hindamine. Tootestandard

jt

Muud tootestandardid

EVS-EN 1873 Katuse valmistarvikud. Plastist valguskuplid. Toote spetsifikatsioon ja katsemeetodid

EVS-EN 13241 Tööstus-, kommerts-, garaažiüksed ja -väravad. Tootestandard, toodete omadused

EVS-EN 13830 Rippfassaadid, tootestandard

EVS-EN 14963 Katusekatted. Katuse plastvalgusvööd, tugiraamiga või ilma. Liigitus, nõuded ja katsemeetodid

EVS-EN 16034 Uksed, väravad ja avatavad aknad. Tootestandard, toodete omadused. Tulepüsivus ja/või suitsupidavus

EVS-EN 16361 Masinkäitusega ukсед. Tootestandard ja toodete omadused. Masinkäitusega ukseplokid (välja arvatud pendelüksed), mis on algselt kavandatud kasutamiseks masinkäitusega

jt

Terministandardid

EVS-EN 12433-1, TÖÖSTUS-, KOMMERTS- ning GARAAŽIUKSED ja –VÄRAVAD Terminoloogia. Osa 1: Uksetüübid

EVS-EN 12433-2, TÖÖSTUS-, KOMMERTS- ning GARAAŽIUKSED ja –VÄRAVAD Terminoloogia. Osa 2: Ukseosad

EVS-EN 12519, AKNAD ja VÄLISUKSED Terminoloogia

EVS-EN 13119, RIPPFASSAADID Terminoloogia

Muud standardid

EVS 871, Tuletõkke- ja evakuatsiooni avatäited ja sulused. Kasutamine

jt

Juhendid

EETL AT 1-2020 Uued aknad
Olulised mõttepunktid enne uute akende ostmist

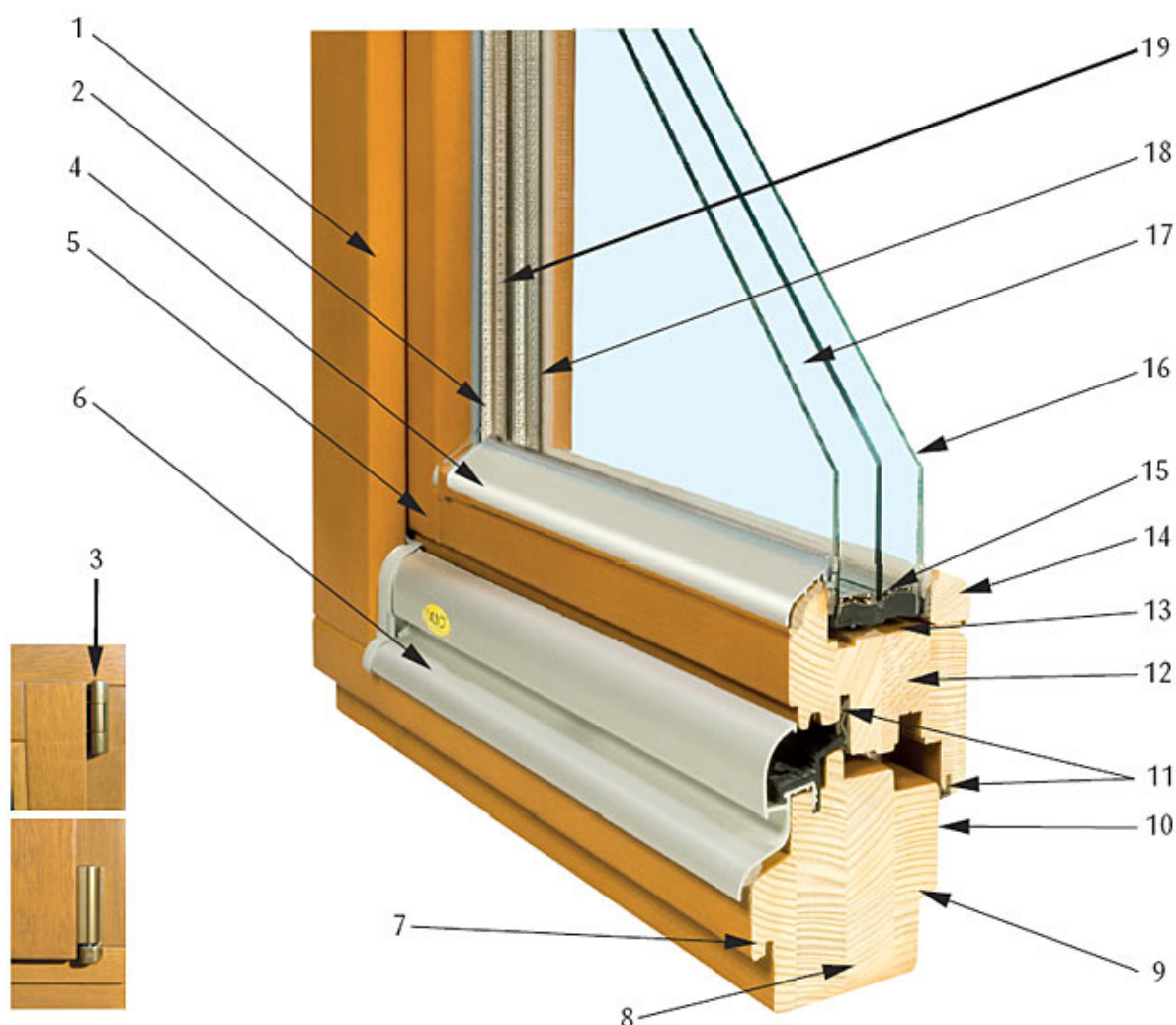
EETL AT 2-2021 Nõuded hoonete akendele ja ustele

EETL AT 3-2013 Üldine kasutusjuhend tõstustele

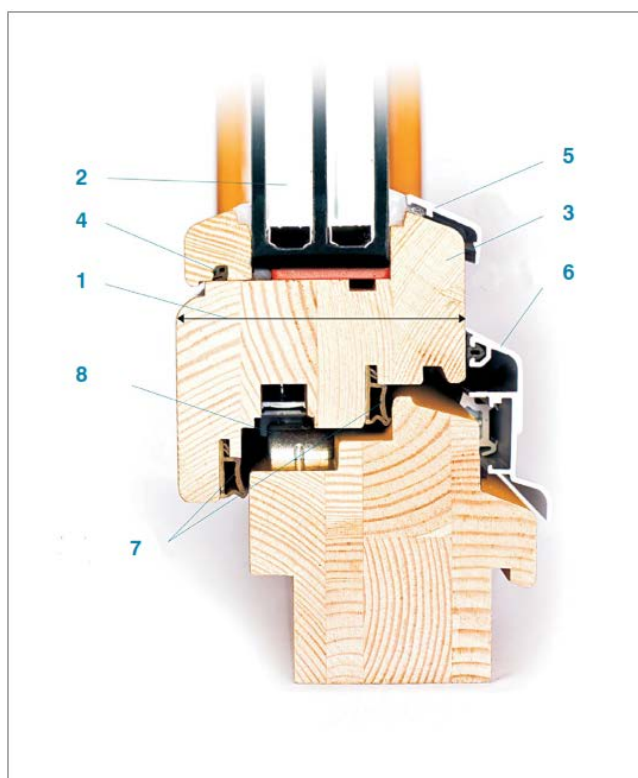
EETL AT 4-2015 Üldine paigaldusjuhend. Avatäited
Tööde teostamise ja vastuvõtmise tingimused

EETL AT 6-2019 Ohutud klaasingud
Aknad ja ukсед. Turvaklaas ja ohutusklaas

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

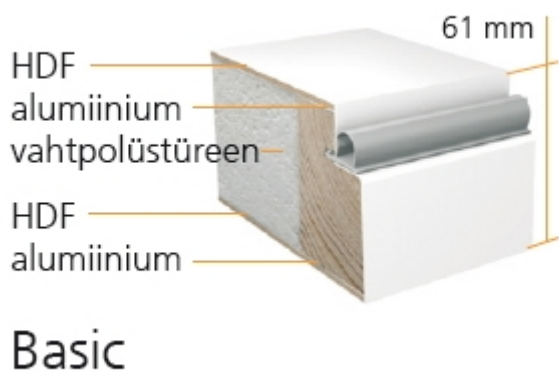


- 1) aknaleng – annab aknale vajaliku jäikuse ning ühendab akna seinakonstruktsiooniga (siin sügavusega 92 mm)
- 2) (silikoon)hermeetik – ei lase vihmaveel sattuda aknasse
- 3) hinged – vastavalt akna avamise tüübile
- 4) alumiiniumprofiil aknaraami alumisel äärel, puidu kaitseks ilmastiku eest
- 5) aknaraam
- 6) aknalengi alumist põikpuud kattev alumiiniumprofiil, selle sees on ventilatsioonikamber vee eemaldamiseks
- 7) soon välise aknapleki kinnitamiseks
- 8) erinevatest puidukihtidest kokku liimitud puitleng
- 9) nišš sisese aknalaua kinnitamiseks
- 10) puitpindade vastupidav kate (näiteks värv)
- 11) kaks tihendit (termoplastsest elastomeerist) (tihendi puusoonde kinnitatud osa ei lase tihendit liiga sügavale suruda)
- 12) puidukihtide kokkuliimimiseks kasutatakse eelistatavalt keskkonnasõbralikku veekindlat liimi
- 13) klaasimisklots (polüvinüülkloriid)
- 14) aknaliist
- 15) absorbent (niiskuse absorbeerimiseks paketi õhkvahest)
- 16) klaaspakett (näitena antud juhul kolmest klaasist, 4-16-4-16-4 mm, klaaspaketi soojusläbivus $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, heliisolatsioon 34 dB)
- 17) klaaspaketi õhkvahe võib olla gaas, näiteks argoon
- 18) orgaanilisest materjalist toodetud tihend – alumiiniumvaheliistu liimimiseks klaasilehtede vahele
- 19) alumiiniumist või plastist vaheliistu (klaasilehtede korrektseks sidumiseks paketi (16 mm üks), lõpuks valmiva paketi paksus 44 mm)

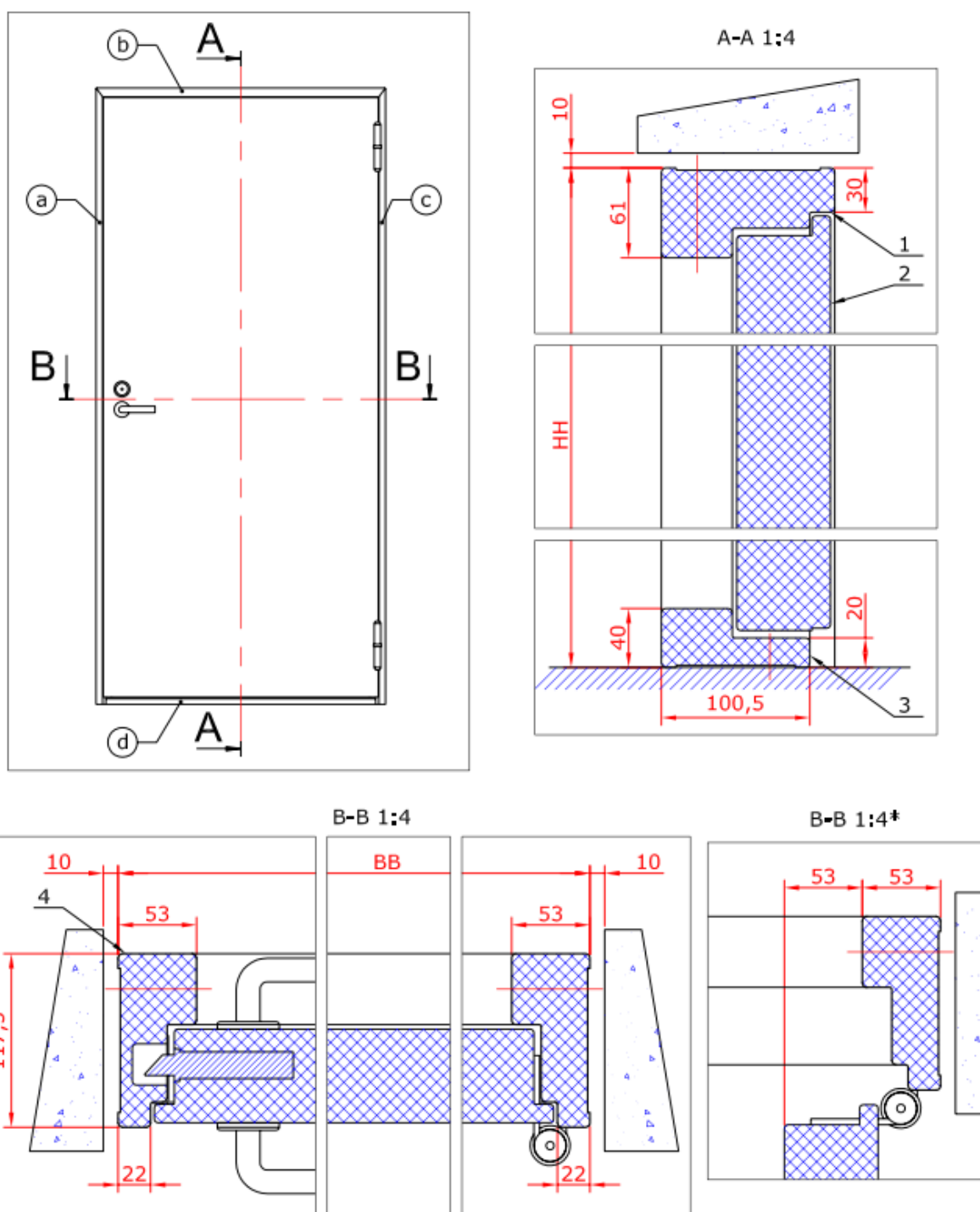


- Puitosad on valmistatud 3 – 4 lamelist kokkuliimitud täispuitmaterjalist.
- külmasildade vältimiseks on puitosa väliskeskonna ja klaaspaketi vahel 20 mm (3).
- 20° kalded ja 6 – 8 mm raadiused annavad toodetele "pehmema" ilme.
- Tooted viimistletakse UV-kindluse tagamiseks neljakihisüsteemis vesialuseliste materjalidega: immutus, krunt, vahevärv(-lasuur), pinnavärv(-lasuur).
- Ilmastiku- ja veekindluse tagamiseks kaitstakse puitosad väljast, kas osaliselt alumiiniumist veeliistudega (5, 6) (puittooted) või kogu ulatuses alumiiniumist katteprofiilidega (puit-alumiiniumtooted).
- kõrgendatud turvalisusega sulusesoone kambris (8) on sulus raami ümber tervikuna. Standardis on üks turvapunkt ja mikrotuulutus. Turvapunktide lisamisega on võimalik saavutada turvaklassid WK1 ja WK2.
- Raamide tiheda sulgumise tagavad silikooni ja kummisegust elastsed tihendid (7), mis on töökindlad ka aastate pärast.
- Klaaspaketid fikseeritakse puitvaltsi ülekatega klaasiliistudega, mis on varustatud põhjatihendiga (4).
- Klaasiliistud fikseeritakse peidetud naeltega.
- Klaaspaketid (2) tihendatakse ümber perimeetri neutraalse silikooniga.
- Raamide avamiseks ja sulgemiseks on töökindlad käepidemed.

Joonis 1.10 – Lasita Akna puitaken



Joonis 1.11 – Jeld-Wen Eesti välisukse lõige

EETL avatäidete juhend AT 5-2021


* uks avatud 90°

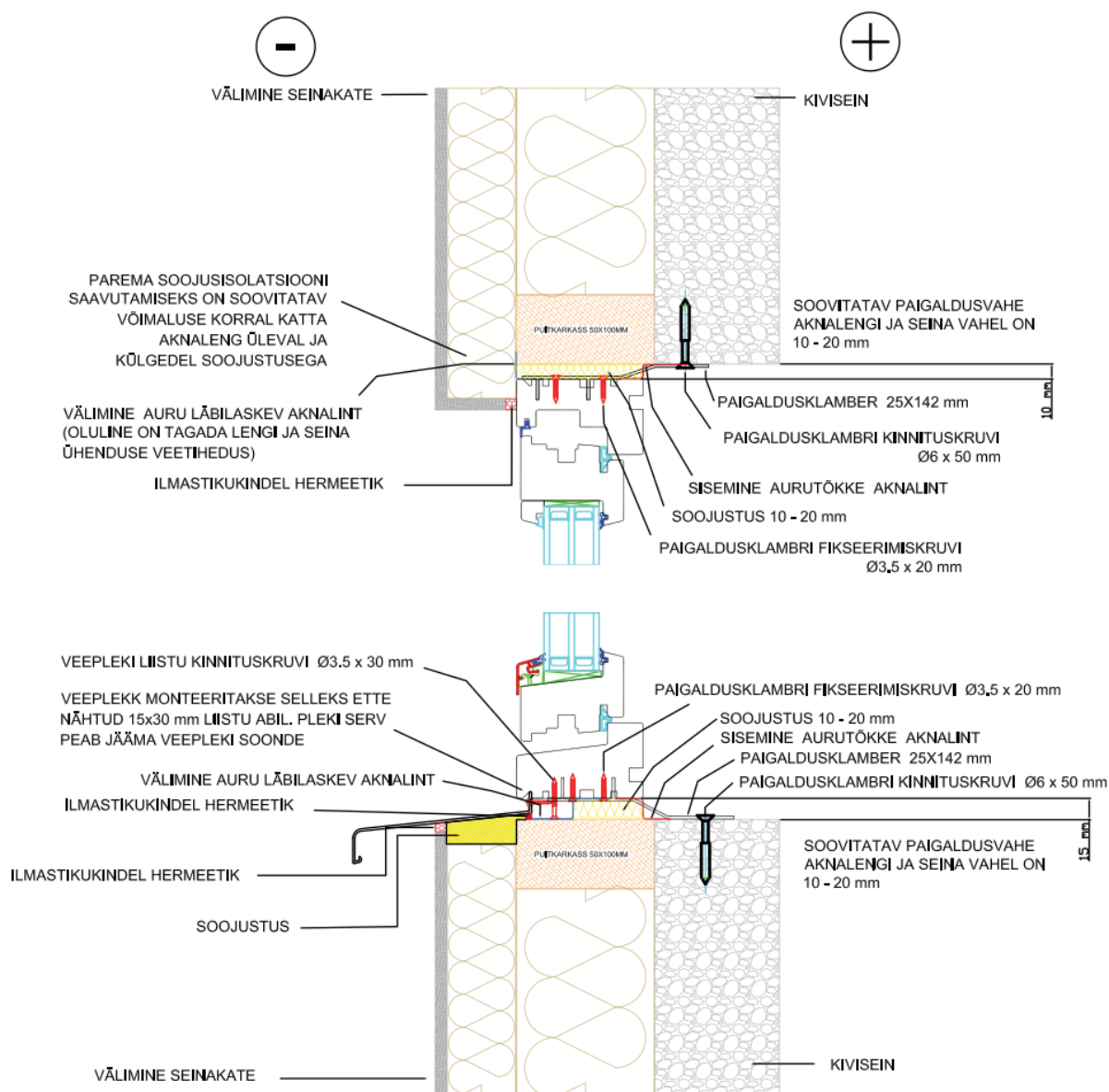
1 – lengi ülaosa

2 – ukseleht

3 – lengi pakk

4 – lengi post

Joonis 1.12 – Saku Metalli terasuks



Joonis 1.13 – Viking Window väljapoole avaneva puitakna paigaldusskeem

2. EHITISTE KLAASOSAD

Ehitise klaasosade, nagu klaasseinte ja -uste, akende, valguskatuste ja klaaspiirete kavandamisel ja ehitamisel tuleb võtta arvesse klaasi omadustest tulenevaid riske. Klaaskonstruktsioonid dimensioneeritakse ja klaasi tüüp valitakse nii, et selle purunemine ei põhjustaks inimestele kukkumisohtu ja purunemisel tekkivad killud ei põhjustaks vigastumisohtu. Sama kehtib ka teiste valgust läbilaskvate tarindite kohta.

Klaasingu pind ja kinnitused peavad taluma asjakohaseid koormusi, vajadusel tuleb kasutada purunemiskindlust lisavaid materjale või tarvikuid.

Aknad, klaasseinad ja –uksed, millesse on oht sisse joosta või mille vastu põrgata, tuleb tähistada selliselt, et nad oleksid kergesti märgatavad.

Purunemiskoormusi taluvana ehk turva/ohutusklaasina kasutatakse kas karastatud või lamineeritud klaasi. Kui karastatud klaasi purunemine ja pragunemine võib põhjustada kukkumisohtu – näiteks rõdupiirded – kasutatakse lamineeritud klaasi või lamineeritud ja karastatud klaasi kombinatsiooni. Kukkumise eest võib kaitsta ka sobiva kaitsekonstruktsiooniga.

Karastatud turva/ohutusklaasi võib kasutada muudes kasutuskohtades peale eespool mainitud kukkumishuga seonduvate kohtade. Suurema paindetugevuse tõttu on selle kasutamine seotud kõrgemate tugevusnõuetega või juhtudega, kus on tegemist korduvate dünaamiliste ja termiliste koormustega. Sellised kohad on näiteks uksed, teisaldatavad vaheseinad, aknad ning välisseina ja valguskatuse klaasingud.

Üldkasutatavate ruumide uste puhul kasutatakse turva/ohutusklaasi juhul, kui klaasingu kõrgus põrandapinnast on väiksem kui 1500 mm. Turva/ohutusklaasi kasutatakse ka nende ustega piirnevates akendes ja klaasseinades juhul, kui raami- või seiniosa ukseava ümber on väiksem kui 300 mm.

Üldkasutatavate ruumide akende ja klaasseinte puhul kasutatakse turva/ohutusklaasi juhul, kui klaasingu kõrgus põrandapinnast on väiksem kui 700 mm.

Rõdude klaaspiirded peavad vastama piiretele esitatavatele üldistele nõuetele. Muu hulgas tuleb arvesse võtta ka kukkumiskõrgust ja ruumi kasutusotstarvet. Rõduklaasid (piirde kohal olev klaasosa) tehakse karastatud klaasist (vajadusel karastatud ja lamineeritud klaasist).

Käiguteega piirnevad horisontaalsete jaotusteta selged ja läbipaistvad klaaspinnad on soovitatav klaasi tugevusest sõltumata tähistada 900-1500 mm kõrgusele püsivalt kinnitatud märgistega.

Ehitusklaas ja ehituses kasutatav turva/ohutusklaas peab vastama asjakohaste Euroopa harmoneeritud tootestandardite nõuetele ning nende kohta peab tootja olema koostanud toimivusdeklaratsiooni (inglise k DoP, *declaration of performance*) ja toode peab olema CE-märgistatud.

3. MÕÕTMED

Kvaliteetse akna või ukse tellimiseks (ja seejärel valmistamiseks) on oluline tootjat teavitada vajalikest lähteandmetest. Millistesse välis- ja sisetingimustesse avatäide paigaldatakse, millisesse konstruktsiooni, millist materjali eelistatakse, milliseid omadusi soovitakse jne. Olulisemaks teabeks on avatäite mõõtmed – neid läheb vaja absoluutselt iga avatäite puhul.

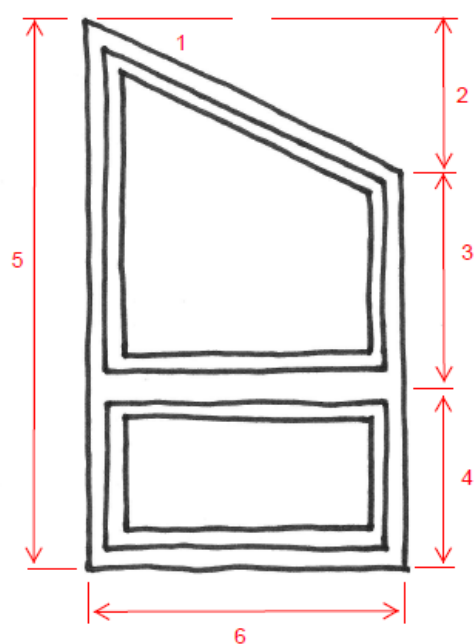
Avatäite suurus antakse lengi täpsete välismõõtude järgi (laius, kõrgus, sügavus). Projektis esitatud mõõtmed ning valmistoote mõõtmed võivad erineda lubatud tolerantside piires. Valmistoode peab olema selline, et avatäite ning selle tarvikute niiskus- ja soojusdeformatsioonid peavad saama toimuda takistusteta.

Lengi välismõõtmed peavad olema mõnevõrra väiksemad hoone konstruktsioonis oleva ava valgusava mõõtmest, enamasti vahemikus 10-30 mm. Sellega tagatakse avatäite mahtumine hoone avasse. Nii lengi kui lengi sees asuva raami mõõtmed on piiratud, seda nii miinimumina kui maksimumina. Liiga väikest lengi on liiga keeruline valmistada ning liiga suure lengi valmistamist takistavad eelkõige avatäite omakaal ja avatäitele mõjuda võivad mehaanilised mõjurid. Konkreetsete suurused sõltuvad avatäite tüübist, kasutatavast klaasingust, avatäite lengi ja raami materjalist, ava konstruktsiooni materjalidest ja valmistuskvaliteedist, akna avatavusest või mitteavatavusest jms. Muu hulgas ei saa avatäite raami hingedega külg olla oluliselt lühem avatäite raami laiusest.

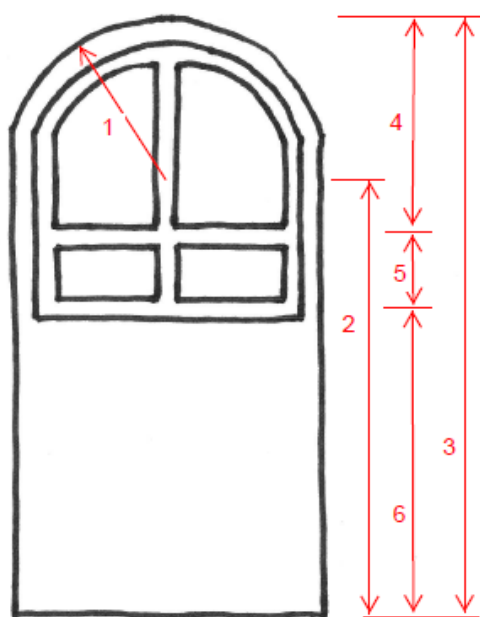
Avatäite lengi sügavus (paksus) on oluline mõjur avatäite soojuslähivusele. Loomulikult mõjutavad toote sügavusmõõdet ka teised tegurid, kuid energiasäästu tähtsust arvestades tuleks kindlasti läbi mõelda avatäite vajaliku soojuslähivusega seonduv. Vt avatäite nõutavaid omadusi.

Võimaliku komplikatsioonide tõttu on soovitatav lasta vajalike mõõtmiste teostamine teha tootja spetsialistidel.

Keeruka kujuga akende puhul ei piisa kõrgus-, laius- ja sügavusmõõtmest, vaid tuleb vajadusel lisada täiendavaid andmeid (näiteks nurga suurus, ringjoone raadius jms).



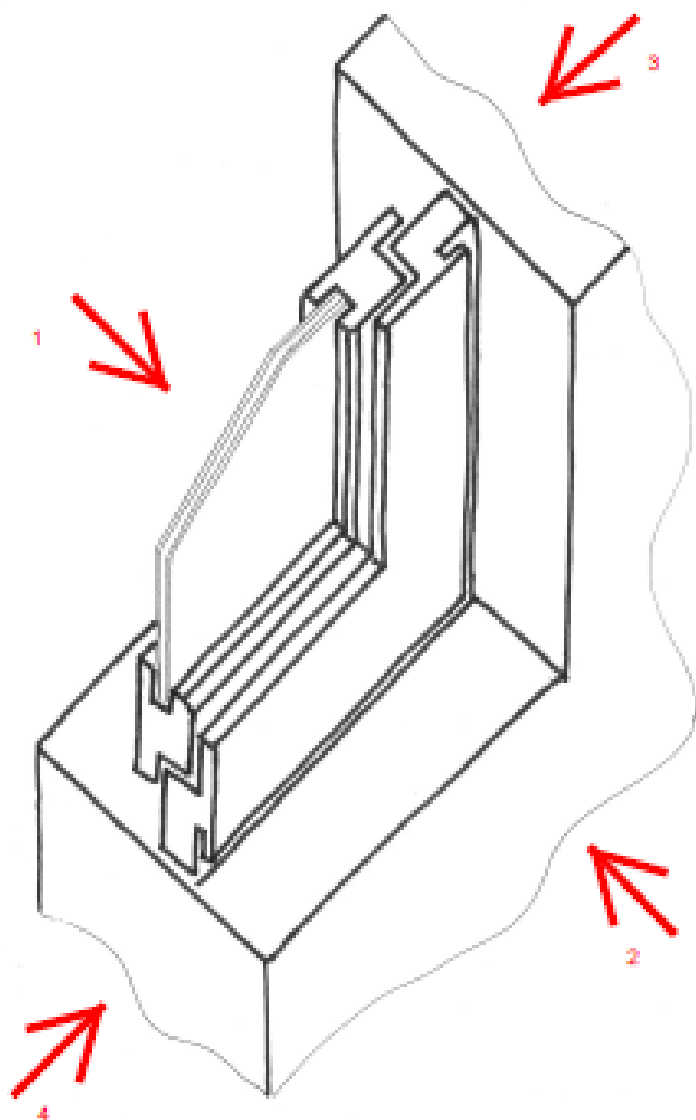
Joonis 3.1 – Kuidas mõõta ehitusava (mittetäisnurkne aken)



Joonis 3.2 – Kuidas mõõta ehitusava (kaarega uks)

4. MÕJUD AVATÄITELE

Avatäitele mõjuvad mitmesugused koormused selle välis- ja siseküljelt, kuid samuti ümbritsevalt konstruktsioonilt, samuti toimuvad temperatuuri ja niiskuse mõjul liikumised ka avatäite lengis ja raamis. Enim kahjustusi põhjustab niiskus ja enim probleemsem on avatäite lengi liitekoht ümbritseva konstruktsiooniga.



- 1 Väliskeskkonna mõjud: välistemperatuur, vihm, päike, tuul, müra
- 2 Sisekeskkonna mõjurid: sisetemperatuur, ruumi õhuniiskus
- 3 Ehituskonstruktsioonist tingitud mõjud
- 4 Lengi ja raami soojuspaisumisest tingitud mõju

Joonis 4.1 - Avatäite ja seda ümbritseva konstruktsiooni liitele mõjuvad koormused

Liitekohade mõõtmed, avatäite kinnitus ümbritseva konstruktsiooni külge, liitekohade isoleerimine külma ning niiskuse eest peavad tagama avatäite pikaajalise kvaliteedi ning sobivad tingimused ruumis.

Avatäite paigaldustsoon jagatakse kaheks tasandiks ning üheks piirkonnaks: sise- ja väliskeskkonna eraldustasand (ruumi pool), ilmastikukaitse tasand (väljaspool) ning funktsiooniala (näit klaasing raamis).

Sise- ja väliskeskkonna eraldustasand peab kogu välisseina sisekülje ulatuses olema pidev, ilma katkestusteta. Tasandi temperatuur peab olema kõrgem ruumi kastepunkti temperatuurist (sisekliima 20° C ja suhtelise niiskuse 50% puhul on see 9,3° C) – nii välditakse seintele ja avatäidete pindadele kondensaadi tekkimist.

Funktsiooniala garanteerib vajalikud soojuslikud ja helikindluse omadused. Näiteks klaasing peab olema kuiv ning sisekliimast eraldatud.

Ilmastikukaitse tasand takistab tuule ja vihma sissepääsu konstruktsiooni, ühtlasi peab sissetunginud vesi pääsema kontrollitult tagasi. Lisaks peab olema võimalik funktsioonialasse sattunud niiskust välja ventileerida.

Liitekohale esitatud nõuete täitmisega on võimalik tagada ruumi elanikele tervislik sisekliima, kaitsta hoone konstruktsioone ilmastikukahjustuste eest ning vähendada energiakulu. Avatäite kasutussobivuse tagamiseks tuleb liitekoha kujundamisel selgelt eraldada funktsioonitasand ja funktsiooniala ning liitekohta tuleb kaitsta välis- ja sisepingete eest. Sise- ja väliskeskkonna eraldustasand peab olema veeaurudifusioonikindlam kui ilmastikukaitse tasand. Üldjuhul peab liitekoha seespool külg olema aurutihe, kuid liitekoha väljaspool külg niiskustihe. Seda väljendatakse põhimõttega „sees tihedam kui väljas“.

Oluline on avatäite paigaldustasand seina sees, vältimaks liigseid soojuskadusid või niiskuse tekkimist konstruktsioonis. Määrava tähtsusega on siin temperatuuri liikumine läbi välisseina ja avatäite ehitusliku osa (isotermide kulg). Soojustusega seina puhul peaks avatäite paigaldustasand paiknema soojustuskihi sees.

5. NÕUDED AVATÄITELE

Kõikide Eesti turustatavate ja ehitistesse paigaldatavate akende ja välisuste puhul peab olema koostatud toimivusdeklaratsioon ning tooted peavad olema tootja poolt varustatud CE-märgisega. Siseuksi veel CE-märgisega varustada ei saa (standard on küll valmis, kuid Euroopa Komisjon ei ole kuulutanud seda standardit ühtlustatud standardiks). Tooted, millel ühtlustatud tehniline kirjeldus puudub, peavad vastama Eestis kehtivate õigusaktide nõuetele. Eestis kehtivatele nõuetele vastav ehitustoodete peab alati olema varustatud teabega toote kasutusala ja omaduste kohta. Kõikide ehitustoodete puhul tuleb järgida paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhiseid.

CE-märgis käib tootega kaasas, lisatakse sageli avatäitele juurde dokumendina. Toimivusdeklaratsioon võib olla kokkuleppeliselt leitav tootja veebilehelt. CE-märgises on toodud asjakohane sümbol CE, CE-märgise omistamise aasta, tootja (või tootja volitatud esindaja) nimi ja aadress, asjakohase standardi number (koos standardi aastanumbriga) ning toote omadused. Teatud puhkudel on vajalik lisada veel täiendavat teavet – näiteks sertifitseeritavate toodete puhul on vajalik sertifitseerija identifitseerimisnumbri ning sertifikaadi numbri lisamine.

Millised toote omadused peavad olema kirjeldatud CE-märgises, selle võib määrata eraldi igas riigis. Määrata saab harmoneeritud standardis esitatud omaduste hulgast. Eestis peab avatäidete puhul olema esitatud vähemalt neli akna või ukse omadust: veepidavus, õhuläbilaskvus, vastupanu tuulekoormusele ning soojuslähivus. See tähendab, et need omadused peavad olema vastava avatäite tüübi standardsuurusele määratud kas katseliselt või arvutuslikult või on asjakohasel puhul kasutatud tabelväärtusi. Lisaks nendele omadustele võib tarbija nõuda täiendavate omaduste avaldamist tootja poolt – tavapäraselt nõutakse rohkem heliisolatsioonivõime avaldamist. Standardi EVS-EN 14351-1 lisas ZA tabelis ZA.1 on toodud veel välistuletundlikkus, tuletundlikkus, ohtlikud ained, vastupanu lume- ja püsikoormusele, löögikindlus, ohutusseadmete kandevõime, kõrgus, vabastusvõime, kiirgusomadused.

Nagu kirjeldatud, on neli omadust akende ja uste puhul Eestis alati nõutavad. Järgmises tabelis on toodud nende omaduste Eestis kehtivad miinimumtasemed. Oluline on silmas pidada, et tegemist on miinimumtasemetega, s.t et konkreetsest kasutuskohast sõltuvalt võib projekteerija või tarbija määrata paigaldatavatele toodetele kõrgemad nõuded. Nõuded on mõeldud pöördavanevatele ja pöördkaldavanevatele akendele ja ustele.

Erinevate omaduste puhul tuleb arvestada õigusaktides (seadustes ja määrustes) toodud nõuetega, näiteks on meil olemas õigusaktid ehitustoodete, tuleohutusnõuete, keemiliste ainete, heliisolatsiooni kohta.

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

TABEL 5.1. Nõuded

A. Akende liigitus, nõuded EVS-EN 14351-1

Klass	Ruumi kirjeldus	Ruumi näide
A1	Mittekõetav ruum	Hoone ainult ajutiselt kütetavate ruumidega, mittekõetav tuulekoda
A2	Ajutiselt kütetav hoone ja hoone mille baas-temperatuur <10C	Kõetav ladu, tuulekoda, tööstushall ja suvemaja
A3	Pidevalt kütetav ruum; Eramu	Eramaja, korrusmaja kuni 8 korrust
A4	Pidevalt kütetav ruum; kõrghoone	Korrusmaja korrused alates 9. korrusest
A5	Pidevalt kütetav ruum; avalik hoone	Büroo- ja ärihoone, avalik hoone

Aknad	Parameeter	Standard	A1	A2	A3	A4	A5
1	Õhuläbilaskvus	EVS-EN 12207	klass 1	klass 1	klass 4	klass 4	klass 4
2	Veepidavus	EVS-EN 12208	1A	2A	7A	7A	7A
3	Vastupanu tuulekoormusele	EVS-EN 12210	C1	C1	C2	C3	C3
4	Soojuslähivus U_w (puit, puitaluiniium ja plast)	EVS-EN ISO 10077-1; EVS-EN ISO 12567-1	-	1,8	1,0	1,0	1,0
5	Soojuslähivus U_w (aluiniium)	EVS-EN ISO 10077-1; EVS-EN ISO 12567-1	-	1,8	1,1	1,1	1,1

B. Uste liigitus, nõuded EVS-EN 14351-1

Klass	Ruumi kirjeldus	Ruumi näide
U1	Mittekõetav ruum	Hoone ainult ajutiselt kütetavate ruumidega, mittekõetav tuulekoda
U2	Ajutiselt kütetav hoone ja hoone mille baas-temperatuur <10C	Kõetav ladu, tuulekoda, tööstushall ja suvemaja
U3	Pidevalt kütetav ruum; Eramu	Eramaja, korrusmaja kuni 8 korrust
U4	Pidevalt kütetav ruum; Kõrghoone	Korrusmaja korrused alates 9. korrusest
U5	Pidevalt kütetav ruum; Avalik hoone	Büroo- ja ärihoone, avalik hoone

Uksed	Parameeter	Standard	U1	U2	U3	U4	U5
1	Õhuläbilaskvus	EVS-EN 12207	klass 1	klass 1	klass 2	klass 2	klass 1
2	Veepidavus	EVS-EN 12208	1A	1A	2A	3A	2A
3	Vastupanu tuulekoormusele	EVS-EN 12210	C1	C1	C1	C2	C1
4	Soojuslähivus U_d	EVS-EN ISO 10077-1; EVS-EN ISO 12567-1	-	2,0	1,1	1,1	1,1

Märkused

* Akende soojuslähivuse nõuded kehtivad standardmõõtmega tüüpaknale 1230×1480 mm

* Uste soojuslähivuse nõuded kehtivad standardmõõtmega tüüpuksele 1230×2180 mm

* Siin tabelis toodud nõuded on miinimumnõuded, konkreetse objekti puhul tuleb alati lähtuda konkreetsetest projekteerimistingimustest

* Soojuslähivuse puhul on tegemist lubatud maksimumväärtusega, kõikidel teistel juhtudel lubatud miinimumväärtusega

* Uksaknad (rõduksed) vastavalt akende parameetritele

* Akende alla kuuluvad aknad seinas, mitte klaasfassaadis

- * Miinimumnõuded ei kehti automaatustele, pendelustele, karussellustele, lükandustele (v.a akenuksed) jms erilahendustele
- * Miinimumnõuded ei kehti tuletõkkeavatäidetele
- * Miinimumnõuded ei kehti katuseakende ja muude olulise kalde all asuvate pindade puhul

Akende ja uste toimivusomadused on määratud järgmiste standarditega

Tabel 5.2 Kohustuslikult määratavad omadused

Omadus	Klassifikatsioonistandard	Katse- ja arvutusmeetod(id)
Õhuläbilaskvus	EVS-EN 12207	EVS-EN 1026
Veepidavus	EVS-EN 12208	EVS-EN 1027
Vastupanu tuulekoormusele	EVS-EN 12210	EVS-EN 12211
Soojuslähivus		EVS-EN ISO 10077-1 EVS-EN ISO 10077-2 EVS-EN ISO 12567-1

Eeltoodud omadused peavad olema määratud katseliselt, välja arvatud soojuslähivus, mida võib leida ka arvutusega või kasutada teatud lihtsamatel juhtudel tabelväärtust. Katsetusi ja arvutusi võivad teha nn teavitatud asutused, s.t kogu Euroopas selleks tegevuseks tunnustatud asutused.

Tabel 5.3 Muud omadused

Tuletundlikkus	EVS-EN 13501-1	EVS-EN 13501-1
Välisuletundlikkus	EVS-EN 13501-5	EVS-EN 13501-5
Heliisolatsioon	EVS-EN ISO 717-1	EVS-EN ISO 10140-2
Ohutusseadmete kandevõime		EVS-EN 14609 EVS-EN 948
Õhuvahetus		EVS-EN 13141-1
Päikeseenergia ja valgusenergia läbilaskvus		EVS-EN 410 (või EVS-EN 13363-1 või EVS-EN 13363-2)
Käitusjõud	EVS-EN 13115 (aknad) EVS-EN 12217 (välisüksed)	EVS-EN 12046-1 (aknad) EVS-EN 12046-2 (välisüksed)
Mehaaniline tugevus	EVS-EN 13115 (aknad) EVS-EN 1192 (välisüksed)	Aknad (EVS-EN 14608, EVS-EN 14609, EVS-EN 12046-1) Välisüksed (EVS-EN 947, 948, 949 ja 950)
Vastupanu korduva avamisele ja sulgemisele	EVS-EN 12400	EVS-EN 1191
Kliimaeraldusvõime	EVS-EN 12219 (välisüksed)	EVS-EN 13420 (aknad) EVS-EN 1121 (välisüksed)
Löögikindlus		EVS-EN 13049
Kuulikindlus	EVS-EN 1522	EVS-EN 1523
Plahvatuskindlus	EVS-EN 13124-1 EVS-EN 13124-2	EVS-EN 13123-1 EVS-EN 13123-2
Sissemurdmiskindlus	EVS-EN 1627	EVS-EN 1628, 1629 ja 1630

Õhuläbilaskvus

Tabelis toodud standardid määravad kindlaks akna või ukse õhuläbilaskvuse. Õhuläbilaskvus on oluline ka akna või ukse soojuslähivuse määramiseks. Lisaks avatäitele peab piisavalt õhukindel olema ka avatäite liitekoht konstruktsiooniga – siseõhu sattumine liitesse või klaasingusse võib põhjustada seal niiskuse kondenseerumist. Liitekohta tihedus peab kasvama järk-järgult sissepoole, siis saab liitekohta sattunud niiskus välja tuulduda.

Veepidavus

Tabelis toodud standardid määravad kindlaks akna või ukse veepidavuse. Lisaks avatäitele peab piisavalt veekindel olema ka avatäite liitekoht konstruktsiooniga – vesi ei tohi sattuda ei klaasingusse, raami, lengi ega liitekohta (v.a kohad, kuhu vee võimalik juurdepääs on kavandatud). Avatäite veepidavus – kui toote katse on läbi viidud kaetult, peab ka see avatäide olema valmistatud ja paigaldatud kaetult.

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

Vastupanu tuulekoormusele

Vastavalt kasutuskoha tuulekoormusele tuleb projekteerida avatäite klaasi, raami ja lengi mõõtmed. Loomulikult peab asjakohaselt olema kavandatud avatäite ja konstruktsiooni liitekoht. Avatäide peab taluma sellele mõjuvaid nii üle- kui ka alarõhust tulenevaid koormusi, sealjuures peab avatäide pidevalt toimima. Tugeva tuule ja halbade ilmastikutingimuste puhul tuleb avatäited hoida suletud asendis.

Soojuslähivus

Hoonete energiasäästu seisukohast on aknad ühed tähtsamad elemendid. Eramu puhul on suhteliselt oluline ka uks, kuid näiteks korterelamu või büroohoone puhul mitte nii oluline. Suurema hoone puhul võib ukse avamine-sulgumine toimuda nii tihti, et ukse enda omadustest on olulisem ukse avamisel sisse tuleva külma õhumassiga toimetulek. Näiteks on abi tuulekoja kavandamisest.

Kui arvestada läbi kogu hoone piirde kanduvat soojushulka, siis võib näiteks korterelamu puhul akende osatähtsus ulatuda isegi enam kui pooleni kogu piiret läbivast soojushulgast (arvestatakse akende soojuslähivuse ja pindala korrutise suhet kogu piirde soojuslähivuse ja pindala korrutisega).

Soojuslähivus näitab, kui palju soojusenergiat kandub läbi avatäite välja ühe ruutmeetri kohta ühekraadilise temperatuuride erinevuse puhul. Soojuslähivuse tähistamiseks on U ja mõõtühikuks $W/(m^2K)$. Mida väiksem soojuslähivuse väärtus, seda parem avatäide energiasäästu seisukohalt. Viimase paarikümne aasta jooksul on muutunud oluliselt nii klaaspaketi kui akna konstruktsioon ja soojuslähivus on oluliselt vähenenud – 2-4 korda. Klaaspaketi soojuslähivuse paranemisele on kaasa aidanud täitegaasi lisamine paketti (enamasti kasutatakse argooni). Uusehitiste akende soojuslähivus võiks olla 1,1; eriti energiasäästlike hoonete akna soojuslähivus võiks olla 0,7 kuni 0,8. Akna või ukse soojuslähivust võib mõõta katsega või arvutada standardite alusel (vt tabelit 5.2) või teatud lihtsamatel juhtudel kasutada tabelväärsi. Nii katsetus kui arvutus peavad olema tehtud või kontrollitud teavitatud ja spetsiaalselt sellise tegevuse jaoks määratud asutuse poolt. Oluline on silmas pidada, et erinevate avatäidete tüüpide võrdlemise võimaldamiseks tuleb kasutada tüüpavataite soojuslähivust, s.t näiteks aknatüübi soojuslähivus esitatakse kindla aknasuuruse kohta (1230x1480 mm). Sõltuvalt avatäite suuruselt muutub ka selle soojuslähivus. Kuna klaaspaketi soojuslähivus on üldiselt parem kui raami oma, siis akna mõõtmete suurendamise korral võrreldes standardmõõtmetega selle akna soojuslähivus paraneb ning akna mõõtmete vähendamise korral soojuslähivus halveneb.

Mõnedes riikides kasutatakse akna energiasäästu omaduste hindamiseks energiamärgist. See arvestab mitte ainult soojuslähivust, vaid ka päikeseenergia lähivust klaasist ning akna õhulähilaskvust – ka viimased omadused mõjutavad hoone energiakulu. Nende tegurite alusel arvutatakse aknale energiamärgis, mille alusel saab tarbija võrrelda omavahel erinevaid aknaid energiasäästu seisukohalt lähtuvalt. Selline energiamärgis on võrreldav näiteks külmkapi või pesumasina energiamärgisega.

Heliisolatsioon

Ülejäänud omaduste hulgas on kahtlemata üks olulisemaid heliisolatsioon. Heliisolatsioonina mõistame ehituskonstruktsiooni (avatäite) omadust vähendada heli ülekannet ruumide vahel või väliskeskkonna ja ruumide vahel. Eristatakse õhumüra isolatsiooni ja löögimüra isolatsiooni. Avatäidete puhul räägime peamiselt õhumürast. Oluline on tähele panna, et ainult avatäite headest heli isoleerivatest omadustest ei piisa, vaid ruumi pääseb heli kogu piirde konstruktsiooni kaudu, seega peavad olema sobivalt planeeritud nii välissein kui avatäide.

Avatäite akustiliste omaduste hindamiseks kasutatakse õhumüra isolatsiooni indekseid. Nimelt sõltub heliisolatsioon müraallika sagedusest ja seda tuleks väljendada graafiliselt. Võrdluse lihtsustamiseks on välja töötatud õhumüra isolatsiooni indeks R'_w (see tähistab ehitisel reaalselt mõõdetud tulemust, laboris mõõdetud tulemust tähistatakse R_w), mida saab väljendada ühe arvuna ja mis saadakse õhumüra isolatsiooni normgraafiku võrdlemisel mõõdetud heliisolatsiooni graafikuga. Müraallika spektrist lähtuvalt tuleb seda veel täpsustada, milleks kasutatakse spektri lähendustegurit ja mis liidetakse õhumüra isolatsiooni indeksile: $R'_w + C$. Näiteks C tähistab olmemüra, C_{tr} transpordimüra, $C_{100-5000}$ madalsageduslikku müra (vt ka EN ISO 717-1). Vajadusel tuleb kõik need parandused liita indeksile. Tavaliselt jääb ehitises mõõdetud tulemus 4 dB alla laboris saadud tulemusele. Akende õhumüra isolatsiooni indeks jääb tavaliselt vahemikku 25 kuni 45 dB.

Asjatundjad oskavad üsna täpselt hinnata, kuidas võib teatud konkreetne muudatus (näiteks klaasi või õhukvahe paksuse muutmine, õhulähilaskvuse parandamine, lamineeritud klaasi paigaldamine) muuta akna või ukse heli isoleerimise võimet.

6. AKNA- ja UKSETARVIKUD

Tavaliselt tarnitakse aknad või uksed kasutuskohhta valmisviimistletuna ja paigaldusvalmina. Aken või uks on varustatud vajalike tihenditega, sellele on paigaldatud hinged, lukukorpused ja muu vajalik. Paigaldamise käigus on võimalik mõnede tarvikute eemaldamine, vältimaks nende määrdumist või ebamugavat kasutamist paigaldamise käigus, ja seejärel taaskinnitamine.

Analoogiliselt avatäidetega peavad akna- ja uksetarvikud olema püsivad mehaaniliste mõjude, temperatuurikõikumiste, päikesekiirguse, korrosiooni, ilmastikumõjude suhtes. Tarvikute valmistamiseks kasutatakse erinevaid materjale: terast, alumiiniumi, messingit, plasti (näiteks ukseilmad). Materjalide vastupidavuse suurendamiseks kasutatakse mitmesuguseid pinnaviimistlusi. Tarvikute valik peab vastama kasutuskoha tingimustele (rasked välistingimused, niisked või külmad ruumid jms). Mitmete tarvikute kohta on olemas Euroopa standardid (hinged, lingid ja nupud, lukukorpused, lukusüdamikud), akende tarvikute kohta on 17 standardist koosnev standardiseeria EVS-EN 13126.

Tarvikud võivad olla ka elektrilised, näiteks avatäidete avamis- ja sulgemisseadmed või lahtihoidmiseadmed. Sellised seadmed peavad täitma masinaehituslikke ja elektriala nõudeid.

Akna või ukse kindlaks kinnitamiseks lengi peab tarvikud (eelkõige hinged ja sulgurid) paigutama teatud paigaldamise reegleid järgides. Hingesid peab ühe külje kohta olema vähemalt kaks. Hinged ja sulgurid paigaldatakse võimalikult raami nurga lähedale (kuni 200 mm, väikeste raamide puhul veel vähem), siiski ei tohi need jääda raami nurga liitekohta. Enam kui 1200 mm servapikkuse puhul peaks kasutama enam kui kahte hinge.

Eraldi tähelepanu tuleb pöörata turvatarvikutele. Lihtsamad tarvikud ei võimalda vältida näiteks akna avamist väljastpoolt või uksele kiiret mehaanilist löhkumist. Sissemurdmiskindluse nõudeid kirjeldab Euroopa standard EVS-EN 1627.

7. ETTEVALMISTUSTÖÖD

7.1 VANA AVATÄITE EEMALDAMINE

- avatäite raamide eemaldamine,
- avatäite lengide eemaldamine,
- avatäite ja piirdekonstruktsiooni vahelises liites olevate materjalide eemaldamine,
- abilengi olemasolu korral selle korrastamine või vajadusel eemaldamine,
- piirdekonstruktsiooni korrastamine ja liitekohta pindade puhastamine.

7.2 AVATÄITE TRANSPORTIMINE EHITUSPLATSILE

Avatäite transportimise eest ehitusplatsile vastutab tavapäraselt tootja. Avatäited tuleb transpordi käigus nõuetekohaselt kinnitada ning kaitsta väliste mõjurite, eelkõige vihma ja pritsmete eest.

7.3 AVATÄITE LADUSTAMINE

- avatäited ladustatakse tootja juhiste kohaselt,
- avatäiteid peaks ladustama ruumis, mitte välistingimustes,
- avatäide võib olla kaetud kaitsekilega, kuid see ei ole ette nähtud kaitseks sademete eest, vaid kaitseks määrdumise ja tolmu eest,
- avatäidete ladustamiskoht peaks olema kuiv ning hästi tuulutatud, et vältida niiskuse kondenseerumist.

7.4 PAIGALDAMISE ETTEVALMISTAMINE

Avatäidete suuremaid vaenlasi on niiskus. Ehituse ajal on ehituskonstruktsioonides ja seda ümbritsevas õhus suhteliselt palju niiskust, seetõttu tuleks avatäidete paigaldamine viia läbi ehitustööde lõppjärgus. Näiteks värskelt peale põrandate betoneerimist (müüritööde tegemist, krohvimist) on vaja üleliigne vesi konstruktsioonist välja saada ning kui ruumis on juba avatäited paigaldatud, imavad need suure osa niiskusest ka endasse, mistõttu näiteks puidust avatäited võivad oluliselt paisuda, põhjustades pärast kuivamist pilude teket liitekohtadesse või koguni raami ja lengi vigastumist. Seetõttu peab ruumiõhk olema paigaldamisel ja pärast paigaldamist piisavalt kuiv, vajadusel tuleb ruumi kütta ja tuulutada. Akende ja uste seisukorda tuleb regulaarselt kontrollida, sellega tagatakse võimalike kahjustuste võimalikult varajane avastamine.

Kui akna paigaldamisel kasutatakse abilengi, tuleb kontrollida selle mehaanilist tugevust ning niiskust. Nõrgad või pehkinud abilengi osad tuleb välja vahetada. Liigse niiskuse puhul tuleb abileng kuivatada.

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

Kui on tegemist terve hoone või suurema hulga avatäidetega, soovitavad asjatundjad teha näidispaigaldus. Sellega kontrollitakse avatäite sobivust. Kõigekülgse pildi saamiseks tuleb aken viimistleda valmiskujule, s.t tihendada liitekoht, paigaldada viimistlusliistud, aknalaud ja vihmapiikk.

Enne paigaldamist kontrollitakse, et paigaldatav avatäide sobib antud avasse, et paigaldamiseks on piisavalt ruumi ja avatäite kinnituskohad on õigesti kasutatavad. Vajadusel tuleb piirdekonstruktsiooni parandada (näiteks mördiseguga) või tuleb paigaldada abileng. Abilengi kasutatakse ka akna paigaldamisel soojustuskihti. Akna soojustuskihti paigaldamisega välditakse võimalike külmasildade teket akna ja piirde liitekohta ning seega ka võimalikke liigseid soojuskadusid. Kuna soojustusmaterjal ei ole tavaliselt piisavalt tugev avatäite mehaaniliseks kinnitamiseks, ei saa avatäite lengi kinnitada soojustuse külge, vaid see kinnitatakse abilengi kaudu kandekonstruktsiooni külge. Piltlikult tõstetakse abilengiga aken kandekonstruktsioonist välja. Ehitusava külgedele märgitakse lengi asukoht. Ehitusava ise puhastatakse prahist ja tolmust.

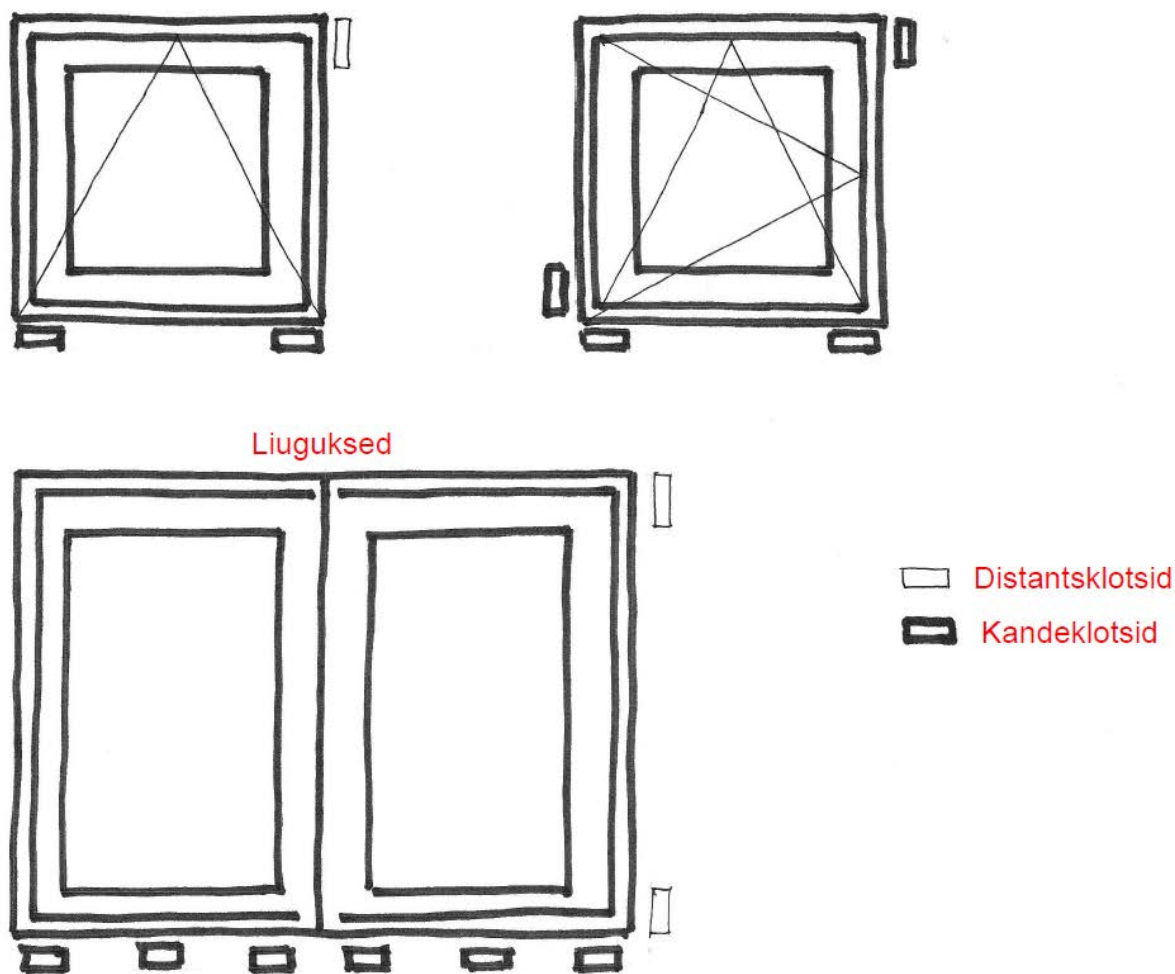
8. AVATÄIDETE PAIGALDAMISE PÕHIMÕTTED

8.1 AVATÄITE KINNITAMINE AVASSE

Avatäite (lengi) kinnitus peab juhtima kõik avatäitele mõjuvad jõud kindlalt piirdekonstruktsiooni. Tuleb välja arvutada avatäitele mõjuv koormus, mis koosneb avatäite omakaalust, avatäitele mõjuvast tuulekoormusest, lumekoormusest ja avatäite liikumisest põhjustatud koormusest. Nagu ehitised, tuleb ka selle osad, kaasa arvatud avatäited, kavandada ja ehitada nii, et need ei ohustaks inimese või loomade elu ja tervist ning ei kahjustaks meie vara.

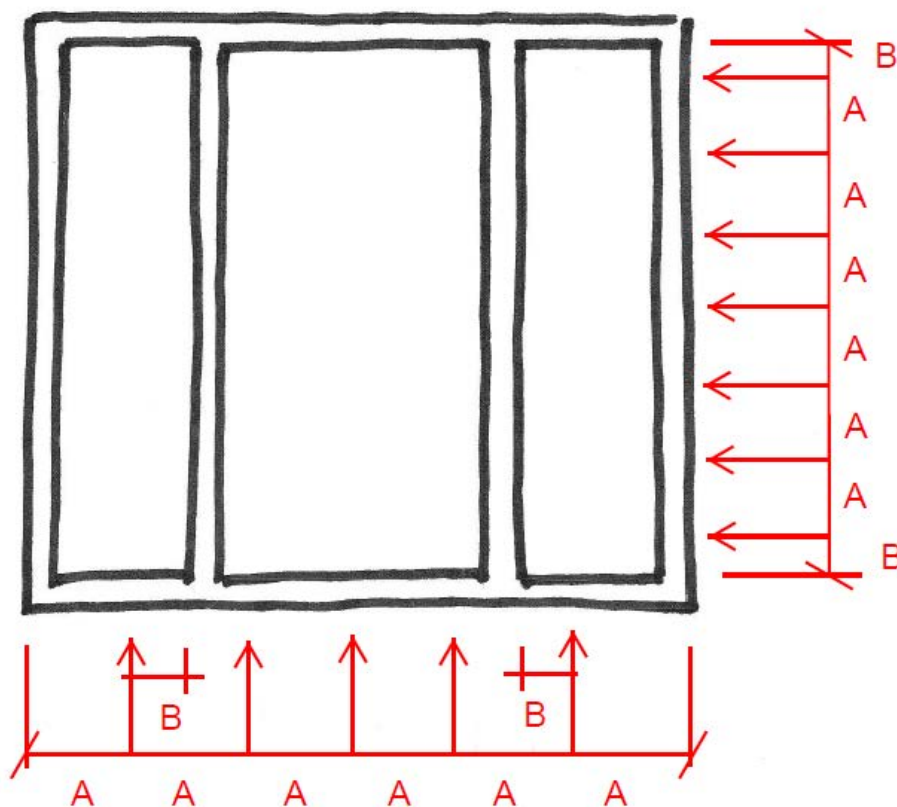
Avatäite tasandis mõjuvad jõud kantakse klotsidega piirdekonstruktsiooni ning avatäited kinnitatakse tüüblite, ankrupoltide või klambritega. Klotsid ja kinnitid ei tohi takistada kinnitamisele järgnevaid töid, eelkõige liitekoha tihendamist. Lengi kinnitamine peab toimuma mehaaniliselt, kinnitamiseks ei sobi vahud, liimid jms.

Klotsid jaotatakse kandeklotsideks ja distantsklotsideks. Oluline koormus juhitakse konstruktsiooni kandeklotsidega, mis tavapäraselt asuvad ava alumisel küljel.



Joonis 8.1 - Kandeklotside ja distantklotside paiknemine

Tuleb jälgida, et avatäite leng oleks piisava paindekindlusega ning kandeklotsid õigetes kohtades. Klotsid paigaldatakse lengi sügavusmõõtmes keskele, funktsioonialasse. Klotside kavandamine ja paigaldamine peab olema selline, et see ei takistaks hilisemat liitekohade tihendamist soojustusega. Avatäite lengi õigesse asendisse fikseerimiseks kasutatakse kiilusid. Lisaks õigele kandeklotside valikule ja paigutusele tuleb avatäited ehitise sees piisavate kinnitustahenditega kinnitada – tüüblite, ankrute või klambrite abil. Kinnitite vahekaugused peavad arvestama materjalide võimalikku paisumist ja kokku tõmbumist.



Joonis 8.2 - Kinnituste vahekaugused

- 1 Kinnitite vahekaugus on metallavatäite puhul maksimaalselt 800 mm, puitavatäite puhul maksimaalselt 800 mm ja plastavatäite puhul maksimaalselt 700 mm.
- 2 Kinnitite vahekaugus nurkade puhul 100 kuni 150 mm.

Kinnitite valik sõltub:

- piirdekonstruktsiooni tüübist,
- avatäite lengi materjalist,
- koormuse suurusest.

8.2 AVATÄITE JA PÕHIKONSTRUKTSIOONI LIITEKOHA TIHENDAMINE

Avatäite ja põhikonstruktsiooni liitekohta tihendamine on erakordselt oluline. Ebapiisav tihendamine on sage ehituskahjustuste põhjus. Liitekoht peab olema ruumi poolt aurutihe (aurutõke), väljastpoolt veetihe (tuuletõke + veetõke) ning tagama piisava soojapidavuse, heliisolatsiooni ja tuleohutuse. Sealjuures ei tohi liitekohta materjalid takistada avatäite raami liikumist ja raam ei tohi mõjutada liitekohta tihendite korrektset töötamist.

Enne tihendamist

- analüüsida põhikonstruktsiooni olukorda ja kavandatud tihenduslahendust,
- võrrelda liitekohta mõõtmeid projektis kavandatud mõõtmetega,
- kinnitada või valida tihenduslahendus,
- tagada sobiv tihenduslahendus kogu ava perimeetri ulatuses,
- arvestada asjakohaste nõuetega (heliisolatsioon jms).

Soojapidava lahenduse saamiseks peab liitekohta soojustama. Tavapäraselt kasutatakse soojustusvilla või EPS-soojustust või ehitusvahtu.

Soojustuse paigaldamiseks peab liitekohas olema piisavalt ruumi, lengi ja põhikonstruktsiooni vahele peab jääma vähemalt 10 mm. Sõltuvalt avatäitest (vuugi laius sõltub eelkõige temperatuurist ning niiskusest tingitud lengi ja raami profiilide mõõtmete muutusest), kasutatavatest tihendusmaterjalidest ja olemasolevast konstruktsioonist võib minimaalse vahekauguse nõue olla

kõrgem, jälgida tuleb tootja ja/või projekteerija juhiseid. Ühtlasi ei tohi vahekaugus olla ka väga suur, sest siis on raske teostada kvaliteetset avatäite ja põhikonstruktsiooni liitekohta.

Tule- või suitsutõkkefunktsioonidega avatäite puhul peab soojustus tagama avatäitele ette nähtud tulepüsivuse või suitsutõkestuse. Üldjuhul tähendab see spetsiifiliste, tuletõkkeks ette nähtud toodete kasutamist. Tuletõkketootena kasutatav soojustusmaterjal peab olema erapooletu asjatundliku osapoole poolt hinnatud ja sertifitseeritud. Muu hulgas peab nende toodete puhul olema määratud, millise seina paksuse (avatäite lengi laiuse) ja millise vuugi paksuse puhul millist toodet kasutada. Näiteks on tuletõkkeks kasutatava polüuretaanvahu sertifikaadis kirjas, milline on vastava tulepüsivusklassi tagamiseks vajalik seina paksus ja vuugi laius.

Väljastpoolt peab liitekoht olema nii veetihe kui tuuletihe. Silmas peab pidama, et tuule surve võib vihmavesi pääseda konstruktsiooni sisse. Sisse pääsenud vihmavesi tuleb kindlalt välja tagasi juhtida. Probleemi vältimiseks tuleb kasutada materjale, mis takistavad niiskuse sissepääsu, kuid lasevad läbi õhku, lubades seega veeaurul pääseda vajaduse korral liitekohast välja.

Näiteks isepaisuvad tihendid või tuletõkkemembraanid (või tihendusnöörid ja silikoonid). Nendegi materjalide puhul tuleb täpselt jälgida tootja juhendeid – näiteks isepaisuva tihendi puhul on oluline, et seda kasutatakse õiges mõõdus vuugis, s.t et tihend peab jääma õige surve alla. Kindlasti ei tohi paigaldada tihendit, mis on täiesti avatud olekus. Näiteks võib 20 mm laiune tihend sobida 5-10 mm laiusesse vuuki.

Auru- ja tuletõkkemembraan peab saama paika võimalikult siledalt, volte ei tohi jääda. Seega nõutakse liitekohta pindadelt teatavat taset. Samuti peab pinna nakkuvus olema tihendusmaterjalile sobiv. Oluline on tihendusmaterjalide elastsus – need peavad taluma konstruktsioonides tekkivaid liikumisi. Liitekohas olev soojustusmaterjal peab olema kindlasti kaetud – näiteks ehitusvahud vajavad kaitset UV-kiirguse eest.

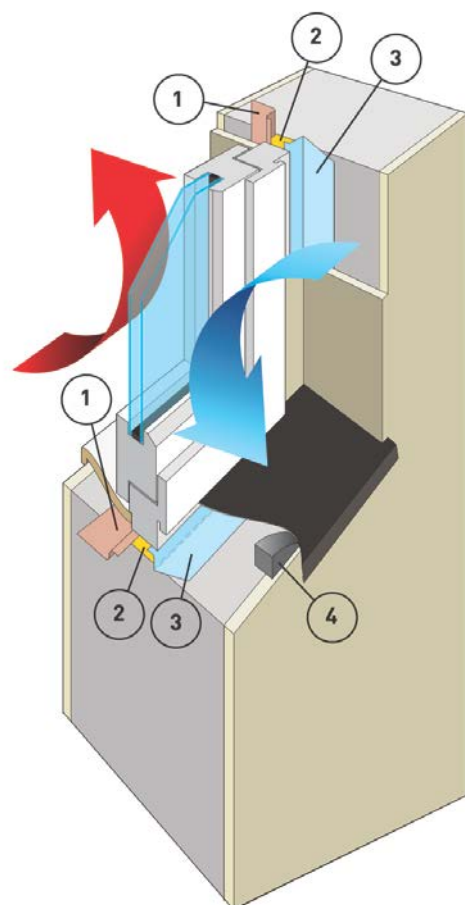
Tihenduslindi paigaldamisel tuleks kõigepealt kindlaks teha lindi paigaldamiskoha täpsed mõõtmed, vajadusel tasandada paigalduskohta, seejärel valida tootjapoolsete nõuete ja juhendite alusel sobiv tihenduslint, liimida tihenduslint sobivale nakkeküljele ning kõige lõpuks kontrollida tihenduslindi paigaldust. Erilist tähelepanu tuleb pöörata nurkadele, mis vajadusel tihendatakse täiendavalt.

Penosili aknapaigaldustehnoloogia.

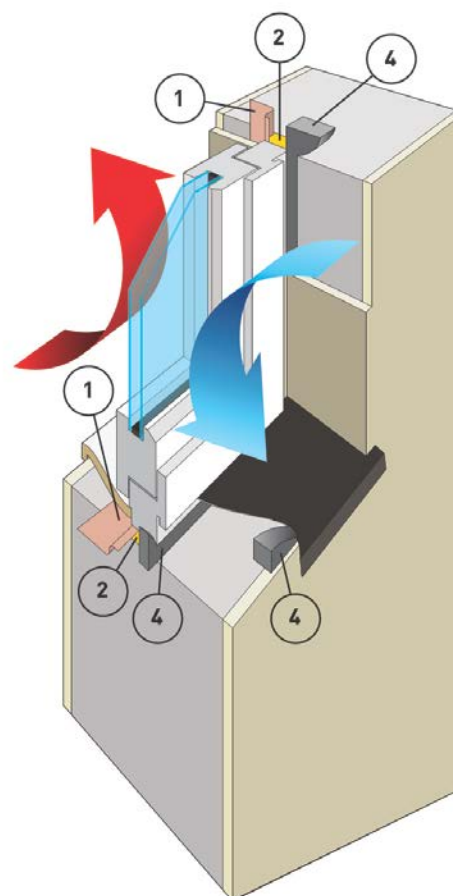
Penosil soovitab aknapaigaldamiseks kasutada ehitusvahtu (polüuretaan), isepaisuvat tihendit, tuuletõkke- ja aurutõkkemembraani.

Joonis 8.3 – Penosili aknapaigaldustehnoloogia

Sirge akna-ava



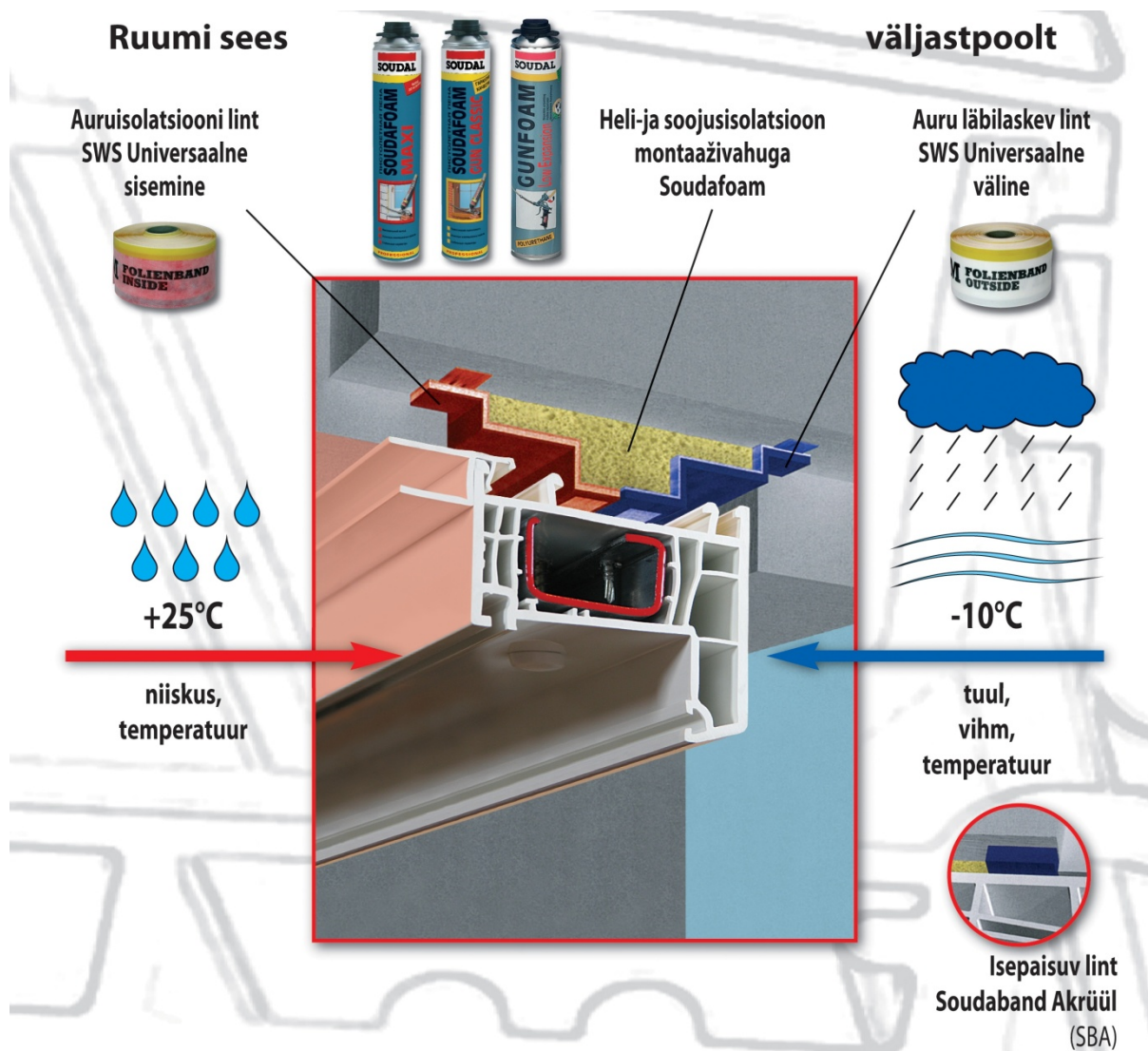
Astmega akna-ava



- 1 Aurutõkkemembraan
- 2 Vahtpolüuretaan
- 3 Tuuletõkkemembraan
- 4 Isepaisuv tihend

Kui akna liitekoht põhikonstruktsiooniga tihendada ainult ehitusvahuga, siis niiskub ehitusvaht seestpoolt tuleva veeaurusurve tõttu, see vähendab oluliselt vahu soojapidavust. Ebapiisava välise katte puhul muutub ehitusvahu pealispind UV-kiirguse toimel rabedaks. Nende puuduste elimineerimiseks tuleb aknapaigaldusel lisaks ehitusvahule kasutada akna siseküljel aurutõkkemembraani, mis ei lase ruumis tekkival õhuniiskusel liitekohta tungida. Liitekohta välisküljel on võimalik kasutada isepaisuvat tihendit ja/või tuuletõkkemembraani – sademete liitekohta tungimine on takistatud, ehitusvaht on kaitstud UV-kiirguse eest ning tuul ei jahuta liitekohta. Samas lasevad isepaisuv tihend ja tuuletõkkemembraan vuuki sattunud niiskusel väliskeskkonda tuulduda.

Joonis 8.4 – Soudali aknapaigaldustehnoloogia



9. AVATÄITE PAIGALDAMINE

9.1 ÜLDINE

Avatäidete paigaldusprotsess jagatakse eeltöödeks (avatäidete vastuvõtt, tööde vastuvõtt, ehitusavade kontroll, tarvikute ja tihendusmaterjalide kontroll, näidispaigaldus) avatäite paigaldustööks (lengi paigaldamine, toimivuse kontroll, liitekohta tööd) ja lõpptöödeks (mittevajavate kiilude ja muude materjalide eemaldamine, tööriistade kokkupanek, avatäite puhastamine ja katmine, paigaldatud avatäite üleandmine).

Töös eelduste loomine

Enne tööde alustamist viiakse läbi alustuskoosolek, kus lepatakse kokku avatäidete paigaldamise protsess, muu hulgas ajagraafik, kasutatavad materjalid ja seadmed, paigaldusjuhendite kasutamine, kvaliteedinõuded, tööohutus. Täpsustatakse riiklike ja kohalike õigusaktide nõuded ning dokumentatsiooni olemasolu (ehitusjoonised, ehitusavade joonised, lõiked, vaated, avatäidete joonised, paigalduse projekt).

Tööeega tutvumine

Paigaldusmeeskonnale tutvustatakse töökohta ja paigaldusprotsessi. Selgitatakse erinevate töötappide kvaliteedinõudeid ja nende saavutamise võtted, samuti tööohutuse nõuded nii töö protsessi, töökohta kui toodetega seondult.

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

Tööde vastuvõtt

Tööde vastuvõtul kontrollitakse selle projektikohasust ja sobivust avatäidete paigalduseks. Märgitakse üles vead ja puudused, mis tuleb kõrvaldada enne tööde alustamist.

Kontrollitakse ehitusavade mõõtmeid, nurkasid ning vertikaalsust-horisontaalsust.

Kontrollitakse elektrivarustuse, valveseadmete ja valgustuse olemasolu ja projektile vastavust.

Tööriistade ja seadmete kontroll

Enne kasutamist kontrollitakse tööriistade ja seadmete korrasolekut, toimivust ja sobivust ettenähtud paigaldustööks. Paigalduseks vajalikud materjalid, tööriistad ja seadmed tuuakse paigalduskohale. Enne tõstukite või tõsteseadmete kasutuselevõttu kontrollitakse nende korrasolekut, nõuetele vastavust ning konkreetseks tegevuseks sobivust.

Töökeskkond

Töökeskkond, kaasa arvatud ilmastiku mõju, peavad olema sellised, et tagavad nõuetele vastava avatäite paigalduse. Ilmastikuolud peavad sobima paigaldustööks ja vajadusel tõstetööks. Töökeskkond peab vastama materjali- (temperatuur, õhuniiskus) ja ohutusnõuetele (elektrivarustus, valgustus, puhtus).

Tõsteseadmete puhul tuleb lähtuda seadmele esitatud nõuetest (tuule, lume, temperatuuri, sademete jms mõju). Tugeva tuule puhul (üle 10 m/s) tuleb tõstmisprotsess läbi viia eriti hoolikalt ning väga tugeva tuule puhul (üle 15 m/s) tuleb tõstmistöö katkestada.

Konstruksioonide katmine (kaitsmine)

Vajadusel tuleb ava piirdekonstruktsioonid ja/või pinnad võimaliku vigastamise või määrdumise eest kaitsta, näiteks killega. Paigaldustöö ajal tuleb kontrollida katmismaterjalide korrasolekut.

Vajadusel, näiteks paigaldustöö katkestamisel, tuleb ka ava ja selle täidet kaitsta. Ava katmata olekus ei tohi (piirde) konstruktsiooni sattuda liigset niiskust. Hoolt tuleb kanda ka võimalike (avast välja) kukkumiste kaitsete eest.

Avatäidete vastuvõtt

Akende ja uste vastuvõtmisel kontrollitakse tarnitud toodete hulka, kompleksust, korrasolekut ja tellimusele vastavust. Tooted peavad vastama projektile ja lepingule. Märgistusest ja dokumentidest peab selguma toodete tüüp, mõõtmed, paigaldamistingimused ja kvaliteet. Tule- või suitsutõkkeukse puhul peab märgistusest ja dokumentidest selguma toote asjakohane klassifikatsioon.

Toodete/materjalide tarnimine ja paigaldamine tuleb tegevuste järjestuse ja ajaplaani seisukohalt planeerida nii, et tooteid poleks vaja ehitusplatsil ladustada.

Ladustamine

Aknaid ja uksi ehitusplatsil ei ladustata. Kui seda siiski teha tuleb, kaitstakse tooted niiskuse juurdepääsu, märgumise, suurte temperatuurikõikumiste ja mehaaniliste vigastuste eest. Aknad ja ukSED tuleb ladustada vertikaalasendis piisavalt kõrgetele alustele toetatuna nii, et on välistatud juhuslik asendi muutus ja et need ei oleks kokkupuutes maaga. Talvel tuleb pakendilt eemaldada jää ja lumi.

KONTROLLI

- lepingudokumente, projekti ja selle sobivust;
- ladustamist, toodete ja konstruktsioonide kaitsmist;
- paigaldus- ja tõstetööde kava;
- toodete vastuvõttu ja kasutuselevõttu.

9.2 PAIGALDUSTÖÖ

Töötasapinnad

Avatäidete tööeele viimiseks ja paigaldamiseks kasutatakse nõuetele vastavaid ja kontrollitud töötasapindu (töölava, tõstekorv jne). Redel ei ole sobiv paigaldustööl kasutamiseks, kaasa arvatud liitekoha täitmine ning viimistlemine.

Tõstmise abivahendid

Tõstekonksude, -kettide ja muude tõstmise abivahendite puhul tuleb jälgida neile esitatud nõudeid, muu hulgas ei tohi ületada neile ette nähtud maksimumkoormust. Tõstevahendite korrasolekut kontrollitakse kogu paigaldustöö jooksul.

Tõstmispiirkond

Tõstmise ja paigalduse ajal on tõstmispiirkonnas liikumine keelatud. Vajadusel eraldatakse tõstepiirkond muust töömaast selgete eraldusmärkidega (näiteks turvalindiga). Tõstekorvis või kõrgel töötades kasutatakse ohutust tagavaid abivahendeid (turvavaljad, turvakinnitus jms). Kukkumiskaitse korrasolekut jälgitakse kogu tõste- ja paigaldustöö jooksul.

Tõstmine

Paigaldamise töörühma liikmetel ja tõsteseadme käitajal peab olema tõstmise ajal omavahel katkematu silmside või katkematu võimalus üksteist kuulda. Kui tõsteseadme käitaja ei saa pidevalt materjalide liikumist jälgida, tuleb kasutada abilist. Suuremate avatäidete puhul kasutatakse tõstmisel (allalaskmisel) abivahendeid (juhtköis jms).

9.2.1 AKNA PAIGALDUS

Kontroll

Enne aknalengi paigale asetamist ja kinnitamist kontrollitakse lengi kõrgusmärke. Samuti kontrollitakse lengi puhtust, vertikaalsust ja täisnurksust näiteks vesiloodi abil. Täpsustatakse, kas lengi ja põhikonstruktsiooni vahel on piisava laiusega vuuk.

Aknaraamid tõstetakse lengidest välja. Kui aken koosneb enam kui ühest lengist, tihendatakse lengide vahelised vuugid (tavaliselt polüuretaanvahuga või mineraalvillaribaga). Lengid kinnitatakse üksteise külge (tavaliselt kruvidega).

Mõõdetakse ja märgitakse lengi kinnituskohad põhikonstruktsiooni külge, vajadusel puuritakse augud kinnituskruvide või ankrute kinnitamiseks. Kinnitatakse väljapoole ehitusava julgestuslauad (väljakukkumise vältimiseks) ja asetatakse ehitusava alumisele äärele vajalikesse kohtadesse kandeklotsid.

Kohale asetamine

Akna lengi tõstetakse oma kohale julgestuslaudade vastu ning kandeklotside peale õigele kõrgusele. Lengi paigaldatakse õigele sügavusele. Lengi kiilutakse paigale ülanurkade lähedale asetatavate kiiludega.

Kiilud paigaldatakse külgpuude ja põhikonstruktsiooni vahele selliselt, et need jäävad lengi kinnituskohadest (põhikonstruktsiooni külge) vahetult ülespoole. Enne lõplikku kinnitamist kontrollitakse lengi vertikaalsust, horisontaalsust ning täisnurksust (diagonaalid peavad olema võrdse pikkusega). Vajadusel kohendatakse kiilude abil lengi paigaldust.

Kinnitamine

Akna lengi kinnitatakse paigale. Tavaliselt puitkonstruktsiooni kruvidega ja kivikonstruktsiooni tüüblitega või klambritega. Akna kinnitustarvikutega ei tohi kahjustada akent või põhikonstruktsiooni (näiteks pinda või värvi), muu hulgas tuleb jälgida toodete ja konstruktsioonide korrosioonikindlust. Korrosioonikaitse loomist tuleb eriti tähelepanelikult jälgida immutatud puidu ja erinevate metallide kokkupuute juures.

Pärast kinnitamist kontrollitakse lengi vertikaalsust, horisontaalsust ja täisnurksust. Vajadusel sätitakse lengi asendit kiilude ja kinnitustarvikute abil enne aknaraami paigaldamist lengi. Aknaraami paigalduse järel kontrollitakse ja vajadusel kohendatakse aknaraamide liikumist. Lengi kinnituskohad (kruvipead) kaetakse sobivate (plastist või puidust) kattekorkidega.

Tihendamine

Aken peab olema seestpoolt õhu- ja aurukindel, nii nagu ka akent ümbritsev konstruktsioon. Lengi ja põhikonstruktsiooni vaheline vuuk (paigaldusvuuk tavaliselt 10-20 mm) tihendatakse kuiva puhta tihendusmaterjaliga (näiteks mineraalvillaga) või suletud pooridega mittekahaneva vahtplastiga (ehitusvahuga) tihedaks. Suurte akende puhul võib ülemise osa tihendada mineraalvillaga, et hoone vajumine ei põhjustaks probleeme akna toimimises. Enne tihendamist eemaldatakse paigalduskiilud. Vuuki paigaldatava materjaliga ei tohi üle pakkuda, see võib põhjustada lengi vändumist. Ülearune tihendusmaterjal eemaldatakse.

9.2.2 UKSE PAIGALDUS

Julgestuslauad

Ukse avanemispoolele paigaldatakse (näiteks ülemistesse nurkadesse) julgestuslauad. Ehitusava alla äärde paigaldatakse kandeklotsid. Kui tuleb arvestada hilisema põrandaehitusega ukseavaga piirnevas kohas, peab kandeklotside paksuse määramisel selle arvesse võtma (klotsi paksus võrdub põranda pinnamaterjali paksusega + 2 mm).

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

Lengi paigaldamine

Ukseleht eemaldatakse lengist ja lengi alaosast eemaldatakse sidepuu. Ukseleng tõstetakse ehitusavasse kandeklotside peale ja julgestuslaudade vastu.

Ukseleng kiilutakse ülanurkadest paigale. Ukselengi alaossa kiilutakse küljepostide vahele lävepaku pikkune liist. Küljepuud kiilutakse kinnituskohadest ülaltpoolt. Kontrollitakse ja vajadusel kohendatakse lengi vertikaalsust, horisontaalsust ja täisnurksust.

Kinnitamine

Leng kinnitatakse kruvidega paigale. Hingedepoolsed kruvid keeratakse tugevalt kinni, lukupoolsed kruvid keeratakse kergelt sisse, et võimaldada hilisemaid kohendamisi. Välisuste ja niiskete ruumide uste kinnitustarvikuid tuleb kaitsta korrosiooni eest, tehes seda muid tooteid ja konstruktsioone rikkumata.

Ukselehe paigaldus

Ukseleht tõstetakse paigale. Kontrollitakse ukse liikumist ning seatakse see kiilude ja kinnituskruvide abil sobivaks. Lõpuks keeratakse tugevalt sisse lukupoolsed lengi kruvid ja kontrollitakse luku toimivust.

Kiilude väljaulatuva osad saetakse ühtsesse tasapinda lengi tasapinnaga, sealjuures lengi vigastamata. Kinnituskohade augud kaetakse kattekorkidega.

Lävepaku paigaldus

Tavaliselt ei sisaldu lävepakk uksekomplektis, vaid see tuleb eraldi tellida. Eraldi tarnitud lävepakk viimistletakse vajadusel enne paigaldamist ja paigaldatakse peale põrandakatte paigaldamist. Avalikes ruumides kasutatakse tavaliselt madalamat lävepakku kui 20 mm. Lävepakk võib olla erinevast materjalist, see kinnitatakse kruvide või liimiga või eriliste kinnitustarvikutega, vastavalt projektile.

Tihendamine

Ukselengi ja põhikonstruktsiooni vaheline vuuk tihendatakse kuiva puhta tihendusmaterjaliga (näiteks mineraalvillaga) või suletud pooridega mittekahaneva vahtplastiga (ehitusvahuga) tihedaks. Enne tihendamist eemaldatakse paigalduskiilud. Vuuki paigaldatava materjaliga ei tohi üle pakkuda, see võib põhjustada lengi väändumist. Vuugi tihendamisel ei tohi kahjustada ümbritseva konstruktsiooni pinnad, seega tuleb neid kaitsta võimalike vigastuste eest. Ülearune tihendusmaterjal eemaldatakse.

KONTROLLI

- horisontaalsust, täisnurksust;
- kiilude paigaldust, kinnituse piisavust;
- kinnitite, tihendite sobivust;
- tuulutusavade ja niiskuse eemaldamise korrasolekut lengi ülaosas;
- veeärastusavade korrasolekut lengi alaosas;
- akende ja uste toimimist.

9.3 LÕPUTÖÖD

Kaitsevahendid, puhastamine ja jäätmed

Eemaldatakse paigaldustööde aegsed kaitse- ja julgestusvahendid. Puhastatakse ehituskonstruktsioonid. Töömaa puhastatakse ja koristatakse ning jäätmed kogutakse ettenähtud kohta ära viimist ootama. Tööriistad ja seadmed puhastatakse, hooldatakse ja viiakse hoiukohta järgmist kasutuskorda ootama. Ümbrus ja käiguteed puhastatakse ja korrastatakse vastavalt ettenähtud tööde korrale.

Avatäidete kaitsmine ja märgistamine

Vajadusel kaitstakse paigaldatud akende ja uste pinnad (näiteks järgmiste tööde puhul ette tulla võiva määrdumise eest) ning kontrollitakse, et oleksid täidetud edasised nõuded avatäidete temperatuuri- ja niiskustingimuste suhtes.

Suured klaaspinnad tähistatakse pärast paigaldustööd (näiteks värvilise kleeplindiga), välistamaks nende lõhkumist või kahjustumist. Kleeplint peab tulema hiljem klaaspinnalt kergesti lahti, jätmata sellele jälgi. Kleeplint ei tohi tekitada klaaspinnal suuri temperatuurierinevusi, mis võivad põhjustada klaasingu värvierisusi. Kleeplinte võib paigaldustööde juures kasutada ka näiteks erinevate töötappide märgistamiseks.

Lõppkontroll

Enne tellijale üleandmist soovitatakse paigaldustöö veel kord üle kontrollida, „endale üle anda“, s.t mängida üleandmise menetlus ise läbi. Üleandmistööde nimekirja alusel käiakse läbi kogu üleandmismenetlus. Akna- ja ukseleendid ning –pinnad, samuti klaasing, peavad olema terved ja puhtad ning vastama nii lepingu kui õigusaktide nõuetele. Kontrollitakse, et akende ja uste käitamine on veatu ning kerge. Sulgumine peab olema tihe, avanemis-sulgemismugavust vajadusel kohendatakse.

Üleandmine

Tellijale üleandmine toimub üleandmismenetlusena asjakohase akti dokumenteerimisega. Ühtlasi antakse üle paigaldamisel toimunud kvaliteedikontrolli dokumendid koos ehitustööde päevikuga. Akende, uste ja klaasingu tootespetsifikaadid, paigaldus- ja hooldusjuhendid ning vajadusel muud dokumendid liidetakse üheks kasutusjuhendiks ning antakse tellijale üle.

KONTROLLI

- jäätmete liigitamist;
- keskkonnakahjustusi;
- puhtust.

10. AKENDE JA USTE LIITEKOHA VUUGI TÄITMINE EHTUSVAHUGA

Ettevalmistus

Leng peab olema kiilutud ja kinnitatud ning ehitusava täisnurksus ja külgede sirgus kontrollitud. Ümbritsevad ehituskonstruksioonid kaitstakse paisuva vahu eest (näiteks kilega). Vuugi tagaosa kaitstakse vajadusel liistuga.

Ehitusvahuga täitmine

Vuugivaht pritsitakse konstruktsiooni ja lengi vahele. Vahtu ei tohi paigaldada liiga vähe (nii, et osa vajalikust täidisest jääks tühjaks) ega liiga palju (siis võib leng vahu paisudes väänduda). Vahtu lastakse mõistliku survega ja laiad aknalendid täidetakse ehitusvahuga mitmes etapis. Paigalduskoht jäetakse vahu kuivamise ajaks seisma. Pärast vahu kuivamist eemaldatakse ülearune paisunud vaht ja kaitsematerjalid.

KONTROLLI

- lengi kinnitust ja kaitset;
- pritsitava ehitusvahu mahtu.

11. LIISTUDE PAIGALDAMINE

Akna- ja ukseleistud

Enne liistude paigaldamise algust kontrollitakse, et paigaldajal on piisavalt ruumi töö teostamiseks. Samuti kontrollitakse, et lengi ja piirdekonstruktsiooni vaheline vuuk on sirge ja puhas ning sobiv liistu paigaldamiseks. Paigaldustööks kasutatakse nõuetele (muu hulgas ohutusnõuetele) vastavaid tellinguid ja töötasapindu. Lengi nurkadesse mõõdetakse ja märgitakse liistude siseäärte paigalduskohad.

Akende püstliistud mõõdetakse ja lõigatakse sobivasse pikkusesse (vastavalt kas soovitakse 45-kraadilist nurka või sirge otsaga liiste). Liistud kinnitatakse õrnalt paigale ja kontrollitakse paigalduse sirgust.

Üla- ja alaliistud lõigatakse sobivasse pikkusesse ning sobitatakse ja kinnitatakse õrnalt paigale. Kontrollitakse liistude horisontaalsust.

Vajadusel liistu ja nende liitekohti hõõveldatakse ja saetakse sobivaks. Liistude paigaldamisel tuleb kasutada selliseid lõikamismenetlusi, kinnitustarvikuid ja –menetlusi, mis ei kahjusta tooteid.

Plastikakende ja liistude puhul lõigatakse liistud sobivaks ning kinnitatakse lengis olevasse soonde plastikvasaraga lüües.

Kontrollitakse liistude sümmeetrilisust ja paigaldamise tihedust. Liitekohad lihvitakse liivapaberiga ning liistudelt eemaldatakse võimalikud plekid. Liistud naelutatakse lõplikult paigale liitekohtade lähedalt.

Tarvikute paigaldus

Akna- ja uksetarvikute paigalduskohad mõõdetakse vastavalt projektile või paigaldatakse need neile ettenähtud kohta (näiteks ukseelukud ja –käepidemed).

EETL avatäidete juhend AT 5-2021

Akna- ja uksetarvikud kinnitatakse kasutusjuhendi kohaselt kinnitustarvikutega õigesse kohta. Hoidutakse kahjustamast tooteid ja nende viimistlust.

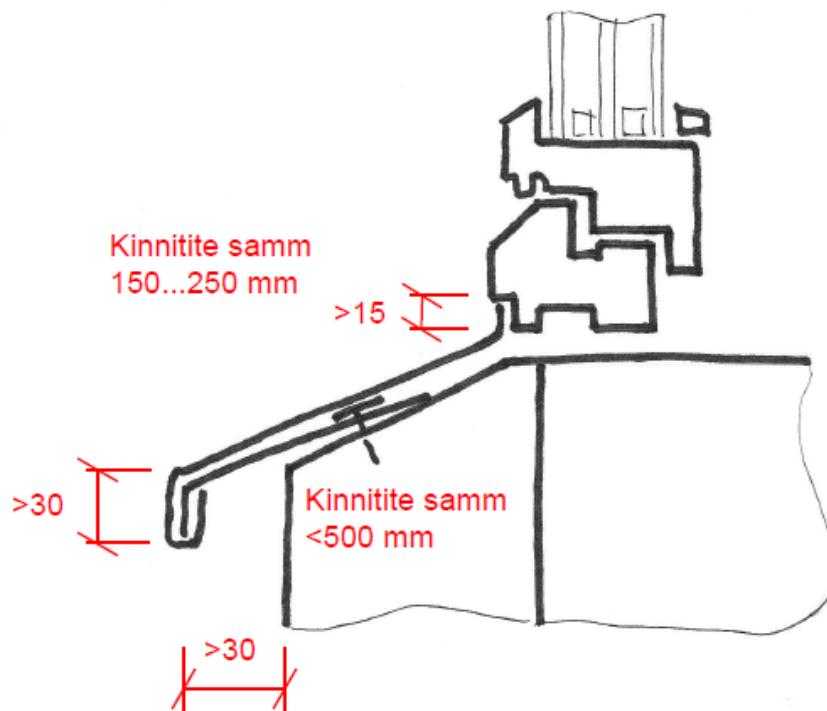
KONTROLLI

- paigaldusolusid, tööriistu ja abivahendeid;
- näidispaigaldust;
- paigalduse etappe;
- tööturvalisust.

12. AKENDE JA USTE VEEPLEKID JA VEELAUAD

Akende ja uste juures kasutatavad veeplekid ja veelauad on mõeldud eelkõige sademevee eemale juhtimiseks avatäitest ja ehituskonstruksioonist, seega nad on kaldu avatäitest eemale. Soovitatakse kasutada vähemalt 15-kraadist kallet. Et vihmavesi ei pritsiks aknale, peaks kalle olema umbes 30 kraadi.

Alus pleki paigaldamiseks peab olema sobiv (sile, puhas, kinnitust võimaldav). Heaks lahenduseks on lengi puhul aknaplekisooni või pleki paigalduseks mõeldud pinna kasutamine, kuhu veepleki ääre saab kinnitada. Sel puhul kasutatakse pleki kinnitamiseks 150-300 mm sammu. Veeplekk tuleb kinnitada mehaaniliselt, tavaliselt naelte, kruvide või metallist lengi puhul neetidega. Kinnitid on roostevabad või muust korrosioonikindlast materjalist. Kui plekk kinnitatakse siledale lengile, peab kinnituste samm olema tihedam – 100-200 mm. Veepleki alumise ääre kinnitamisel on heaks lahendiks aluspleki (või paksemate plekiribade) kasutamine, selle külge valtsitakse veepleki alumine äär. Alusplekk kinnitatakse konstruktsiooni külge umbe 500 mm sammuga.



Joonis 12.1 – Veepleki paigaldus

Pleki küljed tuleb lõpetada nii (näiteks vooderdise alla või kivipinna sisse), et niiskust ei juhitaks seina sisse, vaid sellest eemale.

Vajadusel kinnitatakse veeplekk ka lengi ülemise põikpuu kohale.

Veeplekk ja selle paigaldus peab olema vettpidav. Kui veeplekk ei ole piisava veepidavusega, tuleb selle alla paigaldada vettpidav kiht, näiteks tihendada veepleki alune künakujuliselt paigaldatud hüdroisolatsioonimaterjaliga. Veepleki ja sellele lisanduvate materjalide paigaldamine tuleb läbi viia väga hoolikalt, võttes lisaks arvesse konstruktsioonis toimuda võivaid liikumisi (deformatsioone) (näiteks temperatuuri muutustest ja koormustest tulenevalt).

Plekiga võib katta ka avatäidete lenge ning uste lävepakke. Lengide katmise puhul kehtivad enamuses need samad nõuded, mis veepleki puhul, s.t aluspind peab olema sile ja tugev ning plekk kinnitatakse olenevalt aluskonstruksioonist neetide, kruvide või naeltega. Kinnitusviisi ja materjali valikul on kõige olulisemad lähtekohad liitekohade esteetilisele välimusele esitatavad nõuded ning ühenduse korrosioonikindlusele esitatavad nõuded. Plekk aitab kaasa veepidavuse tekkimisele ning teatud määral ka konstruktsiooni tulekindlusele. Lävepaku katmine esitab olulisemad nõuded eelkõige sademete ärajuhtimise ja aluskonstruksiooni kaitsmise seisukohalt. Oluline on teravate servade ja kühmude puudumine.

Vajadusel tihendatakse pleki liitekohad konstruktsioonis silikooniga (või tihendusmassiga). Tuulistes kohtades ning kõrgemates hoonetes tuleb silikooniga tihendada ka plekivalts.

Veeplekkide kõrval on võimalik kasutada muust sobivast materjalist veelaudasid, näiteks ekstrudeeritud alumiiniumist veelauasüsteeme. Selliste toodete paigaldamise eelduseks on tootja juhendmaterjali olemasolu ning selle juhendmaterjali korrektne järgimine.