

EHITUSKLAAS

Klaaspaketid

**Osa 1: Üldist, süsteemikirjeldus, asendamise eeskirjad,
tolerantsid ja visuaalne kvaliteet**

Glass in Building

Insulating glass units

**Part 1: Generalities, system description, rules for
substitution, tolerances and visual quality**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 1279-1:2018 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles augustis 2018;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2018. aasta augustikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 15 „Avatäited“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud ja standardi on heaks kiitnud EVS/TK 15.

Standardi mõnele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 1279-1:2018 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 25.07.2018.

Date of Availability of the European Standard EN 1279-1:2018 is 25.07.2018.

See standard on Euroopa standardi EN 1279-1:2018 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 1279-1:2018. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 81.040.20

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljudamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Glass in Building - Insulating glass units - Part 1:
Generalities, system description, rules for substitution,
tolerances and visual quality**

Verre dans la construction - Vitrage isolant - Partie 1 :
Généralités, description du système, règles de
substitution, tolérances et qualité visuelle

Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas - Teil 1:
Allgemeines, Systembeschreibung, Austauschregeln,
Toleranzen und visuelle Qualität

This European Standard was approved by CEN on 9 March 2018.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
4 SERVATIHENDI TÄHISED JA LÜHENDID.....	13
5 NÕUDED.....	14
5.1 Üldist.....	14
5.2 Klaasitahvlid/komponendid.....	15
5.2.1 Üldist.....	15
5.2.2 Põhiklaasid (<i>basic glasses</i>).....	15
5.2.3 Erilised põhiklaasid.....	15
5.2.4 Tugevdatud klaasid.....	15
5.2.5 Karastatud ohutusklaasid.....	15
5.2.6 Lamineeritud klaasid.....	16
5.2.7 Pinnakattega klaasid.....	16
5.2.8 Pinnatöötlustega klaasid.....	16
5.2.9 Kumer klaas.....	16
5.3 Vaheruumi täited.....	16
5.4 Vaheruumi sisetükid.....	16
5.5 Kujud.....	17
6 NÕUDED.....	17
6.1 Klaaspakettide kestvus.....	17
6.2 Klaaspaketi optiline ja visuaalne kvaliteet.....	18
6.3 Mõõtmete tolerantsid.....	19
6.3.1 Üldist.....	19
6.3.2 Paketi kõrgus ja laius.....	19
6.3.3 Paksustolerantsid paketi perimeetril.....	20
Lisa A (normlisa) Klaaspakettide süsteemikirjeldus.....	21
Lisa B (normlisa) Klaaspaketisüsteemide näited.....	22
Lisa C (teatmelisa) Klaaspaketisüsteemi komponentide kokkusobivus.....	27
Lisa D (normlisa) Materjalide ja komponentide asendamise reeglid, komponentide võimalikud muutused ja nende lisamine süsteemikirjeldusse.....	29
Lisa E (teatmelisa) Servatihendite tugevuse võrdlus välise tihendusmaterjali asendamisel.....	35
Lisa F (normlisa) Klaaspaketi visuaalne kvaliteet.....	36
Lisa G (teatmelisa) Klaaspakettide muud nähtavad aspektid.....	41
Kirjandus.....	43

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 1279-1:2018) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 129 „Glass in building“, mille sekretariaati haldab NBN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2019. a jaanuariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2019. a jaanuariks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN 1279-1:2004.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon.

Olulisimad muudatused võrreldes eelmise väljaandega hõlmavad järgmist:

- a) lisatud on süsteemikirjelduste näide;
- b) lisa B: osast 6 on lissasse üle toodud klaaspaketisüsteemide näited;
- c) lisa C: lisatud on komponentide ühilduvus;
- d) lisa D: standardi selles osas on ümber töötatud ja konsolideeritud materjalide ja komponentide asendamise reegleid;
- e) lisa F: lisatud on nõuded visuaalsele välimusele.

EN 1279 „Glass in Building – Insulating glass units“ („Ehitusklaas. Klaaspaketid“) koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: Generalities, system description, rules for substitution, tolerances and visual quality;
- Part 2: Long term test method and requirements for moisture penetration;
- Part 3: Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances;
- Part 4: Methods of test for the physical attributes of edge seal components and inserts;
- Part 5: Product standard;
- Part 6: Factory production control and periodic tests.

Selle standardi koostamisel on eeldatud, et klaaspakettide kasutusiga on 25 aastat.

Seetõttu ei ole võimalik anda sellist garantiid, mis võtaks arvesse klaaspakettide kujunduse, tootmismeetodite ja eriti klaasingute kasutussituatsioonide paljusust. Uute klaaspakettide kujunduse või eriliste tootevariantide täieliku sobivuse ja kestvuse tagamiseks võib osutada vajalikuks komponentide ja/või klaaspakettide lisakatsetamine.

See tähendab, et kõik selles standardis kirjeldatud katsemeetodid ja nõuded, sealhulgas tehase tootmisohje, on välja töötatud arusaamises, et akende ja fassaadide asjakohaste klaasimisoperatsioonide vältel on võimalik kõiki toimivusomaduste väärtusi säilitada ilma oluliste muudatusteta.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

1 KÄSITLUSALA

See dokument (kõik osad) hõlmab klaaspakettidele esitatavaid nõudeid. Klaaspakettide peamised kasutusalaad on akende, uste ja rippfassaadide paigaldised ning uste, akende, rippfassaadide, katuste ja vaheseinte liimklaasingud (*bonded glazing*).

Selle standardi nõuete täitmine tähendab seda, et klaaspaketid vastavad kavandatud kasutuse nõuetele, ning tagab, läbi vastavuse sellele standardile, et visuaalsed, energeetilised, akustilised, ohutusparameetrid ei muutu oluliselt kogu kasutusaja vältel.

Juhul kui puudub kaitse otsese ultraviolettkiirguse või servatihendile mõjuva püsiva nihkekoormuse eest, nagu see on uste, akende ja rippfassaadisüsteemide liimklaasingu puhul, siis on oluline järgida Euroopa tehnilisi lisaspetsifikatsioone (vt EN 15434, EN 13022-1 ja prEN 16759).

Esteetilistel eesmärkidel kasutatavad klaaspaketid (näiteks pliiklaas või sulatatud klaas) ei kuulu selle standardi käsitluslasse.

See standard ei hõlma vaakumklaaspakette (vt ISO DIS 19916-1).

Klaasist/plastikust komposiidid kuuluvad standardi käsitluslasse, kui nende tihendusmaterjalid kontakteeruvad klaaskomponentidega.

MÄRKUS Alarmi- ja kütteseadmete elektrijuhtmeid või kontakte sisaldavatele toodetele võivad rakenduda teised direktiivid, nt madalpingedirektiiv.

See Euroopa standard esitab klaaspakettide määratlused ja hõlmab süsteemikirjelduse eeskirju, optilist ja visuaalset kvaliteeti ning mõõtmete tolerantse ja kirjeldab olemasoleval süsteemikirjeldusel põhinevaid asenduseeskirju.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 572-1. Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties

EN 572-2. Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 2: Float glass

EN 572-3. Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 3: Polished wired glass

EN 572-4. Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 4: Drawn sheet glass

EN 572-5. Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 5: Patterned glass

EN 572-6. Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 6: Wired patterned glass

EN 572-8. Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 8: Supplied and final cut sizes

EN 1279-2:2018. Glass in building — Insulating glass units — Part 2: Long term test method and requirements for moisture penetration

EN 1279-3:2018. Glass in building — Insulating glass units — Part 3: Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances

EN 1279-4:2018. Glass in building — Insulating glass units — Part 4: Methods of test for the physical attributes of edge seal components and inserts

EN 1279-5:2018. Glass in building — Insulating glass units — Part 5: Product standards

EN 1279-6:2018. Glass in building — Insulating glass units — Part 6: Factory production control and periodic tests

EN ISO 12543-1. Glass in building — Laminated glass and laminated safety glass — Part 1: Definitions and description of component parts (ISO 12543-1)

EN 13022-1. Glass in building — Structural sealant glazing — Part 1: Glass products for structural sealant glazing systems for supported and unsupported monolithic and multiple glazing

ISO 11485-1. Glass in building — Curved glass — Part 1: Terminology and definitions

ISO 11485-2. Glass in building — Curved glass — Part 2: Quality requirements

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp/>.

3.1

klaaspakett (*insulating glass unit, IGU*)

KP

ühe või mitme vaheliistuga eraldatud kahest või enamast klaasitahvlist koosnev, piki perimeetrit hermeetiliselt tihendatud mehaaniliselt stabiilne ja vastupidav koost (spetsifitseeritud jaotises 6.1)

3.1.1

klaaspakett tüüp A (*IGU type A*)

klaaspakett, kasutamiseks paigaldistes, mille tihendusmaterjalile ei mõju püsiv nihkekoormus ja mille servatihendid on kaitstud otsese UV-kiirguse eest

3.1.2

klaaspakett tüüp B (*IGU type B*)

klaaspakett, kasutamiseks paigaldistes, mille tihendusmaterjalile ei mõju püsiv nihkekoormus ja mille vähemalt üks servatihend ei ole täielikult kaitstud otsese UV-kiirguse eest

3.1.3

klaaspakett tüüp C (*IGU type C*)

klaaspakett, kasutamiseks paigaldistes nagu uste, akende ja rippfassaadide liimklaasingud, mille puhul on võimalik püsiv nihkekoormus serva tihendusmaterjalile ja mis on või ei ole otsesele UV-kiirgusele avatud

MÄRKUS 1 Püsivat nihkekoormust on võimalik mehaanilise toetuse abil vältida.

MÄRKUS 2 Klaaspakettidele tüüp B ja C võib kohaldada lisanõudeid standardite EN 15434 ja EN 13022-1 kohaselt.

3.2

uste, akende ja rippfassaadide liimklaasing (*bonded glazing for doors, windows and curtain walling*)
klaasing, milles klaastooted on kinnitatud tugiraamile tihendusmaterjaliga, mis on tõestanud võimet kanda klaastootetele mõjuvad koormused üle tugiraamile

MÄRKUS Uste, akende ja rippfassaadide puhul kasutatavat liimklaasingut (vt prEN 16759) nimetati varem kandva tihendiga klaasinguks (*structural sealant glazing, SSG*) ja seda terminit on mõnes varem avaldatud standardis senini kasutatud.

3.3

süsteem (*system*)

klaaspakettide sari, mille servatihenditel on süsteemikirjeldusele vastav ühesugune ehitus, materjal ja komponendid ning sarja kuuluvate toodete servatihenditel on sarnane toimivus

MÄRKUS Näited servatihendite toimivuse kohta on niiskuse sisseimbumisindeks ja gaasilekkekiirus.

3.4

süsteemikirjeldus (*system description*)

klaaspaketi komponentide ja servatihendi kirjeldus, milles kasutatakse identifitseerimiseks (või samastamiseks) sobivaid näitajaid ning servatihendi toimivuse iseloomustamiseks sobivaid näitajaid, nagu niiskuse sisseimbumisindeks ja gaasilekkekiirus

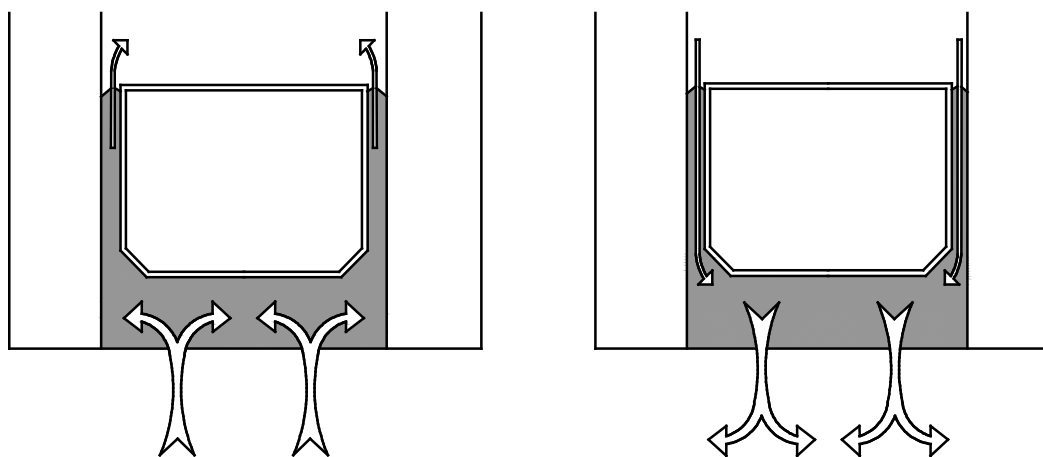
MÄRKUS Vt lisa A.

3.5

difusiooniristlõige (*permeation geometry*)

klaaspakettide servatihendi selle osa geometria, mille kaudu toimub niiskuse ja gaasi läbikanne

MÄRKUS Vt näide joonisel 1.



Joonis 1 — Difusiooniristlõike näide

3.6

pinge lõikepunktis (*cross-over stress*)

tihendusmaterjali tõmbetugevuse väärtus, mille juures pinge/deformatsioonikõver lõikub sirgega, mis ühendab pinget 0,50 MPa ja deformatsiooni 50 %

MÄRKUS Väärtus määratakse standardi EN 1279-4:2018 lisa A kohaselt.

3.7

klaasidevaheline ruum¹ (*cavity*)

klaaspaketi klaasitahvlite vaheline ruum

3.8

veetustatud õhk või gaas (*dehydrated air or gas*)

õhk või mõni muu madala veeauru partsiaalrõhuga gaas, mis täites klaasidevahelise ruumi, välistab selles kondenseerumisriski

MÄRKUS Kõigis standardi EN 1279 osades viitab termin „gaas“ mitte õhule, vaid teistele gaasidele või gaaside segule.

3.9

kuivatusaine (*desiccant*)

klaasidevahelisse ruumi aja jooksul tungiva veeauru absorbeerimiseks või adsorbeerimiseks süsteemi lisatav komponent

3.10

servatihend (*edge seal*)

klaaspaketi servatsooni koost, mis peab piirama paketi sise- ja väliskeskonna vahelist niiskuse- ja gaasivahetust ja tagama ettenähtud mehaanilise tugevuse ja füüsikalise ning keemilise püsivuse

3.11

tihendusmaterjal (*sealant*)

polümeermaterjal, millel on pärast paigaldamist servatihendis (*edge seal*) kasutamiseks piisavad mehaanilised ja füüsikalised omadused, nagu kohesioon ja adhesioon (ehk nidusus ja nake) klaasi ja/või vaheliistuga

3.12

kuumpaigaldatav väline tihendusmaterjal (*hot applied outer sealant*)

polümeermaterjal, mille paigaldamiseks tuleb kasutada kõrgendatud temperatuuri ja millel on paigaldatult piisavad mehaanilised ja füüsikalised omadused, nagu kohesioon ja adhesioon (ehk nidusus ja nake) klaasi ja/või vaheliistuga

3.13

kahekordne tihendussüsteem (*double/dual seal system*)

klaaspaketi serva tihendussüsteem, mis koosneb klaaspaketi vaheruumi pool asuvast sisemisest tihendusmaterjalist ja väliskeskonnaga kontakteeruvast välistest tihendusmaterjalist

3.14

ühekordne tihendussüsteem (*single seal system*)

serva tihendussüsteem, mis on valmistatud ühest tihendusmaterjalist

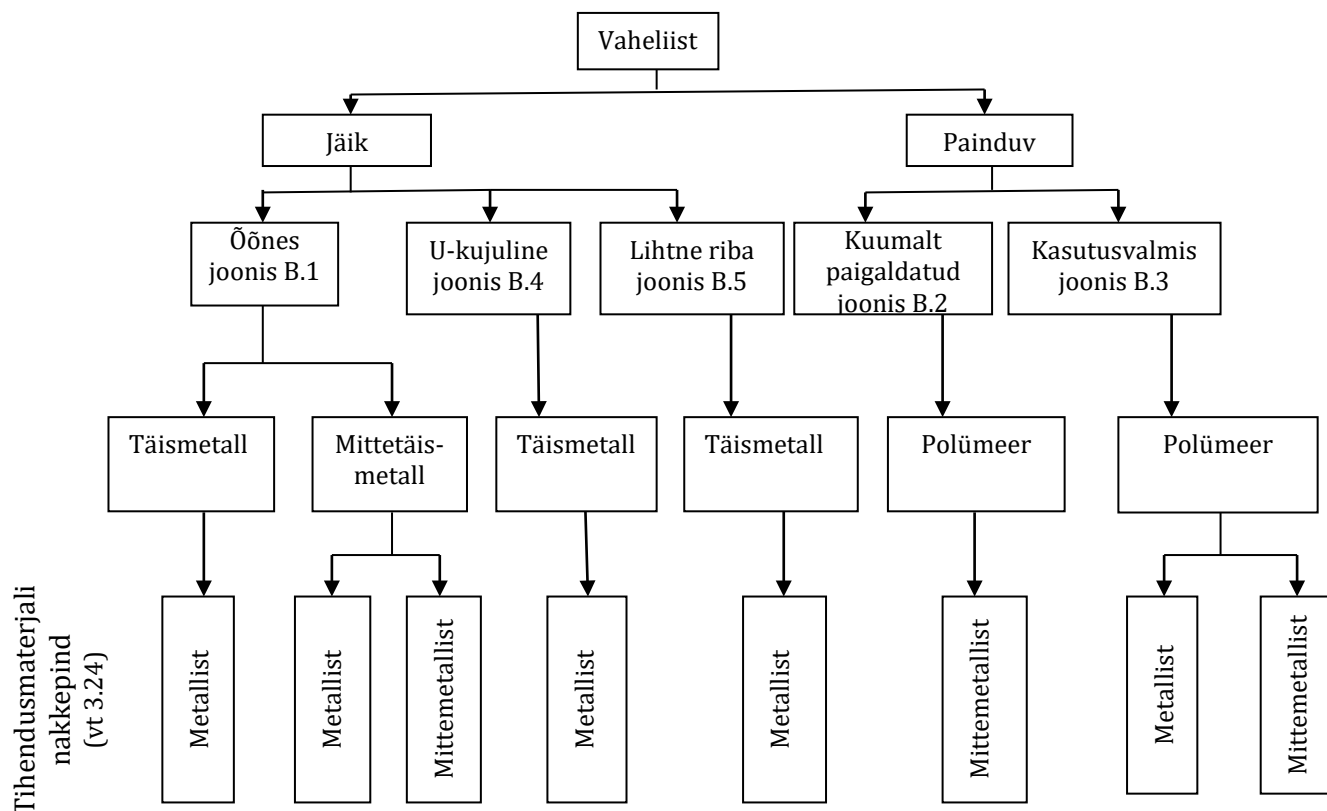
3.15

vaheliist (*spacer*)

element, mida kasutatakse klaasitahvlite eraldamiseks ja mis tagab vaheruumi laiuse klaaspaketi servades

MÄRKUS Olulisemad vaheliistude perekonnad on esitatud joonisel 2.

¹ EE MÄRKUS Standardi tekstis kasutatakse lühiduse huvides samas tähenduses ka terminit „vaheruum“.



Joonis 2 — Vaheliistude olulisemad perekonnad

3.16

õõnes vaheliist (*hollow spacer*)

vaheliist, mis on ette nähtud kuivatusainega täitmiseks

3.17

jäik vaheraam (*rigid spacer frame*)

õõnsate vaheliistude komplekt, millel on piisav jäikus ja mis on kokku pandud enne paigaldamist ning kinnitatakse klaaspaketi ühele klaasitahvlile enne paketi kokkupanekut

MÄRKUS Jäigad vaheraamid võivad olla näiteks painutatud raamid jätkuga, nurgatükkidega ühendatud raamid või keevitatud raamid.

3.18

õõnes metallvaheliist (*hollow metallic spacer*)

õõnes vaheliist, värvitud või mitte, kus vähemalt 1/4 sisemise tihendusmaterjali nakkekõrgusest r (vt joonis 3) ja kogu välise tihendusmaterjali kontaktpind peab olema metallist nakkepind (vt 3.23)

3.19

jätk (*joint piece*)

vaheliiste ühendav detail

3.20

nurgatükk (*corner key*)

jätk, mida kasutatakse vaheraami nurkades

3.21

kuumpaigaldatav painduv vaheliist (*hot applied flexible spacer*)

polümeeripõhine painduv vaheliist, mis paigaldatakse kõrgendatud temperatuuril

MÄRKUS See vaheliist võib olla kas kasutusvalmis või ekstruuditud otse klaaspinnale.

3.22

kasutusvalmis painduv vaheliist (*prefabricated flexible spacer*)

kasutusvalmis profiilina klaaspakettide tootjale tarnitav polümeeripõhine painduv vaheliist

MÄRKUS See vaheliist võib olla kas kuumalt või külmalt paigaldatav.

3.23

nakkepind (*adhesion surface*)

kontaktpind vaheliistu ja ühe või mõlema tihendusmaterjali vahel

3.24

metallnakkepind (*metallic adhesion surface*)

vaheliistu nakkepind, mis on valmistatud valtsitud või ekstruuditud alumiiniumist, tsingitud terasest, roostevabast terasest, ilma orgaanilise pinnatöötlusteta

MÄRKUS Orgaanilised pinnatöötlustused on värvimine, orgaaniline pinnakate, orgaaniline kiletamine või orgaaniline pihustamine.

3.25

sisetükk (*insert*)

komponent, mis paikneb klaasidevahelises ruumis ja ei puutu otseselt kokku servatihendi tihendusmaterjaliga

MÄRKUS Difusiooniristlõige võib muutuda, kuna sisetüki kinnitused või ühendused võivad servatihenditega kokku puutuda.

3.26

U-kujuline vaheliist (*U-channel spacer*)

U-kujuline metallriba, mis on tavaliselt täidetud kuivatusainemaatriksiga

3.27

kuivatusainemaatriks (*desiccant matrix*)

polümeeripõhised kuivatusainet sisaldavad materjalid, mis pannakse U-kujulise vaheliistu kanalis, et hoida klaaspaketi klaasidevaheline ruum kuivana

3.28

kuivatusainepakend (*desiccant cartridge*)

kuivatusainega täidetud pakend, mis paigutatakse kuhugi klaasidevahelisse ruumi

3.29

pliiriba (*leaded light strip*)

pliiriba, tavaliselt isekleepuv, mida kasutatakse klaaspaketi pinnal 1 ja/või pinnal 2, et simuleerida pliiklaasil traditsioonilisi või kaasaegseid vitraažklaasi efekte

3.30

servakatte eemaldus (*edge deletion*)

menetlus pinnakatte eemaldamiseks pinnakattega klaasi servast, mis on ette nähtud tihendusmaterjali(de) nakkepinnaks

3.31**kondenseerumine välispinnal** (*external condensation*)

kondenseerumine klaaspaketi välispinnal, mis on kokkupuutes kas ruumi- või väliskeskkonnaga

3.32**kondenseerumine sisepinnal** (*internal condensation*)

kondenseerumine klaaspaketi sisepindadel, mis on kokkupuutes klaasidevahelise ruumiga

3.33**absoluutpiirväärtus** (*absolute limit*)

süsteemikirjelduses antud parameetri väärtus, mille ületamisel tuleb teha valmistusprotsessis muudatusi ja valmistooted kõrvaldada ümbertöötamiseks või hävitamiseks

MÄRKUS Süsteemikirjelduse kohta vt lisa A.

3.34**tegevuspiirväärtus** (*action limit*)

süsteemikirjelduses antud parameetri väärtus, mille ületamisel tuleb teha valmistusprotsessis muudatusi

MÄRKUS Süsteemikirjelduse kohta vt lisa A.

3.35**punktdefekt** (*spot fault*)

klaasi visuaalse läbipaistvuse kerajas või poolsfääriline häiring

MÄRKUS See võib olla tahke lisand, gaasiline lisand, piisava pinnakattes või lamineeritud klaasi punktdefekt.

3.36**halo** (*halo*)

lokaalne moonutatud ala, mis tavaliselt ümbritseb klaasitahvlis asuvat punktdefekti

3.37**ainejääk** (*residue*)

ainejääk on materjal, mis on jäänud klaaspinnale, see võib olla punkti- või plekikujuline

MÄRKUS Tavaliselt pärineb see tihendusmaterjalist.

3.38**joon- ja laienenud defektid** (*linear/extended faults*)

defektid, mis võivad olla klaasi pinnal või klaasi sees setete, plekkide või kriimustustena ja mis võivad olla olulise pikkusega või pindalaga

3.39**plekk** (*stain*)

punktdefektist suuremad defektid, sageli ebakorrapärase kujuga, osaliselt laigulise struktuuriga

3.40**kobar** (*cluster*)

väga väikeste defektide kogum, mis jätab pleki mulje

3.41**servadefekt** (*edge defect*)

defektid, mis võivad esineda mõõtulõigatud tüki servas, sisse- või väljaulatuvate lõikekohtade ja/või faaside kujul

3.42

nihkeviga (*misalignment*)

klaaside servade nihkumine teineteise suhtes klaaspaketi valmistamisel

3.43

veeauru läbivuse kiirus² (*water vapour transmission rate*)

WVTR ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)

kindlaksmääratud temperatuuri ja veeauru kontsentratsiooni tingimustes 2 mm paksust tihendusmaterjali kihti pidevalt läbiv veeauru kogus

MÄRKUS Veeauru läbivuse kiirust (*water vapour transmission rate, WVTR*) nimetati standardi eelmises versioonis niiskuse auru difusioonikiiruseks (*moisture vapour transmission rate, MVTR*).

3.44

gaasiläbivuskiirus (*gas permeation rate*)

GPR ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)

kindlaksmääratud temperatuuril ja gaasi kontsentratsioonil 2 mm paksust tihendusmaterjali kihti pidevalt läbiv gaasi kogus

3.45

standardised laboritingimused (*standard laboratory conditions*)

ümbritseva õhu temperatuur (23 ± 2) °C ja suhteline niiskus (50 ± 5) %

3.46

gaas (*gas*)

keemiline ühend või element gaasilises olekus

MÄRKUS Selle standardi kontekstis tähendab termin „gaas“ kõiki gaase peale õhu.

3.47

niiskuse standard-neeldumisvõime (*standard moisture adsorption capacity*)

T_c (%)

maksimaalne niiskusehulk, mida kuivatusaine on võimeline kindlaksmääratud tingimustel adsorbeerima

MÄRKUS T_c väljendatakse kui AWAC ja LOI (kuumutuskadu) summa standardi EN 1279-4:2018 lisa E kohaselt.

3.48

niiskuse sisseimbumisindeks (*moisture penetration index*)

I (%)

kasutatav niiskuse adsorptsioonivõime

3.49

kasutatav vee neeldumisvõime (*available water adsorption capacity*)

AWAC (%)

kuivatusaine vee neeldumisvõime kvantitatiivselt määratav osa, kindlaksmääratud tingimustel

MÄRKUS AWAC väljendatakse kui vee adsorbeerumisest tulenev kaalu suhteline protsentuaalne suurenemine standardi EN 1279-4:2018 lisa E kohaselt.

² EE MÄRKUS Kasutatakse ka „veeauru läbikandekiirus“.

3.50**kuumutuskadu** (*loss on ignition*)**LOI (%)**

kuivatusaine kvantitatiivselt määratud suhteline kaalukadu, kindlaksmääratud tingimustel

MÄRKUS LOI väljendatakse kui kaalu suhteline protsentuaalne vähenemine kokkupuutes õhuga temperatuuril 540 °C, standardi EN 1279-4:2018 lisa E kohaselt.

3.51**gaasitäitega klaaspaketid** (*gas-filled insulating glass units*)

klaaspakett, mille klaasidevaheline ruum on (tavaliselt soojusisolatsiooni parandamiseks) täidetud gaasi(ga)

3.52**gaasi kontsentratsioon** (*gas concentration*)**ci (%)**

klaasidevahelises ruumis oleva gaasi ruumala mahuprotsentides

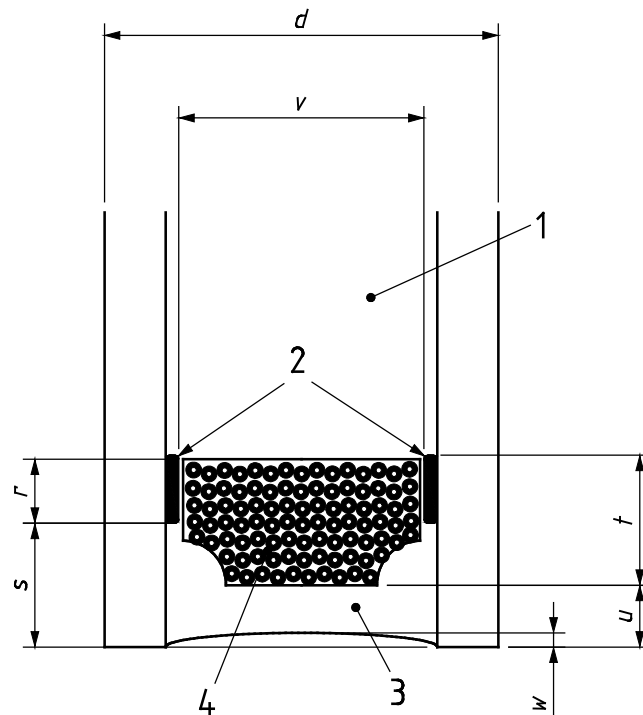
MÄRKUS Gaasi kontsentratsioon määratakse standardi EN 1279-3 kohase katsega.

3.53**gaasilekkekiirus** (*gas leakage rate*)**Li (%·a⁻¹)**

klaaspaketist aasta jooksul temperatuuril 20 °C lekkinud gaasi maht, väljendatuna mahuprotsentides

4 SERVATIHENDI TÄHISED JA LÜHENDID

Servatihendit iseloomustatakse selle geomeetriaga ja kui see on asjakohane, siis sisemise tihendusmaterjali massiga R pikkuse kohta (g/m). Näide on esitatud joonisel 3.



Selgitused

- 1 klaasidevaheline ruum
- 2 sisemine tihendusmaterjal
- 3 väline tihendusmaterjal
- 4 kuivatusainet sisaldav vaheliist
- r klaaspinnal asuva sisemise tihendusmaterjali keskmine kõrgus
- s klaaspinnal asuva välise tihendusmaterjali keskmine kõrgus
- t vaheliistu kõrgus
- u välise tihendusmaterjali keskmine kõrgus vaheliistu tagaküljel
- v vaheliistu laius
- w välise tihendi nõgusus
- d klaaspaketi kogupaksus

Joonis 3 — Servatihendi mõõtmete näide

5 NÕUDED

5.1 Üldist

Võimalike eri klaaspakettide arvukus võimaldab eristada süsteeme, milles kasutatakse samasuguse kujuga servatihendeid, samasuguseid servatihendimaterjale ja teisi servakomponente. Vastavuskontrolli huvides peab tootja oma süsteemi esitama süsteemikirjelduses, mis on ühtlasi üks tehase tootmisohje dokumentatsiooni osa. Vaata ka lisa A, lisa B ja standard EN 1279-6:2018.

Süsteemikirjelduse koostamise eeskiri on antud lisa A. See sisaldab põhiliselt kasutatavate servatihendusmaterjalide ja -komponentide loetelu, valmistoodete servatihendite nimimõõtmeid, tegevuspiir- ja absoluutpiirväärtusi.

Klaaspaketisüsteemid võivad erineda nii allpool loetletud materjalide kui ka kõrguse, laiuse, vaheruumi laiuse, klaasi paksuse ja vaheruumide arvu poolest. Võib esineda ka muid erinevusi.

Tootja on vastutav klaaspaketisüsteemi kuuluvate materjalide omavahelise sobivuse kontrollimise eest (vt lisa C).

Eri materjalide ja teiste komponentide asendamise võimalused on antud lisa D (vt ka lisa E).

5.2 Klaasitahvlid/komponendid

5.2.1 Üldist

Klaaspakettide valmistamiseks kasutatavad alusklaasid (*glass substrates*):

- peavad olema Euroopa harmoneeritud tehniliste kirjelduste (nagu määratletud EL-i määruises 305/2011) kohased, nagu loetletud allpool, või
- kui need pole Euroopa harmoneeritud tehniliste kirjelduste kohased, tuleb demonstreerida, et klaasidel on ajas säiliv keemiline koostis ja mehaaniline stabiilsus, mis on ekvivalentsed loetletud standardite nõuetega.

5.2.2 Põhiklaasid (*basic glasses*)

Need on kaltsiumsilikaatklaasist standardile EN 572-1 vastavad klaastooted ja siia kuuluvad järgmised tooted:

- *float*-klaas EN 572-2
- traatvõrguga armeeritud poleeritud klaas EN 572-3
- tõmmatud lehtklaas EN 572-4
- ornamentklaas EN 572-5
- traatvõrguga armeeritud ornamentklaas EN 572-6
- tarnemöödus ja mõõdulõigatud klaas EN 572-8

5.2.3 Erilised põhiklaasid

Need on varieeruvate lisanditega valmistatud asjakohaste Euroopa standardite kohased klaastooted, mille hulka kuuluvad järgmised:

- boorsilikaatklaas EN 1748-1-1
- klaaskeraamika EN 1748-2-1
- leelismuldmetall-silikaatklaas EN 14178-1
- alumiiniumsilikaatklaas EN 15681-1

5.2.4 Tugevdatud klaasid

Need on kaltsiumsilikaatklaasid, mida on tugevdatud kas termiliselt või keemiliselt ja mille hulka kuuluvad järgmised klaasid:

- termiliselt tugevdatud EN 1863-1
- keemiliselt tugevdatud EN 12337-1

5.2.5 Karastatud ohutusklaasid

Need on termiliselt karastatud klaasid, mis on loetletud alljärgnevalt:

- karastatud kaltsiumsilikaat-ohutusklaas EN 12150-1
- karastatud boorsilikaat-ohutusklaas EN 13024-1

- kuumtöödeldud (HST³, *heat soaked*) karastatud kaltsiumsilikaat-ohutusklaas EN 14179-1
- karastatud leelismuldmetall-silikaatohutusklaas EN 14321-1
- kuumtöödeldud karastatud leelismuldmetall-silikaatohutusklaas EN 15682-1

5.2.6 Lamineeritud klaasid

Need on standardile EN ISO 12543-1 vastavad järgmised klaasid:

- lamineeritud klaas EN ISO 12543-3
- lamineeritud ohutusklaas EN ISO 12543-2

5.2.7 Pinnakattega klaasid

- pinnakattega klaas EN 1096-1

Pinnakatete nimekirja, mida on lubatud kasutada otseses kokkupuutes teatud tihendusmaterjali(de)ga, peab kindlaks määrama tootja ning seda saab hankida tootja käest. Sellesse nimekirja võib lisada täiendavaid pinnakatete kombinatsioone või pinnakatteid, kui neid on hinnatud standardi EN 1279-4:2018 lisa B kohaselt.

Kui pinnakatte/tihendusmaterjali kombinatsiooni selles nimekirjas ei ole, siis ei tohi klaaspaketi tootja seda tihendusmaterjali selle pinnakattega otseses kokkupuutes kasutada.

Mõningaid pinnakatteid ei tohi kasutada tihendusmaterjaliga otseses kokkupuutes olenemata tihendusmaterjali liigist. Sel juhul tuleb pinnakate klaasi servadest eemaldada.

5.2.8 Pinnatöötlemisega klaasid

- Pinnatöötlemisega klaas (nt liivpritsitud, happega söövitatud).

Klaastahvlid, töödeldud või töötlemata, võivad olla:

- läbipaistvad, poolläbipaistvad või läbipaistmatud;
- kirkad (värvitud) või värvilised.

5.2.9 Kumer klaas

- Kumer klaas, standardi ISO 11485 kõik asjakohased osad.

5.3 Vahe ruumi täited

Kahe klaasitahvli vahe ruum võib olla täidetud õhuga ja/või gaasiga.

5.4 Vahe ruumi sisetükid

Vahe ruum võib sisaldada sisetükke (nt plastikust kiled või lehed, iluvõred, rulood jne), mis peavad rahuldama udustamiskatse nõudeid. Kui see on asjakohane, siis tuleb määrata lenduvate ainete sisaldus (vt standard EN 1279-4:2018).

³ EE MÄRKUS *Heat Soak Test* (HST) – järelmenetlusprotsess karastatud klaasile, mille eesmärk on välja selekteerida klaasis sisalduvad NiS osakesed. NiS sisaldus karastatud klaasis võib viia klaasi iseenesliku purunemiseni.

5.5 Kujud

Klaasitahvlid võivad olla mis tahes kujuga.

6 NÕUDED

6.1 Klaaspakettide kestvus

Klaaspaketisüsteemi kuuluvate toodete kestvus peab olema tagatud:

- järgides standardi EN 1279-5:2018 jaotise 4.2.2.15 nõudeid;
- rakendades standardi EN 1279-6:2018 kohast tootmisprotsessi.

Nende katsetega hinnatakse mitmekihilise klaaspaketi kogu tihenduse toimivust. Erilise suuruse ja/või konstruktsiooniga klaaspakettide valmistamine, mille puhul esinevad süsteemis suuremad pinged, võib nõuda erilisi konstruktiivseid lahendusi (nt kolmekordse klaasingu korral):

- kui kasutatakse asümmeetrilisi või paksusid klaastahvleid, suureneb tihendusmaterjalile mõjuv tõmbekoormus;
- kui serva pikkus on $< 0,6$ m, suureneb tihendusmaterjalile mõjuv tõmbekoormus oluliselt;
- kui klaasidevahelise ruumi paksus on ≥ 18 mm, suureneb tihendimaterjalile mõjuv tõmbekoormus oluliselt.

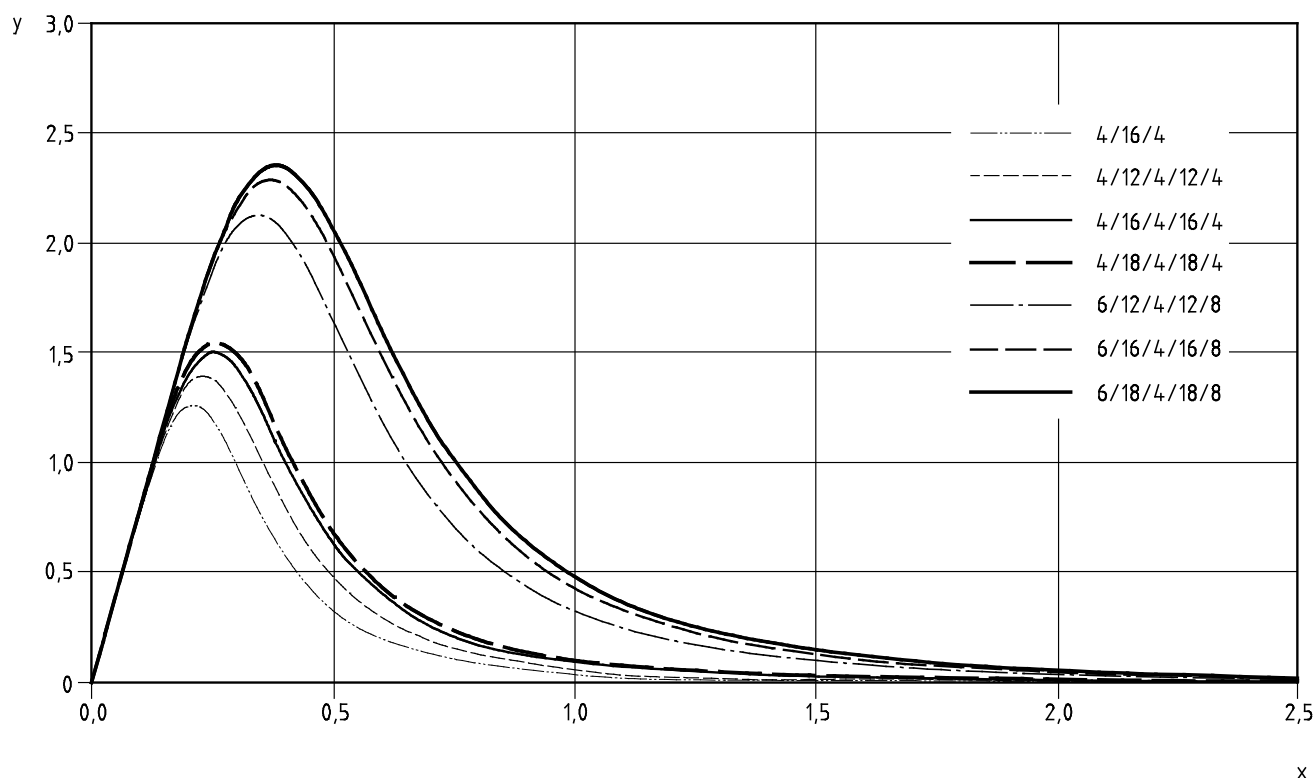
Nendel juhtudel tuleks servatihendi tõmbekoormuse arvutamisel kasutada standardi prEN 16612:⁻⁴ lisa B. Arvutamisel võetakse arvesse ainult kliimakoormusi. Kui arvutuse tulemus on suurem kui 1,3 N/mm, siis tuleks klaaspaketi servatihendi kujundust muuta.

MÄRKUS Mõningaid näiteid tihendusmaterjalile mõjuva tõmbekoormuse kohta on esitatud tabelis 1 ja joonisel 3. Need tulenevad standardi EN 1279-2:2018 katse piirtingimustest (katsetemperatuur: 58 °C, tootmistemperatuur: 15 °C). Nende väärtuste määratlemise juures ei ole arvesse võetud absoluutse kõrguse varieerumist.

Tabel 1 — Eri klaaspakettide servatihenditele mõjuvate maksimaalsete tõmbekoormuste võrdlus

Klaaspaketid (mõõtmetega 352×502 mm)	Servatihendi maksimaalne tõmbekoormus (N/mm)
4/12/4	1,0
4/12/4/12/4	1,3
4/18/4/18/4	1,6
4/16/4	1,0

⁴ Koostamisel. Standardi trükkimineku aegne versioon: prEN 16612:2017.



Selgitused

x külje pikkus (m)

y maksimaalne tõmbekoormus (N/mm)

Joonis 4 — Klaaspaketi tõmbekoormuse olenevus konstruktsioonist ja lühema külje pikkusest (külgede suhe 1:3)

MÄRKUS Maksimaalse koormuse väärtusi ei saa ümber arvutada servatihendi komponentides mõjuvaks maksimaalseks tõmbekoormuseks.

Materjalide ja komponentide asendamisel peab süsteemi vastavus klaaspakettide määratlusele säilima. Asjakohased nõuded koos valideerimismeetoditega on kokkuvõtlikult esitatud tabelites D.1 kuni D.7. Nõuetele vastavuse korral tuleb asendavad materjalid ja komponendid lisada süsteemikirjeldusse.

Standardile ISO 11485-1 vastavad kumerad klaaspaketid loetakse sellele standardile vastavaks ilma lisakatseteta tingimusel, et sama süsteemiga mittekumer klaaspakett vastab standardile EN 1279. Sel juhul tuleb erilist tähelepanu pöörata tihendussüsteemi kujundusele.

6.2 Klaaspaketi optiline ja visuaalne kvaliteet

Klaaspaketi optilisele ja visuaalsele kvaliteedile esitatavad nõuded on kirjeldatud lisan F.

MÄRKUS Teisi visuaalseid aspekte on kirjeldatud lisan G.

6.3 Mõõtmete tolerantsid

6.3.1 Üldist

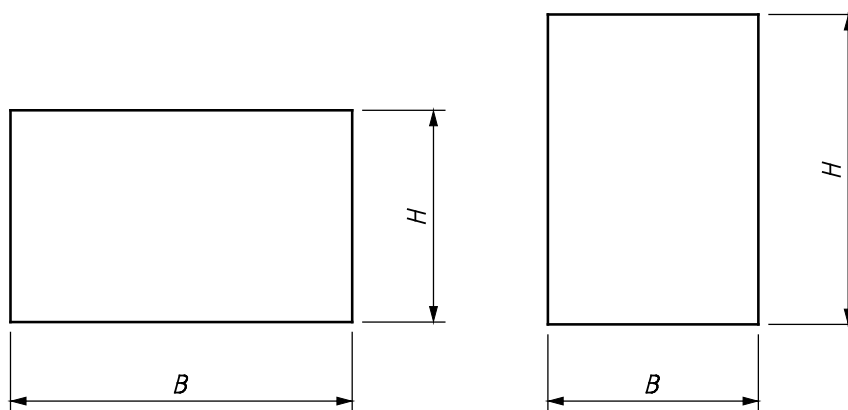
Järgnevalt esitatavad tolerantsid põhinevad jaotises 4.2 loetletud Euroopa standardites antud klaasitahvlite tolerantsidel ja vastavad halvimalle olukorrale. Antutest kitsamaid tolerantsse võib kasutada klaaspakettide tootja ja tema klaasitarnija ja/või tema kliendi vahelisel kokkuleppel või kui need on üldkasutatavad kohalikul, piiratud ulatusega turul. Kitsamate tolerantside rakendamisel tuleb sellele viidata süsteemikirjelduses ja/või tootja kvaliteedikäsiraamatus või erijuhtudel ristviidetega lepingu vastavate jaotistega.

Kumerale klaasile rakendub standard ISO 11485-2.

6.3.2 Paketi kõrgus ja laius

Ristkülikulise kujuga klaaspaketi mõõtmete esitamisel peab olema esimeseks mõõtmeks laius B ja teiseks mõõtmeks kõrgus H , nagu on näidatud joonisel 4. Paigaldusasendi puhul tuleb teha üheselt mõistetavalt selgeks, milline mõõde on laius B ja milline kõrgus H .

MÄRKUS Ornamentklaasitahvleid sisaldava klaaspaketi puhul peab mustris suund olema ühe mõõtme suhtes kindlaks määratud.



Joonis 5 — Laiuse ja kõrguse näide paketi kuju suhtes

Mõõtmete tolerantsid peavad kuuluma süsteemikirjeldusse ja neid tuleb käsitleda standardi EN 1279-6:2018 tootmisohjet puudutavates asjakohastes jaotistes. Juhend mõõtmete tolerantside kohta on esitatud tabelis 2.

Tabel 2 — Klaaspaketi mõõtmete tolerantside juhend

Kahekordne/kolmekordne KP	B ja H tolerantsid	Nihkeviga
kõik tahvlid ≤ 6 mm ja $(B \text{ ja } H) \leq 2000$ mm	± 2 mm	≤ 2 mm
$6 \text{ mm} < \text{kõige paksem tahvel} \leq 12$ mm või $2000 \text{ mm} < (B \text{ või } H) \leq 3500$ mm	± 3 mm	≤ 3 mm
$3500 \text{ mm} < (B \text{ või } H) \leq 5000$ mm ja kõige paksem tahvel ≤ 12 mm	± 4 mm	≤ 4 mm
1 tahvel > 12 mm või $(B \text{ või } H) > 5000$ mm	± 5 mm	≤ 5 mm
Paksused on nimipaksused.		

Spetsiaalsetes mõõtmes ja tolerantsides on võimalik kokku leppida.

6.3.3 Paksustolerantsid paketi perimeetril

Tegelikku paksust mõõdetakse paketi väliste klaaspindade vahel kõigis nurkades ja ligikaudu servade keskel. Mõõtmised tehakse täpsusega 0,01 mm ja tulemused esitatakse täpsusega 0,1 mm. Mõõdetud paksused ei tohi erineda klaaspakettide tootja antud nimipaksusest rohkem kui see tuleneb tabelis 3 esitatud tolerantsidest.

Tabel 3 — Klaaspaketi paksuse tolerantsid

Klaasing	Klaasitahvel	KP paksustolerants ^a
kahekordne klaaspakett	Kõik klaasid on tavaline <i>float</i> -klaas	±1,0 mm
	Vähemalt üks tahvel on lamineeritud klaasist, ornamentklaasist või mittetavalisest tahvelklaasist	±1,5 mm
kolmekordne klaaspakett	Kõik klaasid on tavaline <i>float</i> -klaas	±1,4 mm
	Vähemalt üks tahvel on lamineeritud klaasist, ornamentklaasist või mittetavalisest tahvelklaasist	+2,8 mm / -1,4 mm

^a Kui ühe klaasitahvli nimipaksus on tavalise tahvelklaasi või karastatud klaasi puhul suurem kui 12 mm või lamineeritud klaasi puhul suurem kui 20 mm, siis tuleb konsulteerida klaaspaketi tootjaga.

Lisa A
(normlisa)
Klaaspakettide süsteemikirjeldus

Süsteemikirjelduses peab olema vähemalt:

- klaaspaketi (KP) kirjeldus, kaasa arvatud servatihendi kuju ja tolerantsid;
- komponentide nimekiri, kaasa arvatud tolerantside absoluutpiirväärtused.

Võib esitada ka tegevuspiirväärtused.

Komponendikirjelduses peab olema:

- a) klaaspaketi tihendatud serva määtkavas ristlõige, iga komponent nummerdatud (näide on toodud joonisel 3, vt ka lisa B). Kui kõik komponendid ei ole ühel joonisel nähtavad, siis tuleb teha lisajoonised;
- b) komponentide nimetuste loetelu tööjoonis(t)el antud numbrite järgi ja lisa B asjakohaste näidete kohaselt;
- c) sisetükkide loend, mida ei ole joonistel detailselt kujutatud;
- d) üks kirje iga komponendi kohta. Igas kirjes peab olema:
 - viide joonisele koos komponendi numbriga ja funktsionaalse nimega;
 - komponendi tarnija(te) või valmistaja(te) nimed;
 - komponendis kasutatud materjali(de) üldine kirjeldus (nt kuivatusaine), millele lisanduvad vajaduse korral üksikasjalikumad andmed (nt molekulaarsõel 3 Å);
 - joonis komponendi difusiooniristlõiget kirjeldavate mõõtmetega, kui see on asjakohane.

Lisa B (normlisa) Klaaspaketisüsteemide näited

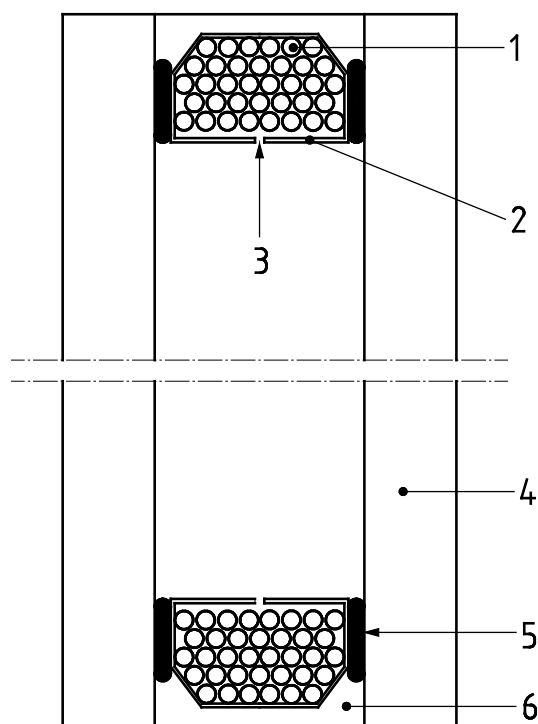
B.1 Üldist

Selles lisa on esitatud näited üldkasutatavate klaaspaketisüsteemide kohta. Kõigi nende süsteemide tehase tootmisohjet on kirjeldatud standardis EN 1279-6:2018.

Olenevalt süsteemist võib klaaspakett olla täidetud kas õhuga või gaasiga.

B.2 Jäikade õõnsate vaheliistudega orgaaniliste tihenditega klaaspaketid

Joonisel B.1 on skemaatiliselt kujutatud orgaanilise tihendiga klaaspaketti, millel on jäik õõnes vaheliist ja väline tihendusmaterjal (paigaldatud külmaltp või kuumalt).



Selgitused

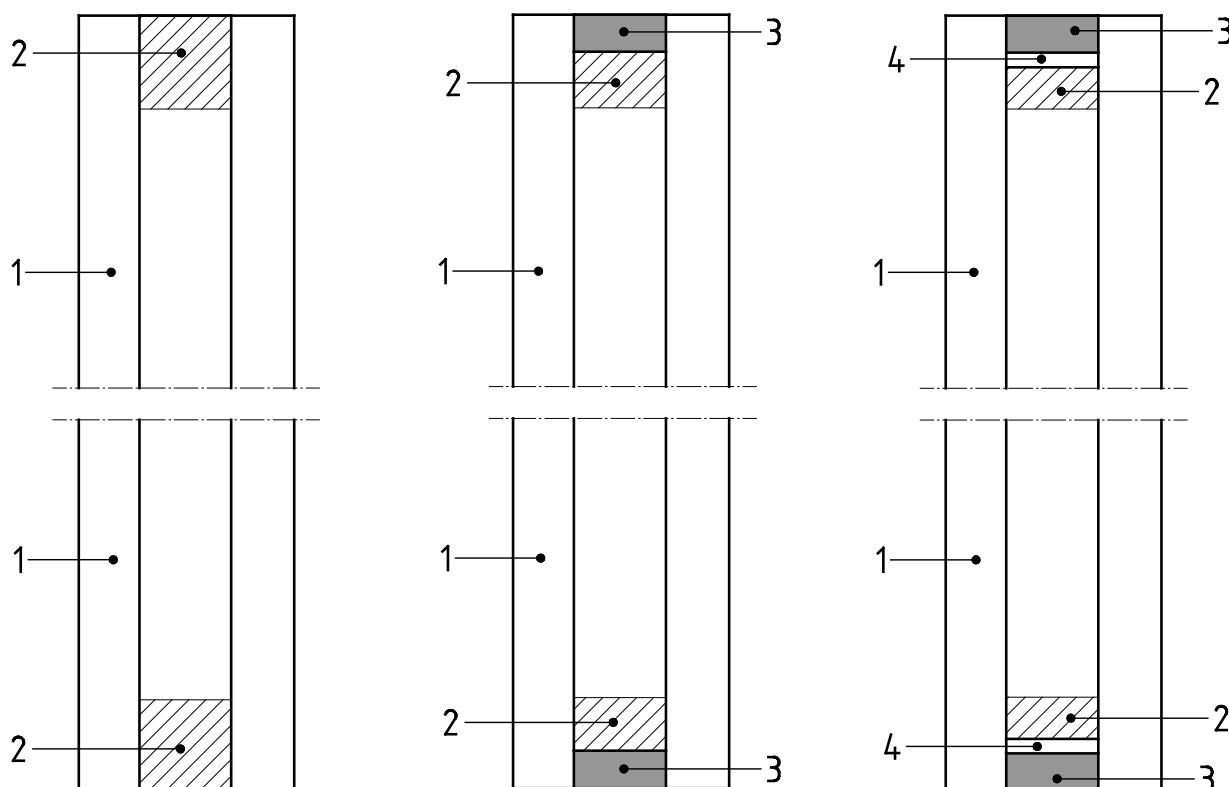
1 kuivatusaine	4 klaas
2 vaheliist	5 sisemine tihendusmaterjal
3 difusiooniavad	6 väline tihendusmaterjal

Joonis B.1 — Orgaanilise tihendi ja õõnsa vaheliistuga klaaspaketi skeem

B.3 Klaaspakett, mis on tihendatud kuumalt paigaldatud painduva, kuivatusainet sisaldava vaheliistuga

Joonisel B.2 on skemaatiliselt kujutatud klaaspaketti, millel on painduv vaheraam, mis koosneb kuumalt paigaldatud kuivatusainega täidetud painduvatest vaheliistudest.

See süsteem võib sisaldada ka välist tihendusmaterjali, mis ei sisalda kuivatusainet ja/või veeaurutõket või vaheliistu, mis on või ei ole tootmisel orgaanilisse vaheliistu integreeritud.



Selgitused

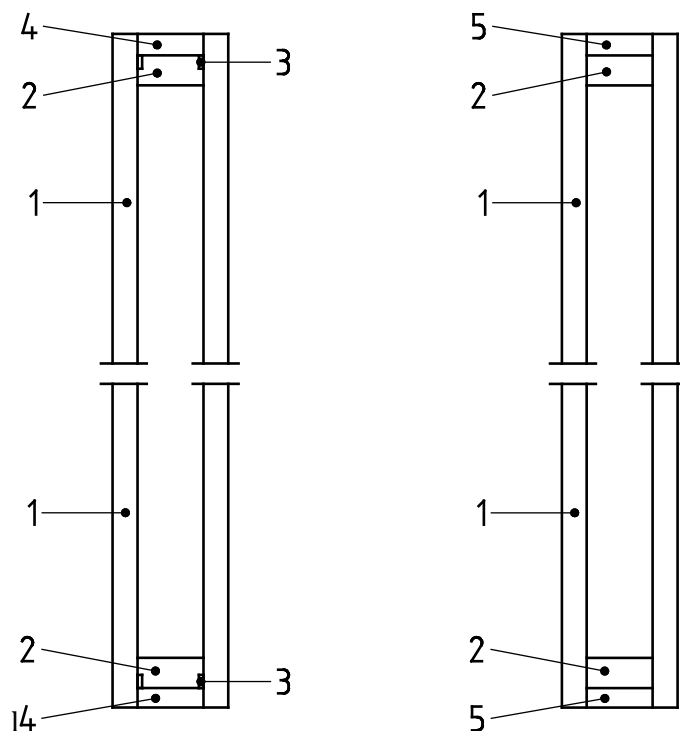
- 1 klaas
- 2 kuumalt paigaldatud kuivatusainet sisaldav painduv vaheliist
- 3 ilma kuivatusaineta väline tihendusmaterjal
- 4 veeaurutõke või vaheliist

Joonis B.2 — Kuumalt paigaldatud, kuivatusainet sisaldava painduva vaheliistuga tihendatud klaaspaketi näide

B.4 Painduva kasutusvalmis vaheliistuga klaaspakett

Joonisel B.3 on skemaatiliselt kujutatud kasutusvalmis painduva vaheliistuga klaaspaketti.

See kirjeldus hõlmab eelnevalt paigaldatud sisemise tihendusmaterjaliga painduvat vaheliistu.



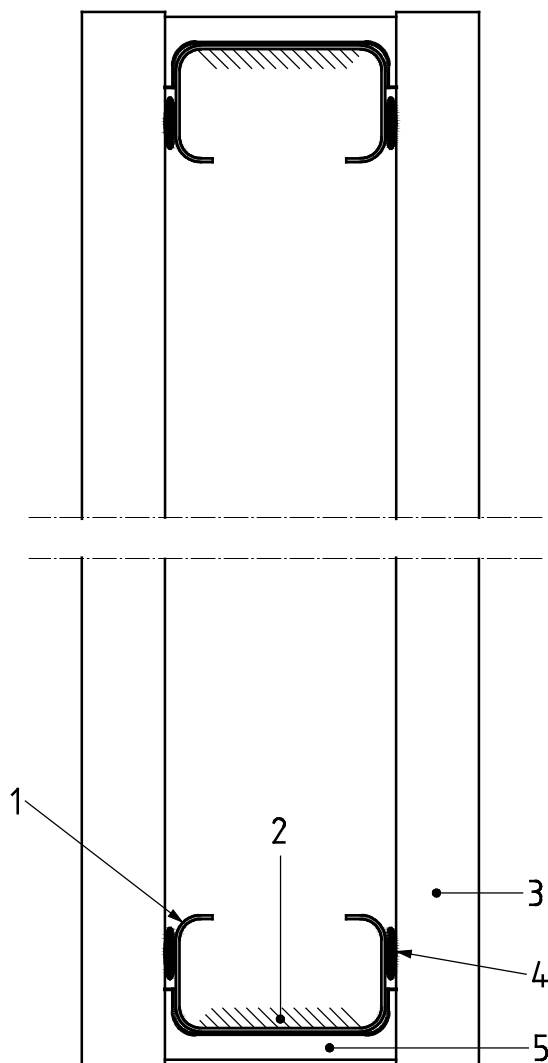
Selgitused

- 1 klaas
- 2 vett läbilaskvast polümeerist painduv vaheliist
- 3 survetundlik liim
- 4 niiskuse-/inertgaasitõke
- 5 väline tihendusmaterjal

Joonis B.3 — Kasutusvalmis painduva vaheliistuga klaaspaketi skeem

B.5 Orgaanilise tihendiga, kuivatusainematriksit sisaldava U-kujulise vaheliistuga klaaspakett

Joonisel B.4 on skemaatiliselt kujutatud orgaanilise tihendiga klaaspaketti, mille metallist U-kujulise vaheliistu sisse on pandud ekstruuditud orgaaniline kuivatusainematriks.



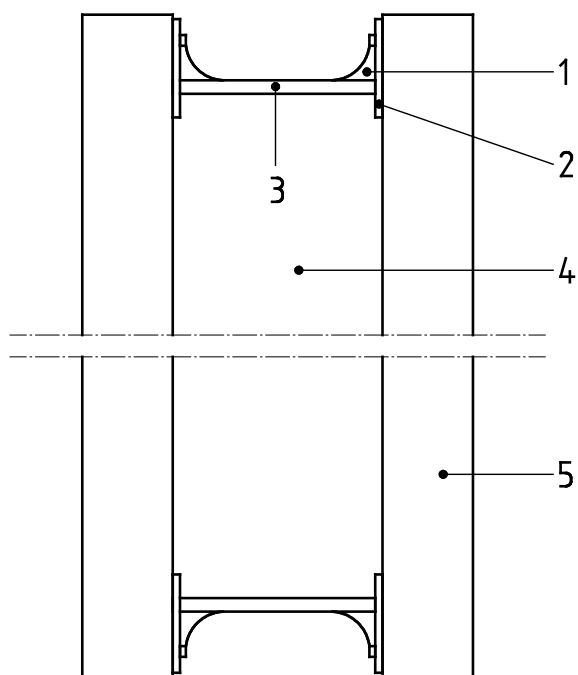
Selgitused

- 1 vaheliist
- 2 kuivatusainemaatriks
- 3 klaas
- 4 sisemine tihendusmaterjal
- 5 väline tihendusmaterjal

Joonis B.4 — Ekstruuditud orgaanilist kuivatusainemaatriksit sisaldava metallist U-kujulise vaheliistuga orgaanilise tihendiga klaaspaketi skeem

B.6 Klaasitahvlite vahelise metallribaga tihendatud õhutäitega klaaspakett

Joonisel B.5 on skemaatiliselt kujutatud metalliga tihendatud õhutäitega klaaspaketti, milles kasutatakse vaheliistuna metallriba.



Selgitused

- 1 joodis
- 2 vase ja tina kiht
- 3 metallriba
- 4 veetustatud õhk
- 5 klaas

Joonis B.5 — Klaasitahvlite vahele kinnitatud metallribaga tihendatud klaaspaketi skeem

Lisa C **(teatmelisa)** **Klaaspaketisüsteemi komponentide kokkusobivus**

C.1 Kokkusobivus

Komponendid loetakse kokku sobivaks, kui nende vastastikune mõju klaaspaketis ei kahjusta paketi asjakohaseid omadusi eeldatava eluea jooksul.

C.2 Difusioon ja tasakaal

Mõned klaaspaketi komponentides sisalduvad tooted, mis ei ole keemiliselt maatriksiga seotud, nagu näiteks plastifikaatorid, katalüsaatorid, antioksidandid, kerged stabilisaatorid jne, võivad migreeruda. Kui komponendid on viidud otsesesse kontakti, võib migratsioon põhjustada ainete komponentide vahelist difusiooni.

Selle difusiooni kiirus sõltub partsiaalrõhkude erinevusest, materjali molekulmassist, ümbritseva keskkonna temperatuurist, komponentide mõõtmetest ja migreeruvate ainete lahustuvusest vastavate komponentide maatriksites.

Difusiooniprotsessid lõppevad, kui on saavutatud kõikide migreeruvate ainete tasakaal.

C.3 Kontakt

Otsene kontakt tekib siis, kui kaks komponenti on omavahel kokkupuutes.

Kaudne kontakt tekib siis, kui kahel komponendil on otsene kokkupuude kolmanda materjaliga, mis suudab absorbeerida või adsorbeerida vähemalt ühte kahest komponendist migreeruvat ainet.

C.4 Vastastikmõjud

Otseses või kaudses kontaktis olevad süsteemi komponendid vahetavad migreeruvaid aineid difusiooniprotsesside tõttu. Aine lisandumine ja/või kadu põhjustavad ühe või mõlema komponendi füüsikaliste omaduste muutusi, nagu näiteks moodul, maht, tihedus, viskoossus ja voolupiir.

Kuigi muutused mõjutavad peamiselt füüsikalisi omadusi, võib mõnel juhul esineda ka keemilisi reaktsioone.

Eespool kirjeldatud muutusi nimetatakse vastastikmõjuks.

C.5 Kokkusobivust mõjutavad tegurid

Suunisena saab teha mõned üldised avaldused. Tuleb märkida, et need avaldused ei asenda juhtumipõhist üksikasjalikku hindamist.

Vastastikmõjud suurendavad mittesobivuse riski:

- a) kui võimalike migreeruvate ainete sisaldus komponentides suureneb;
- b) kõrgematel temperatuuridel;
- c) kontakteeruvate komponentide kõrgemal massisuhtel;
- d) kontakteeruvate komponentide suuremal suhtelisel kontaktpinnal;

e) migreeruvate ainete madalamal pindpinevusel.

Klaaspaketi komponentide mõju omadustele on kõige kriitilisem:

- f) kuumalt paigaldatavate komponentide puhul nagu polüisobutüleen-tihendusmaterjalid (PIB) või kuusulam-butüül-tihendusmaterjalid;
- g) kui mahumuutus (paisumine või kahanemine) põhjustab mitmeteljelisi pingeid, näiteks lamineeritud klaasist vahekihtide puhul;
- h) kui märgumisomadused muutuvad selliste toodete toimel nagu silikoon või küllastumata taimeõlid.

MÄRKUS Katsemeetodite puhul on soovitatav viidata katsetamisjuhenditele, st [1], [2] ja EN 15434:2006+A1:2010 peatükk 7.

Lisa D (normlisa)

Materjalide ja komponentide asendamise reeglid, komponentide võimalikud muutused ja nende lisamine süsteemikirjeldusse

D.1 Üldised märkused

Süsteemikirjeldust, kvaliteedikäsiraamatut ja tehase tootmisohjet (FPC) tuleb kõigi asenduste ja muutuste korral ajakohastada.

Järgmised klaasi töötlemisprotsessid ei avalda mõju: termiline karastamine, kuummenetlusega termiline karastamine, termiline tugevdamine, keemiline tugevdamine ja klaasi lamineerimine tingimusel, et nakkepind on klaas.

Klaaskomponendi keemiline koostis (s.o kaltsiumsilikaatklaas, boorsilikaatklaas, klaaskeraamika, leelismuldmetall-silikaatklaas, alumiinium-silikaatklaas) ei mõjuta klaaspakettide kestvust ja asendused on lubatud ilma piiranguteta.

Rohkem kui ühe komponendi asendamine on lubatud alltoodud tabelite kohaselt.

Kui komponendi ei ole nendes asendusreeglites nimetatud, siis ei ole selle asendamine lubatud ja sel juhul on vaja teha uued tüübikatsed.

Need muudatused kehtivad kõikide klaaspaketi tüüpide puhul (tüübid A, B ja C). Asendamise korral peavad komponendid vastama standardi EN 13022-1 nõuetele, kui need on rakendatavad.

Kõik tüübikatse protokollid peavad sisaldama ka asjakohast tehnilist teavet (nt tihendi mõõtmed).

D.2 Materjalide ja komponentide asendamise võimaluste ja komponentide võimalike muudatuste tabelid

Järgmistes tabelites viitab indeks 1 enne asendamist tehtud tüübikatsele ja indeks 2 esialgset toodet asendava toote tüübikatsele.

Asenduse valideerimiseks võib kasutada komponendi tootja tüübikatse protokolle.

Mõõtmeid u , s ja r on kujutatud joonisel 3.

R on sisemise tihendusmaterjali mass vaheliistu pikkuse ja mõlema külje kohta (g/m).

Tabelites D.1 kuni D.6 esitatud dateerimata standardiviited tähendavad seda, et standardi eelmise versiooni kohaseid olemasolevaid katseprotokolle võib kasutada.

Kui tabelid viitavad teisele osapoolle, tähendab see kaudselt viidet standardi EN 1279-5:2016 lisale D.

Tabel D.1 — Välise tihendusmaterjali asendamine: valideerimismeetodid ja nõuded

Kui kasutatakse:	Gaasi-täide	Tuletatud nõue ja valideerimismeetod
Samasugune jäik vaheraam	Õhk või gaas	<p>Standardile EN 1279-2 vastav tüübikatsesse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt,</p> <ul style="list-style-type: none"> - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud ja - kui asendamisel kasutatakse välist tihendusmaterjali, kusjuures - $u_2 \geq u_1$ ja/või $s_2 \geq s_1$ ja üks kahest, kas - $I_2 \leq 0,1$ ja $WVTR_2 \leq 1,2 \times WVTR_1$: lubatud ilma piiranguteta, pidades silmas standardit EN 1279-2 või - $0,1 < I_2 < 0,2$ ja $WVTR_2 \leq WVTR_1$: lubatud ilma piiranguteta, pidades silmas standardit EN 1279-2 <p>Pinge/deformatsiooni kõver: löikepunkti pinge σ_c lubatav hälve on $\pm 20\%$ või $\pm 0,02$ MPa, neist suurem, võrreldes esialgse tihendusmaterjali löikepunkti pingega σ_c. Vt ka lisa E.</p> <p>Teha tuleb kõik standardi EN 1279-6:2018 asjakohased katsed.</p>
	Gaas	<p>Standardile EN 1279-3 vastav tüübikatsesse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt,</p> <ul style="list-style-type: none"> - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud ja - kui asendamisel kasutatakse välist tihendusmaterjali, kusjuures - $u_2 \geq u_1$ ja/või $s_2 \geq s_1$, ja - $GPR_2 \leq 1,2 \times GPR_1$
Samasugused klaasi pinnakatted (servade pinnakatte ei ole eemaldatud)	Õhk või gaas	<p>Standardile EN 1279 vastav tüübikatsesse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt</p> <ul style="list-style-type: none"> - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud ja - kus kasutatakse samasugust pinnakatet ja - kui asendamisel kasutatakse välist tihendusmaterjali <p>Asendamine on lubatud, kui see toimub standardi EN 1279-4:2018 lisa B nõuete kohaselt</p>
	Gaas	<p>Standardile EN 1279-3 vastav tüübikatsesse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt</p> <ul style="list-style-type: none"> - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud ja - kus kasutatakse samasugust pinnakatet ja - kui asendamisel kasutatakse välist tihendusmaterjali - $u_2 \geq u_1$ või $s_2 \geq s_1$ <p>Asendamine on lubatud, kui see toimub standardi EN 1279-4:2018 lisa B nõuete kohaselt</p>

Tabel D.2 — Sisemise tihendusmaterjali asendamine: valideerimismeetodid ja nõuded

Kui kasutatakse:	Gaasi-täide	Tuletatud nõue ja valideerimismeetod
Samasugune jäik vaheraam, metallist nakkepinnaga	Õhk või gaas	Standardile EN 1279-2 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud ja - kui asendamisel kasutatakse sisemist tihendusmaterjali, kusjuures - $r_2 \geq r_1$ või $R_2 \geq R_1$ ja - $WVTR_2 \leq 0,5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{päev}^{-1}$ standardi EN 1279-4 kohaselt Teha tuleb kõik standardi EN 1279-6:2018 asjakohased katsed.
	Gaas	Standardile EN 1279-3 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud ja - kui asendamisel kasutatakse sisemist tihendusmaterjali, kusjuures - $r_2 \geq r_1$ või $R_2 \geq R_1$ ja - $GPR_2 \leq 0,0600 \text{ gAr} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{päev}^{-1}$ standardi EN 1279-4 kohaselt

Tabel D.3 — Üksiku tihendusmaterjali asendamine: valideerimismeetodid ja nõuded

Kui kasutatakse:	Gaasi-täide	Tuletatud nõue ja valideerimismeetod
Samasugune jäik vaheraam	Õhk või gaas	Standarditele EN 1279-4 ja EN 1279-2 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud, ja - kui asendamisel kasutatakse üksikut tihendusmaterjali, kusjuures - $u_2 \geq u_1$ või $s_2 \geq s_1$ ja - $WVTR_2 \leq 0,5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{päev}^{-1}$ standardi EN 1279-4 kohaselt Teha tuleb kõik standardi EN 1279-6:2018 asjakohased katsed.
	Gaas	Standardile EN 1279-3 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt - vaheraamisüsteemile, mille vahetamine on tabeli D.4 kohaselt lubatud, ja - kui asendamisel kasutatakse üksikut tihendusmaterjali, kusjuures - $u_2 \geq u_1$ või $s_2 \geq s_1$ ja - $GPR_2 \leq 0,0600 \text{ gAr} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{päev}^{-1}$ standardi EN 1279-4 kohaselt

Tabel D.4 — Jäiga vaheraami ja tarvikute asendamine: valideerimismeetodid ja nõuded

Asendus	Gaasi- täide	Tuletatud nõue ja valideerimismeetod
Metallist nakkepinnaga ^a jäik vaheraam (painutatud vaheliist painutatud vaheliistuga või nurgatükid nurgatükkidega või keevitatud vaheliistud keevitatud vaheliistudega)	Õhk või gaas	Standardile EN 1279-2 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt - $u_2 \geq u_1$ ja/või $s_2 \geq s_1$ ja - arvutuslik sisseimbumisindeks I , mis põhineb olemasoleval kuivatusaine mahul, peab vastama standardi EN 1279-2 nõuetele. Standardi EN 1279-6:2018 jaotise D.3.2 nõuded peavad olema täidetud.
	Gaas	Standardile EN 1279-3 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt, kusjuures - $u_2 \geq u_1$ ja/või $s_2 \geq s_1$
Metallist nakkepinnaga jäik nurgatükkidega vaheraam, asendatud samast vaheliistust painutatud või keevitatud elementidega	Õhk või gaas	Lubatud ilma piiranguteta
	Gaas	Lühike kliimakatse standardi EN 1279-6:2018 jaotise B.4 kohaselt.
Metallist nakkepinnaga jäik vaheraam, painutatud või keevitatud vaheliistudega, asendatud samasuguse vaheliistuga, millel on nurgatükid	Õhk või gaas	Standardile EN 1279-2 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt - vastava süsteemi jaoks, mille - niiskuse sisseimbumisindeks $I_{av} \leq 0,15$ ja - $u_2 \geq u_1$ ja/või $s_2 \geq s_1$ ja - olemasolev kuivatusainete maht painutatud vaheliistudes ei ületa olemasolevat kuivatusainete mahtu nurgatükkides
	Gaas	Sarnase geomeetriaga, standardile EN 1279-3 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolelt.
Metallist nakkepinnaga jäik vaheraam, Nurgatükk 1 nurgatükiga 2 või jätk 1 jätkuga 2	Õhk või gaas	Metall metallil: on lubatud piiranguteta. Kõik muud asendused: lühike kliimakatse EN 1279-6:2018 kohaselt.
	Gaas	Lühike kliimakatse ja gaasi kontsentratsioon standardi EN 1279-6:2018 lisa B nõuete kohaselt.
Metallist nakkepinnaga jäik vaheraam, Gaasitäiteavade sulgemismaterjal	Gaas	Sama gaasitäiteavade sulgemismaterjali tüüp, kuid eri tarnijad: lubatud piiranguteta. Eri gaasitäiteavade sulgemismaterjal: lühike kliimakatse EN 1279-6:2018 jaotise B.4 kohaselt.

^a Määratluse 3.24 kohaselt

Tabel D.5 — Klaasi asendamine: valideerimismeetodid ja nõuded

Asendus	Gaasitüüpe	Tuletatud nõue ja valideerimismeetod
Servast eemaldatud pinnakattega klaas teise servast eemaldatud pinnakattega klaasiga	Õhk või gaas	Asendus on lubatud.
Servast mitte-eemaldatud pinnakattega 1, teise mitte-eemaldatud pinnakattega 2	Õhk või gaas	Asendus on lubatud kooskõlas standardi EN 1096-2:2012 lisaga F ja standardi EN 1279-4:2018 lisaga B.
Klaaspind happega töödeldud pinnaga	Õhk või gaas	Asendus on lubatud ainult juhul, kui kasutatakse sisemist tihendusmaterjali.
Klaaspind emaileritud (keraamilise fritiga) pinnaga (EN 12150-1)	Õhk või gaas	Asendus on lubatud.

Tabel D.6 — Kuivatusainete asendamine: valideerimismeetodid ja nõuded

Asendus	Gaasitüüpe	Tuletatud nõue ja valideerimismeetod
Kuivatusaine 1 kuivatusainega 2	Õhk või gaas	Asenduskuivatusaine standardile EN 1279-4:2018 vastav katseprotokoll on kättesaadav, - asendusaine AWAC peab olema vähemalt 16,0 %. Standardile EN 1279-2 vastav tüübikatse protokoll on kättesaadav nt tarnijalt või mõnelt teiselt osapoolt - samasuguse või (mõne) teis(t)e süsteemi(de) kohta ja - kus asenduskuivatusainet on kasutatud. Ümberarvutatud niiskuse sisseimbumisindeks koos olemasoleva vaheliistu mahuga vastab standardile EN 1279-2:2018.

Tabel D.7 — Täitegaasi asendamine: valideerimismeetodid ja nõuded

Asendus	Tuletatud nõue ja valideerimismeetod
Argoon krüptooniga või mõlema gaasi seguga	Asendamine on lubatud. <i>U</i> -väärtuse arvutamisel standardi EN 1279-5:2018 lisa A kohaselt tuleb gaasilekke L_i väärtusena kasutada väärtust 1 %.

D.3 Komponentide lisamine

D.3.1 Sisetükkide lisamine ilma veeaurutõkke kujundust muutmata

Sisetükid peavad läbima standardi EN 1279-4:2018 lisa C kohase udustamiskatse ja standardi EN 1279-4:2018 lisa H kohase kuumutuskaokatse. Niiskuse sissetungimisindeks peab arvesse võtma komponentidega kaasnevat niiskust.

EE MÄRKUS Eelnevas lõigus asendatud kahes kohas vigane viide EN 1279-4:2016 korrektse viitega EN 1279-4:2018.

MÄRKUS Standardi eelmise versiooni kohaselt läbi viidud udustamiskatse ja kuumutuskaokatse tulemused jäävad kehtima.

D.3.2 Vaheruumi sisetükkide lisamine, mis muudab veeaurutõkke kujundust

Nõutav on tarnija või kolmanda osapoolle standarditele EN 1279-2 ja EN 1279-3 vastav tüübikatse-protokoll.

Sisetükid peavad läbima standardi EN 1279-4:2018 lisa C kohase udustamiskatse ja standardi EN 1279-4:2018 lisa H kohase kuumutuskaokatse. Niiskuse sissetungimisindeks peab arvesse võtma komponentidega kaasnevat niiskust.

Kui nendes katseprotokollides kasutatud tihendusmaterjalid erinevad tegelikult kasutatavatest, siis tuleb kohaldada tabeli D.2 kohaseid asendusreegleid.

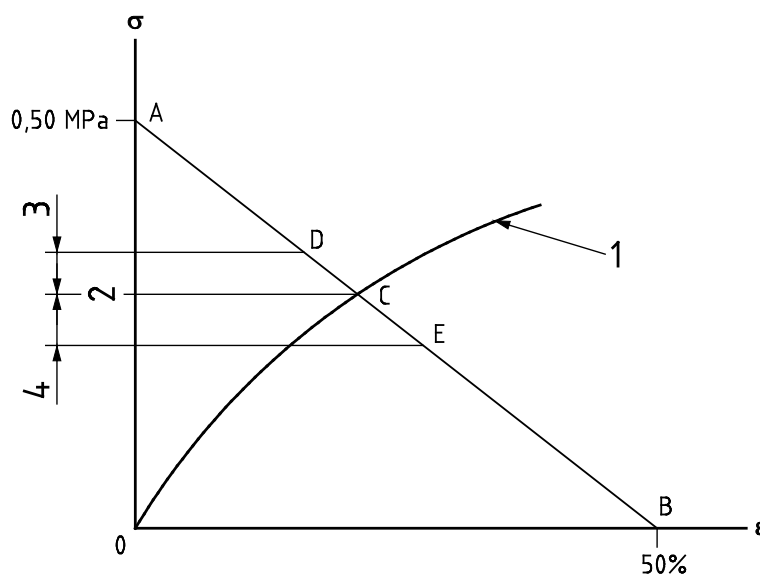
Standardite EN 1279-4:2018 lisa C ja EN 1279-4:2018 lisa H nõuded peavad olema mõlemal juhul täidetud.

MÄRKUS Standardi eelmise versiooni kohaselt läbi viidud udustamiskatse ja kuumutuskaokatse tulemused jäävad kehtima.

Lisa E (teatmelisa)

Servatihendite tugevuse võrdlus välise tihendusmaterjali asendamisel

Katsekehade keskmine pingedeformatsiooni diagramm piirkonnas AOB peab kõigi vastavate konditsioneerimistingimuste korral (vt EN 1279-4:2018 jaotis 5.2) olema põhimõtteliselt samasugune kui see oli tüübikatsel. Joonisel E.1 esitatud joonel AB olev löikepunkt peab võrreldes originaalse pingega löikepunktis kõigil vastavatel konditsioneerimistingimustel olema piirides $\pm 20\%$ või $\pm 0,02$ MPa, olenevalt sellest, kumb on suurem.



Selgitused

- 1 originaalse tihendusmaterjali pingedeformatsiooni kõver. Purunemine peab toimuma kuskil väljaspool kolmnurka OAB
- 2 pingelöikepunktis σ_c
- 3 lubatav plusshälve
- 4 lubatav miinushälve

Joonis E.1 — Lubatud kõrvalekalde illustatsioon

Lisa F (normlisa) Klaaspaketi visuaalne kvaliteet

F.1 Üldist

See lisa rakendub jaotises 5.2 määratletud klaaskomponentidest valmistatud klaaspaketi visuaalse kvaliteedi hindamisele.

Nõuded klaaskomponentide optilisele ja visuaalsele kvaliteedile tuleb võtta asjakohastest Euroopa standarditest.

Tabelid F.1 kuni F.3 annavad nii maksimaalsed lubatavad defektid klaaspaketi kohta, kui ka need defektid, mis on selle toote puhul tüüpilised. Need tabelid ei ole kasutatavad klaaspakettide puhul, mille vähemalt üks komponent on valmistatud ornamentklaasist, traatvõrguga sarrustatud klaasist, traatvõrguga ornamentklaasist, tõmmatud lehtklaasist, tulekindlast lamineeritud klaasist.

Tabelid hõlmavad klaaspakettide tüüpe A, B ja C.

F.2 Vaatlustingimused

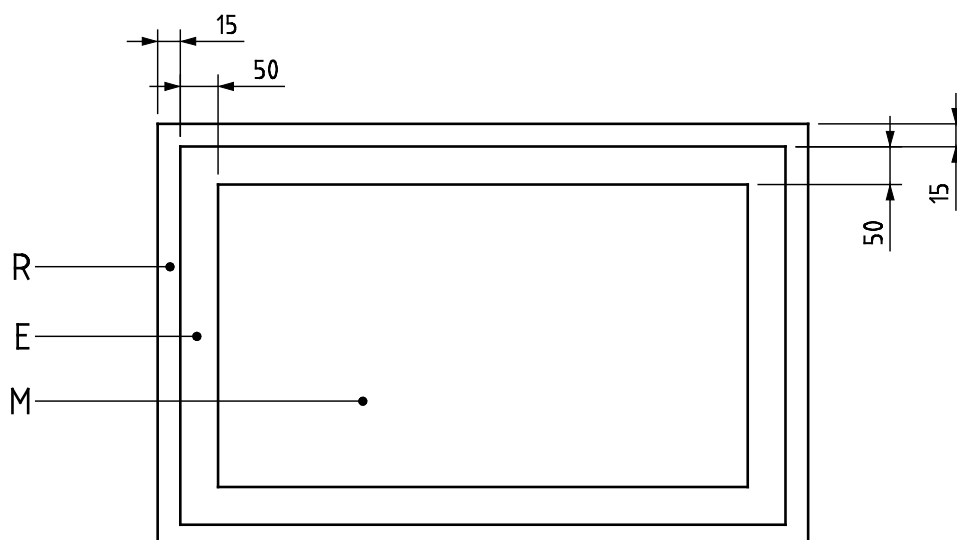
Klaasitahvleid tuleb uurida läbivas valguses, mitte peegelduvas valguses.

Mittevastavusi ei tohi märkida klaasitahvlile.

Klaaspaketti tuleb vaadelda vähemalt 3 meetri kauguselt, seestpoolt väljapoole ja vaatlusnurga all, mis on klaaspinna suhtes võimalikult risti, kestvusega kuni üks minut ruutmeetri kohta. Hindamine peab toimuma hajusas päevavalguses (nt pilvine taevas), ilma otsese päikesevalguse või kunstliku valgustusega.

Väljastpoolt tuleb klaaspakette hinnata paigaldatud seisundis, kasutades tavalist vaatekaugust, mis on vähemalt 3 m. Vaatenurk peab olema klaaspinna suhtes võimalikult risti.

Joonisel F.1 on määratletud järgmised vaatlustsoonid.



Selgitused

R 15 mm laiune tsoon, mis on tavaliselt raamiga kaetud või vastab raamita serva puhul servatihendile

E tsoon nähtava ala servas laiusega 50 mm

M põhitsoon

Joonis F.1 — Klaasipaketi defekti tsoonid

F.3 Kahest klaasitahvlist valmistatud klaaspakett

F.3.1 Punktdefektid

Maksimaalne punktikujuliste defektide arv on määratletud tabelis F.1.

Tabel F.1 — Punktdefektide lubatud arv

Tsoon	Defekti suurus (välja arvatud halo) (\emptyset mm)	Klaasitahvli suurus S (m ²)			
		$S \leq 1$	$1 < S \leq 2$	$2 < S \leq 3$	$3 < S$
R	Kõik suurused	Piiranguid ei ole			
E	$\emptyset \leq 1$	Aktsepteeritav, kui on alla 3 igas $\emptyset \leq 20$ cm suurusega piirkonnas			
	$1 < \emptyset \leq 3$	4	1 perimeetri meetri kohta		
	$\emptyset > 3$	Ei ole lubatud			
M	$\emptyset \leq 1$	Aktsepteeritav, kui on alla 3 igas $\emptyset \leq 20$ cm suurusega piirkonnas			
	$1 < \emptyset \leq 2$	2	3	5	$5 + 2/m^2$
	$\emptyset > 2$	Ei ole lubatud			

F.3.2 Ainejäädid

Maksimaalselt lubatav punkti- ja plekikujuliste jääkide arv on määratletud tabelis F.2.

Tabel F.2 — Lubatav ainejäägi punktide ja plekkide arv

Tsoon	Mõõtmed ja tüüp (\varnothing mm)	Klaasitahvli pind S (m ²)	
		S ≤ 1	1 < S
R	Kõik	Piirang puudub	
E	Punktikujulised $\varnothing \leq 1$	Piirang puudub	
	Punktikujulised $1 \text{ mm} < \varnothing \leq 3$	4	1 perimeetri meetri kohta
	Plekk $\varnothing \leq 17$	1	
	Punktikujulised $\varnothing > 3$ ja plekid $\varnothing > 17$	Maksimaalselt 1	
M	Punktikujulised $\varnothing \leq 1$	Maksimaalselt 3 igas piirkonnas $\varnothing \leq 20$ cm	
	Punktikujulised $1 < \varnothing \leq 3$	Maksimaalselt 2 igas piirkonnas $\varnothing \leq 20$ cm	
	Punktikujulised $\varnothing > 3$ ja plekid $\varnothing > 17$	Ei ole lubatud	

F.3.3 Joon-/laienenud defektid

Maksimaalne joon- ja laienenud defektide arv on määratletud tabelis 3.

Juuspeened kriimustused on lubatud tingimusel, et need ei moodusta kobarat.

Tabel F.3 — Joon- ja laienenud defektide lubatav arv

Tsoon	Ühel lõigul/joonel (mm)	Kokku kõigil lõikudel (mm)
R	Piirang puudub	
E	≤ 30	≤ 90
M	≤ 15	≤ 45

F.4 Rohkem kui kahest klaasitahvlist valmistatud klaaspakett

Jaotises F.3 määratletud lubatavat defektide arvu suurendatakse 25 % võrra iga klaaskomponendi lisandumisel (klaaspaketi või lamineeritud klaaskomponendi puhul). Lubatavate defektide arvu ümardatakse alati ülespoole.

NÄITED

- Kolmekordse klaasinguga pakett, mis on valmistatud kolmest monoliitsest klaasitahvlist: jaotises F.3 lubatavate defektide arvu korrutatakse 1,25-ga.
- Kahekordse klaasinguga pakett, mis koosneb kahest lamineeritud klaasist, millest kumbki sisaldab 2 klaaskomponenti: jaotises F.3 lubatavate defektide arvu korrutatakse 1,5-ga.

F.5 Klaaspakett, mis sisaldab kuumtöödeldud klaasi

Termiliselt karastatud turvaklaasi, kas kuummenetlusega või ilma, ja termiliselt tugevdatud klaasi visuaalne kvaliteet, kui see on paigaldatud klaaspaketti või klaaspaketi komponendiks olevasse lamineeritud klaasi, peavad vastama vastava tootestandardi nõuetele.

Lisaks nendele nõuetele ei tohi kuumtöödeldud *float*-klaasi üldine kummumine klaasist serva kogupikkusel olla suurem kui 3 mm klaasi servapikkuse 1000 mm kohta. Suurem üldine kummumine võib esineda ruudukujuliste või ruudukujulisele lähedaste (kuni 1:1,5) vormide puhul ja üksikute klaasitahvlite puhul, mille nimipaksus on < 6 mm.

F.6 Servadefektid

Lubatavad servadefektid on esitatud iga klaaspaketi komponendile vastavas standardis.

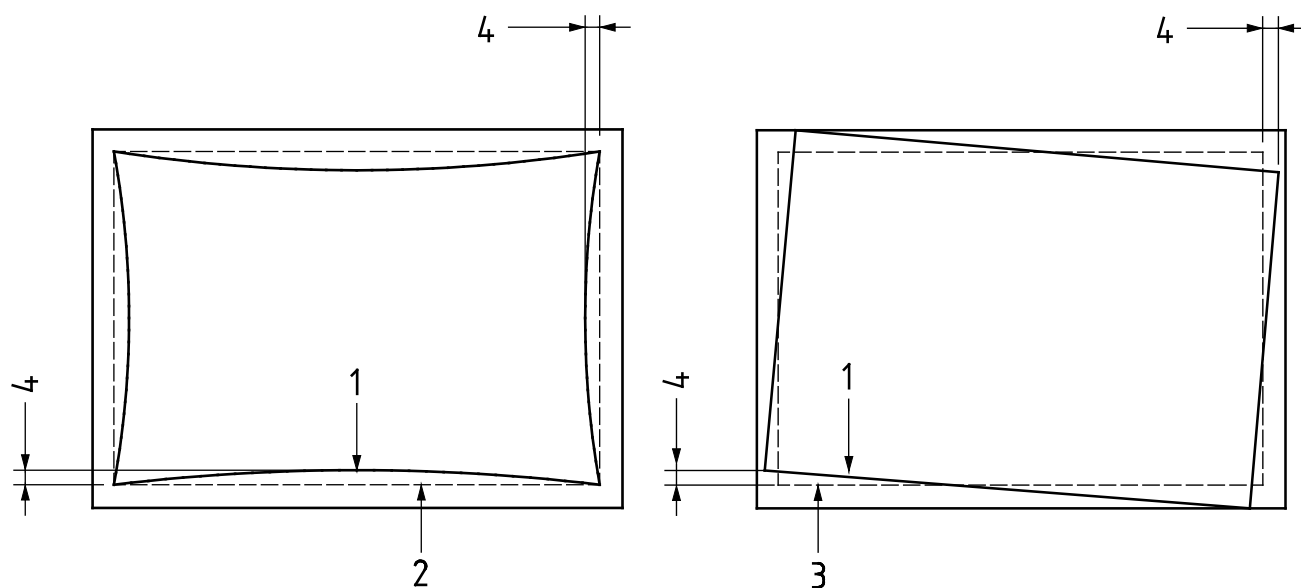
Välised pindmised servakahjustused ja karpjad murded (*conchoidal fractures*), mis ei mõjuta klaasi tugevust ja mis ei ületa servatihendi laiust, on aktsepteeritavad.

Sisemised ilma lahtiste kildudeta karpjad murded, mis täidetakse tihendusmaterjaliga, on aktsepteeritavad.

F.7 Vaheliistude sirgustolerants

Kahekordse klaasingu vaheliistu sirgustolerants on kuni 3,5 m pikkuse kohta 4 mm ja sellest suurematel pikkustel 6 mm. Vaheliistu(de) lubatud kõrvalekalle klaasi paralleelsest sirgest servast või teistest vaheliistudest (nt kolmekordses klaasingus) on 3 mm servapikkuse 2,5 m kohta. Pikemate servade puhul on lubatud kõrvalekalle 6 mm.

Vaheliistude asendihälbeid on kujutatud joonisel F.2.



Selgitused

- 1 vaheliist
- 2 vaheliistu teoreetiline kuju
- 3 vaheliistu teoreetiline asend
- 4 hälve

Joonis F.2 — Näide vaheliistu hälbe kohta

F.8 Kumer klaaspakett

Kumerate klaaspakettide ja nende klaaskomponentide visuaalne kvaliteet peab vastama standardite ISO 11485-1 ja ISO 11485-2 nõuetele.

Lisa G (teatmelisa) Klaaspakettide muud nähtavad aspektid

G.1 Üldist

Võivad esineda mõned füüsilised nähtused, mis on küll klaaspinnal nähtavad, kuid mida ei võeta visuaalse kvaliteedi hindamisel arvesse. Neid ei peeta defektideks.

G.2 Omane värvus

Tulenevalt hälvetest klaasi raudoksiidi sisalduses, pindamisprotsessis, pinnakattes eneses, paksuses ja paketi konstruktsioonis võivad esineda vältimatud värvierinevused.

G.3 Klaaspakettide värvuse erinevused

Pinnakattega klaasi sisaldavatest klaaspakettidest fassaadidel võib esineda sama värvi eri toone, see on efekt, mis suureneb nurga all vaadates. Värvitooni erinevuste võimalikud põhjused hõlmavad väikseid erinevusi aluspinna värvuses, millele pinnakate on kantud, ja katte enese paksuse väikeses varieeruvuses.

Värvitooni erinevusi on võimalik objektiivselt hinnata standardi ISO 11479-2 põhjal.

G.4 Interferentsi mõju

Float-klaasist valmistatud klaaspakettide puhul võib interferents põhjustada spektraalsete värvide ilmnemist. Optilised häired on tingitud kahe või enama valguslaine liitumisest samas punktis.

See efekt avaldub värvitoonide intensiivsuse muutumises, kui klaasile on avaldatud survet. Seda füüsilist efekti võimendab klaasi pindade paralleelsus. Interferentsi efekt ilmneb juhuslikult ja seda ei ole võimalik vältida.

G.5 Baromeetristest tingimustest põhjustatud erilised efektid

Klaaspakett sisaldab teatud koguse õhku või muud gaasi, mis on servatihenditega hermeetiliselt suletud. Gaasi seisund sõltub põhiliselt kõrgusest merepinnast, õhurõhust ja õhutemperatuurist klaaspaketi valmistamise ajal ja kohas. Kui klaaspakett on paigaldatud teisele kõrgusele või kui temperatuur või rõhk muutub (kõrgem või madalam rõhk), painduvad klaasid sissepoole või väljapoole, mille tulemus on optiline moonutus.

G.6 Mitmekordne peegeldus

Mitmekordsed peegeldused võivad esineda klaaspakettide pindadel muutuva intensiivsusega. Need peegeldused on eriti selgesti nähtavad, vaadates läbi klaasi tumedal taustal. See efekt on kõigi klaaspakettide füüsikaline iseärasus.

G.7 Anisotroopsus (sillerdus)

Karastatud klaaskomponente sisaldavate klaaspakettide puhul võib esineda nähtus, mis on tuntud kui anisotroopsus, vt standardid EN 12150-1 ja EN 1863-1.

G.8 Kondenseerumine klaaspaketi välispinnal

Kondenseerumine võib toimuda klaasi välispinnal, kui klaaspind on külmem kui sellega külgnev õhk.

Kondenseerumise ulatus klaasitahvli välispinnal on määratud U -väärtusega, õhuniiskusega, õhu liikumisega ning sise- ja välistemperatuuridega.

Kondenseerumine klaasi pinnal tekib siis, kui keskkonna suhteline õhuniiskus on kõrge ja klaaspinna temperatuur langeb alla ümbritseva keskkonna temperatuuri.

G.9 Niisked klaaspinnad

Klaaspindade välimus võib erineda ruloode, sõrmejälgede, etikettide, iminappade, tihendusmaterjali jääkide, silikoonühendite, silumisainete, määrdeainete, keskkonnamõjude jne tõttu. See võib ilmneda siis, kui klaaspinnad on kondenseerumise, vihma või pesuvee tõttu niisked.

Kirjandus

- [1] Ift-Guideline DI-01/1. Usability of sealants, Part 1 Testing of materials in contact with the edge-sealing of insulating glass units, (May 2009)
- [2] Ift-Guideline DI-02 engl/1. The usability of sealants — Part 2 Test of materials in contact with the edge of laminated glass and laminated safety glass (May 2009)
- [3] EN 12488. Glass in building - Glazing recommendations - Assembly principles for vertical and sloping glazing
- [4] EN 13022-2. Glass in building - Structural sealant glazing - Part 2: Assembly rules
- [5] ISO 11479-2. Glass in building - Coated glass - Part 2: Colour of façade
- [6] ISO/CD 19916-1. Glass in building – Vacuum insulating glass - Basic specification of products evaluation methods for thermal and sound insulating performances
- [7] EN 1096-1. Glass in building - Coated glass - Part 1: Definitions and classification
- [8] EN 1096-2:2012. Glass in building - Coated glass - Part 2: Requirements and test methods for class A, B and S coatings
- [9] EN 1863-1. Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass - Part 1: Definition and description
- [10] EN 12150-1. Glass in building - Thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [11] EN 12337-1. Glass in building - Chemically strengthened soda lime silicate glass - Part 1: Definition and description
- [12] EN ISO 12543-2. Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Part 2: Laminated safety glass (ISO 12543-2)
- [13] EN ISO 12543-3. Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Part 3: Laminated glass (ISO 12543-3)
- [14] EN 13024-1. Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [15] EN 14178-1. Glass in building - Basic alkaline earth silicate glass products - Part 1: Float glass
- [16] EN 14179-1. Glass in building - Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [17] EN 14321-1. Glass in building - Thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [18] EN 15434:2006+A1:2010. Glass in building - Product standard for structural and/or ultra-violet resistant sealant (for use with structural sealant glazing and/or insulating glass units with exposed seals)

- [19] EN 15681-1. Glass in building - Basic alumino silicate glass products - Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties
- [20] EN 15682-1. Glass in building - Heat soaked thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [21] prEN 16612:⁵. Glass in building - Determination of the load resistance of glass panes by calculation and testing
- [22] prEN 16759. Bonded Glazing for doors, windows and curtain walling - Verification of mechanical performance of bonding on aluminium and steel surfaces
- [23] ISO 11485-3. Glass in building - Curved glass - Part 3: Requirements for curved tempered and curved laminated safety glass
- [24] ISO/CD 19916-1. Glass in building - Vacuum Insulating Glass - Part 1: Basic specification of products and evaluation methods for thermal and sound insulating performance

⁵ Koostamisel. Standardi trükkimineku aegne versioon: prEN 16612:2017.

Taotluslikult tühjaks jäetud

standard@evs.ee
www.evs.ee