



Direktiiv

Pöörd- ja pöörd/kald suluste kandvate liitmike kinnitamine

koos pöörd- ja pöörd/kald suluste ning nende võimalike paigaldusasendite määratlustega

Sisukord

1	Eessõna	3
2	Kasutusala	3
3	Mõisted	4
4	Püsiv töökindlus – direktiivi piirid	7
5	Kinnitussoovitused	9
6	Katsetuste läbiviimine	9
7	Nõuded jõududele	15
8	Viited kirjandusele.....	22

Väljaandja:

Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.
(Lukkude ja suluste kvaliteediühing) Offerstraße 12
42551 Velbert

Telefon: +49 (0)2051 / 95 06 - 0

Faks: +49 (0)2051 / 95 06 - 20

www: www.beschlagindustrie.de
www.beschlagindustrie.de/ggsb/richtlinien.asp

Viide

Käesoleva direktiivi andmed ja soovitused on toodud trükkimise kuupäeva seisuga. Kehtib „Disclaimer“ sisu ülalnimetatud internetilehel.

1 Eessõna	3
2 Kasutusala	3
3 Mõisted	4
3.1 Pöörd/kald sulus	4
3.1.1 Ühekäe-pöörd/kald sulus	4
3.1.2 Kahekäe-pöörd/kald sulus.....	4
3.2 Kald/pöörd sulus.....	4
3.2.1 Ühekäe-kald/pöörd sulus	4
3.2.2 Kahekäe-kald/pöörd sulus.....	4
3.3 Pöörd-sulus.....	5
3.4 Suluste paigaldusasend	5
3.4.1 Katmata sulused	5
3.4.2 Kaetud sulused	5
3.4.3 Osaliselt kaetud sulused	6
3.5 Tugielementide paigaldusasend.....	6
3.5.1 Katmata tugielemendid	6
3.5.2 Kaetud tugielemendid	6
3.5.3 Osaliselt kaetud tugielemendid	7
4 Püsiv töökindlus – direktiivi piirid	7
4.1 Maksimaalne aknaraami mass ≤ 150 kg	7
4.1.1 Suluste püsiva töökindluse ülekandmine	7
4.1.2 Takistus korduval avamisel ja sulgemisel	8
4.2 Aknaraami mass > 150 kg.....	8
5 Kinnitussoovitused	9
6 Katsetuste läbiviimine	9
6.1 Katsekehade ettevalmistamine	9
6.2 Katsekehade dokumenteerimine.....	10
6.3 Käärtoe katsetamine.....	10
6.3.1 Katsetamine profiildetailil	10
6.3.2 Katsetamine raaminurgal	11
6.3.3 Katse käik.....	11
6.3.4 Katsetulemuste hindamine	12
6.4 Nurgatoe katsetamine	13
6.4.1 Katsekeha	13
6.4.2 Katse käik.....	13
6.4.3 Katsetulemuste hindamine.....	13
7 Nõuded jõududele	15
8 Viited kirjandusele	22

1 Eessõna

Akende ja akenuste püsiva töökindluse ja sellega ka nende käsitsemise ohutuse kindlustamiseks üle nende oodatava kasutusea, on ohutuse seisukohaltoluliste liitmike kinnitamisel oluline tähendus. Selle all mõeldakse kandvate detailide, käärtugede ning nurgatugede (tiibakna ja aknalengi poolsetest nurgatoedetailidest koosnev koost) kinnitamist.

Vastutus liitmike piisava tugevuse eest lasub **suluste tootjal**.

Vastutus liitmike nõuetekohase kinnitamise eest raamimaterjalile (aknaraam ja aknaleng) ning siinkirjeldatud nõuete täitmise eest lasub **akende ja akenuste tootjal**.

2 Kasutusala

Käesolev direktiiv määrab kindlaks pöörd- ja pöörd/kald suluste kandvate liitmike kinnitamisel kehtivad nõuded peatükis 3 kirjeldatud määratluste kohaselt.

Seda peab akende ja akenuste tootja kasutama enne pöör- ja pöörd/kald suluste esmakordset kasutamist ettenähtud aknasüsteemides.

See direktiiv esitab tabelites 1 ja 2 (vt peatükk 7) siduvad nõuded paigaldatud käärtugede ja nurgatugede jõududele (F_{ert}), mida akende ja akenuste tootja peab pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutamiseks katsetustega tõendama ja mida ta peab oma tootel kindlustama, olenevalt

- vastavat tema poolt toodetavast maksimaalsest aknaraami kaalust või
- suluse tootja spetsiaalsetest andmetest koos vastavate kasutusdiagrammidega.

Tõendid selle direktiivi järgi saab akende ja akenuste tootjale anda näiteks süsteemi tarnija ka vastavate süsteemikirjelduste ja töötlemisjuhistega.

Selle direktiivi järgi etteantud jõudude pidevaks kindlustamiseks tuleb akende ja akenuste tootja ettevõttesisesesse tootmiskontrolli integreerida sobivad meetmed. Täiendavaid viiteid ettevõttesisesesse tootmiskontrolli suhtes leiate muu hulgas ka standardist EN 14351-1.

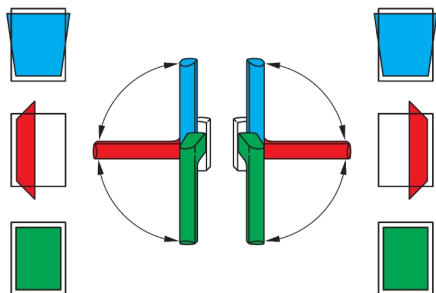
Akende ja akenuste tootjad peavad käesoleva direktiivi järgi teostatud katsetuste tulemuste kasutamisel oma aknaelementide tootmisel tingimata järgima:

- suluste tootjate tehnilist dokumentatsiooni ja eelkõige vastavaid kasutusdiagramme ning
- kõiki süsteemi tarnija nõudeid ja juhiseid.

Selle direktiivi nõuded kehtivad kõikidele materjalidele ja nende kombinatsioonidele, millest valmistatakse aknaid ja akenuksi. Toodud nõudeid tuleb võrreldavatel sulustel rakendada teiste avamisviiside jaoks analoogselt.

3 Mõisted

3.1 Pöörd/kald sulus



Pöörd/kald sulused avavad ja sulgevad aknaid ja akenuksi. Pöörd/kald suluseid kasutatakse akende ja akenuste avanevate aknaraamide viimiseks suletud asendist esmalt avatud asendisse (pöördasendisse) ning seejärel tuulutusasendisse (käär-lõppasendisse) (vt paremalt või vasakult kinnitatud avaneva aknaraami näide) aknalingi pööramise teel.

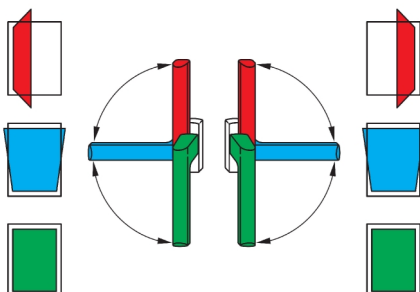
3.1.1 Ühekäe-pöörd/kald sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, avatud ja tuulutusasend) saavutamine on võimalik ühe aknalingi pööramise teel.

3.1.2 Kahekäe-pöörd/kald sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, avatud ja tuulutusasend) saavutamiseks tuleb pöörata vähemalt kahte aknalingi.

3.2 Kald/pöörd sulus



Kald/pöörd sulused avavad ja sulgevad aknaid ja akenuksi. Kald/pöörd suluseid kasutatakse akende ja akenuste avanevate aknaraamide viimiseks suletud asendist esmalt tuulutusasendisse (käär-lõppasendisse) ning seejärel avatud asendisse (pöördasendisse) (vt paremalt või vasakult kinnitatud avaneva aknaraami näide) aknalingi pööramise teel.

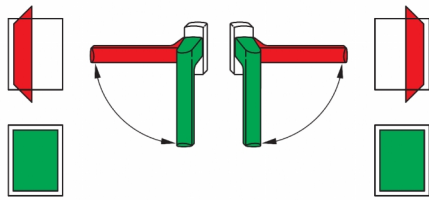
3.2.1 Ühekäe-kald/pöörd sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, tuulutus- ja avatud asend) saavutamine on võimalik ühe aknalingi pööramise teel.

3.2.2 Kahekäe-kald/pöörd sulus

Suluse erinevate asendite (suletud, tuulutus- ja avatud asend) saavutamiseks tuleb pöörata vähemalt kahte aknalingi.

3.3 Pöördsulus



Pöördsuluseid kasutatakse akende ja akenuste avanevate aknaraamide viimiseks suletud asendist avatud asendisse (pöördasendisse) aknalingi pööramise teel. Pöördsuluseid valmistatakse reeglina ühekäe-pöördsulustena (vt paremalt või vasakult kinnitatud avaneva aknaraami näide).

3.4 Suluste paigaldusasend

Järgmistes määratlustes tuleb mõiste „Sulused“ all mõista kõiki funktsionaalseid elemente, nagu näiteks aknaluku vastuseid, sulgureid ja/või ülekandevardaid, mida kasutatakse avaneva aknaraami viimiseks suletud või ka avatud asendisse (näiteks tuulutusasendisse või avatud asendisse). Siia alla ei kuulu aknalingid.

Tugielementide paigaldusasend (näiteks käärvarda nurgahing koos käärhoega ja nurgatugi koos tiibhingega) defineeritakse eraldi peatükis 3.5. Nii tuleb akna mudeli kirjelduses määratleda suluste ja tugielementide paigaldusasend üksteisest eraldi.

Aknalink avaneva aknaraami tiiva suluse pööramiseks on reeglina paigutatud nähtavale kohale. Kahekäelistel mudelitel kehtib see analoogselt kõikidele vajalikele aknalinkidele. Sellest erinevad mudelid tuleb aknamudeli kirjelduses määratleda eraldi.

3.4.1 Katmata sulused

Sulused, mille puhul funktsionaalsed elemendid, nagu näiteks ülekandevardad või sulgurid, on ka suletud aknaraamil nähtavad. Mõiste hõlmab näiteks katmata varassulgureid.

3.4.2 Kaetud sulused

Sulused, mille puhul funktsioonielemendid nagu näiteks aknaluku vastused ja/või ülekandevardad on paigaldatud astmetaolise sisselõike piirkonda tiibakna raami ja aknalengi vahele ning ei ole suletud aknaraami korral nähtavad.

Selle eeldusteks on:

- opaaksed (läbipaistmatud) raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral on astmetaolise sisselõike piirkond tiibakna raami ja aknalengi vahel välis- ja siseküljelt kinni kaetud.

3.4.3 Osaliselt kaetud sulused

Sulused, mille puhul funktsionaalsed elemendid nagu näiteks aknaluku vastused, ülekandevardad ja aknalengide osad on paigaldatud astmetaolise sisselõike piirkonda tiibakna raami ja aknalengi vahele ning on suletud aknaraami korral ainult osaliselt nähtavad.

Sellele võivad kaasa aidata järgmised eeldused:

- osaliselt läbipaistvad raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral ei ole astmetaolise sisselõike piirkond aknaraami ja aknalengi vahel välis- ja/või siseküljelt täielikult kinni kaetud.

See võib esineda näiteks tasapinnalise aknaprofiili konstruktsiooni korral, milles suletud aknaraami korral võimaldab nähtav ümbritsev vuuk (süvend) vaadata tiibakna raami ja aknalengi vahele astmetaolise sisselõike piirkonda.

3.5 Tugielementide paigaldusasend

Alljärgnevalt määratletakse tugielementide paigaldusasendid, kusjuures ühe aknamudeli puhul on võimalik kasutada tugielementide erinevaid paigaldusasendeid:

Näide:

Üks katmata tugielement alumises ja üks kaetud tugielement ülemises nurgapiirkonnas.

3.5.1 Katmata tugielemendid

Sulused, mille puhul kõik aknalengi poolsed tugielemendid on suletud aknaraamil nähtavad. Reeglina on sealjuures ka vastasasuvad, aknaraami poolsed tugielementide detailid vähemalt osaliselt nähtavad.

3.5.2 Kaetud tugielemendid

Sulused, mille puhul kõik aknalengi poolsed tugielemendid ei ole suletud aknaraamil nähtavad.

Selle eeldusteks on:

- opaaksed (läbipaistmatud) raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral on astmetaolise sisselõike piirkond tiibakna raami ja aknalengi vahel välis- ja siseküljelt kinni kaetud.

3.5.3 Osaliselt kaetud tugielemendid

Sulused, mille puhul kõik aknalengi poolsed tugielemendid on suletud aknaraamil ainult osaliselt nähtavad.

Sellele võivad kaasa aidata järgmised eeldused:

- osaliselt läbipaistvad raamimaterjalid;
- aknakonstruktsioonid, milles suletud aknaraami korral ei ole astmetaolise sisselõike piirkond aknaraami ja aknalengi vahel välis- ja/või siseküljelt täielikult kinni kaetud.
- Sulused, mille tugielemendid on paigaldatud aknaraami sisse selliselt, et need on ortogonaalses vaatesuunas suletud aknaraami pinnale küll kaetud, kuid külgsuunas siiski vähemalt osaliselt nähtavad.

See võib esineda näiteks tasapinnalise aknaprofiili konstruktsiooni korral, milles suletud aknaraami korral võimaldab nähtav ümbritsev vuuk (süvend) vaadata tiibakna raami ja aknalengi vahele astmetaolise sisselõike piirkonda.

3.6 Aknaraami mass

Selles direktiivis kasutatakse mõiste aknaraami mass all ühe aknaraami kogu massi; see sisaldab kõiki ühes aknaraamis kasutatud komponentide (tiibakna raam koos ettenähtud jäigastuselementide, tihendite, klaasiliistude, klaasistuse või täitepaneeli, suluse, klaasisoone tuuluti jne.) üksikmasse.

4 Püsiv töökindlus – direktiivi piirid

4.1 Maksimaalne aknaraami mass ≤ 150 kg

4.1.1 Suluste püsiva töökindluse ülekandmine

Pöörd- ja pöörd/kald sulused katsetatakse ja klassifitseeritakse suluste tootjate poolt nende püsivatöökindluse osas Euroopa standardi EN 13126-8, QM 328 või RAL-GZ 607/3 järgi. Sealjuures on tegemist suluste jäljendavate katsetustega. Nende katsetuste tulemused saab maksimaalsete aknaraami masside ≤ 150 kg korral, järgides vastavas suluste dokumentatsioonis toodud nõudeid – eelkõige kasutusdiagramme – ja käesoleva direktiivi nõudeid kasutamiseks akendel ja akenustel üle võtta.

4.1.2 Takistus korduval avamisel ja sulgemisel

Eelpool punktis 4.1.1 kirjeldatud meetod annab tulemuse aknasse või akenukse sisse paigaldatud suluse püsiva töökindluse kohta. See ei asenda aga siiski katsetust EN 1191 järgi akna või akenukse takistuse määramiseks korduval avamisel ja sulgemisel, sest EN 1191 järgi jälgitakse ka järgmisi vastuvõtukriteeriume, mille kohta punktis 4.1.1 kirjeldatud meetod ei saa tulemust anda:

- akna või akenukse funktsiooni jaoks olulise osa materjali tõrge, mitte ainult suluse ja selle kinnituse tõrge;
- täitematerjali ja selle kinnituse püsivus;
- tihendussüsteemide püsivus;
- kogu akna või akenukse käsitemisjõudude järgimine vastavalt EN 13115 nõuetele.

Akna või akenukse korduva avamise ja sulgemise takistuse määramise tõendamist peab akende ja akenuste tootja teostama EN 1191 järgi. Tulemused saab klassifitseerida EN 12400 järgi.

Sealjuures tuleb lisaks sellele, sõltumatult vastavast raamimaterjalist, järgida kõiki süsteemi tarnija nõudeid ja juhiseid.

4.2 Aknaraami mass > 150 kg

Aknaraamid massiga > 150 kg ei saa suluse vastupidavuskatsete tulemusi EN 13126-8, QM 328 või RAL-GZ 607/3 järgi enam üksi punktis 4.1.1. näidatud meetodiga akende ja akenuste kasutamisele üle kanda.

Aknaraamid massiga > 150 kg peab akende ja akenuste tootja tõendama oma akende või akenuste takistuse määramist korduval avamisel ja sulgemisel EN 1191 järgi. Sealjuures tuleb sõltumatult vastavast raamimaterjalist, järgida kõiki süsteemi tarnija nõudeid ja juhiseid. Tulemused saab klassifitseerida EN 12400 järgi.

Käesoleva direktiivi kõiki nõudeid tuleb üldiselt järgida, seda ka aknaraamid massiga > 150 kg.

5 Kinnitussoovitused

Üldiselt soovitatakse kasutada piisavate mõõtmetega kvaliteetseid kruvisid. Kasutatavad kruvid vastava aknamaterjaliga sobima. Tuleb järgida kruvide ning suluste tootja dokumentatsiooninõudeid.

6 Katsetuste läbiviimine

Katsetuste läbiviimiseks valmistatakse katsekehad selliselt, et see vastab akende ja akenuste tootja tootmisviisile või vastava süsteemi kirjeldusele. Katsekehad tuleb valida nii, et nad esindavad antud tootmisviisi.

Sealjuures tuleb arvestada liitmike kinnitamiseks raamimaterjalile (plastprofiilidel nt kõik kruvid, osa kruvidest või kruvid jäigastusprofiilis puuduvad) kõige ebasoodsamat olukorda.

Selle direktiivi väljaandja internetileheküljel on allalaadimiseks saadaval blanketi (katsetöö) näidis.

6.1 Katsekehade ettevalmistamine

- Aknatootja / süsteemi tarnija peab valmistama katsekehad vastavalt ettenähtud tootmisviisi kõikidele detailidele. Selleks, et katsearuande dokumentatsioon oleks täielik, tuleb katsekeha ja selle valmistamist koos kõikide oluliste detailidega põhjalikult kirjeldada.
- Katsetusteks vajatakse vähemalt 5 ühesugust katsekeha. Vajadusel tuleb katsekehale sobiva tõmbejõu / survejõu määramiseks valmistada 2 täiendavat katsekeha.
- Nõuded tõmbejõu / survejõu kohta on kindlaks määratud tabelis 1 ja tabelis 2 peatükis 7, olenevalt ettenähtud aknaraami maks. massist (aknaraami maks. kaalust). Kui vastavalt ift juhendile „Pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutusdiagrammide koostamine“ tuleb järgida alternatiivseid nõudeid koos vastavate kasutusdiagrammidega, peab suluste tootja need ette andma.
- Katsekehasid tuleb enne katsetamist hoida vähemalt 8 tundi toatemperatuuril 15 kuni 30 °C.

6.2 Katsekehade dokumentatsioon

Katsekehade dokumentatsiooni olulisteks komponentideks on:

- Aknalengi ja tiibakna raami kirjeldus (artiklite numbrid, profiili geomeetria, materjal, jäigastuse liik ja asukoht, täiendavate sisselükatavate detailide või teiste kruviliidete kasutamine jne.);
- kasutatud liitmikud (tootja, tüüp);
- maksimaalne aknaraami kaal, milliseid aknatootja peab valmistama või alternatiivsed andmed suluste tootjalt jõudude kohta koos vastavate kasutusdiagrammidega;
- kasutatud kinnitusvahendid / kruvid (tüüp, pikkus, läbimõõt, sissekeeramise sügavus, jõudu ülekandvate keermekäikude arv jne.);
- kruviliite teostus, näiteks ettepuurimisega või ilma selleta (läbimõõt ja sügavus) või alternatiivse kinnituse teostus, näiteks klambritega;
- vajadusel täiendavate tootmisdetailide kirjeldus (näiteks sissekeeramisel väljalülitumine pöördemomendi või käigu järgi jne).

6.3 Käärtoe katsetamine

6.3.1 Katsetamine profiildetailil

- Kui kruvid asuvad konstruktsioonist tulenevalt ainult vertikaalsel raamiprofiilil, piisab katsetamiseks ühest umbes 300 mm profiildetailist (laitijupist). Välimised kruvikinnitused peavad olema profiildetaili (laitijupi) lõikeservadest vähemalt 50 mm kaugusel.
- Käärugi tuleb paigaldada profiildetailile ettenähtud montaažipositsiooni keskele.
- Katsekeha asetatakse tõmbejõu rakendamiseks kinnitusrakisesse, nagu näitlikult kujutatud joonisel 3. Profiildetaili sisekülg asetatakse sealjuures lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemist pinda.

Märkus: Väljapoole avanevate süsteemide puhul asetatakse profiildetaili välimine külg lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemist pinda.

- Kinnitusnurgiku väljalõike otsad peavad olema käärtoe otstest vähemalt 10 mm kaugusel.

6.3.2 Katsetamine raaminurgal

- Kui kruvide asendid on konstruktsiooni tõttu ettenähtud vertikaalsele ja horisontaalsele profiildetailile (latijupile) (näiteks kaetud tugielementide korral) või kui see asub raaminurga ühendusvinkli piirkonnas (näiteks puitakende puhul), tuleb kasutada raaminurka.
- Raaminurk tuleb valida selliselt, et käärtoe saab täielikult kinni keerata. Välimised kruvikinnitused peavad olema raaminurga lõikeservadest vähemalt 50 mm kaugusel.
- Katsekeha asetatakse tõmbejõu rakendamiseks vastavasse kinnitusrakisesse, nagu näitlikult kujutatud joonisel 4. Raaminurga sisekülg asetatakse sealjuures lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemisi pindu.

Märkus: Väljapoole avanevate süsteemide puhul asetatakse raaminurga välimine külg lapikult vastu kinnitusnurgiku ülemisi pindu.

- Kinnitusnurgiku väljalõike otsad peavad olema käärtoe otstest vähemalt 10 mm kaugusel.

6.3.3 Katse käik

- Koos katsetatava käärtõega kasutatakse jõu rakendamiseks alati selle juurde kuuluvat käärvarrast (koos vastavate käärvarda käärtõega ühendamiseks ettenähtud detailidega).
- Selleks et jõu rakenduspunkt ei muutuks, tuleb käärvarda deformatsiooni või nurgahinge väändumist selleks sobivate meetmete abil takistada.
- Vajadusel tehakse katsekehale sobiva tõmbejõu määramiseks 2 katsekehaga eelkatse.
- Katsetamine ise toetatakse 5 ühesuguse katsekehaga.
- Katsekehad koormatakse ettenihkekiirusega 10 mm/min, kuni saavutatakse ettenähtud tõmbejõud. Seda tõmbejõudu hoitakse 5 sekundit. Seejärel vabastatakse koormusest.

6.3.4 Katsetulemuste hindamine

Tõmbe jõud ei tohi mitte ühelgi 5-l katsekehal olla eelnevalt määratud tõmbe jõust väiksem. Pärast koormusest vabastamisest peavad olema täidetud järgmised punktid:

- Käärtugi ei tohi üheski kruvikohas olla üle 2 mm üles tõusnud.

Katmata tugielementidel tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

Aknalengi soonepinnaga risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks / nihutamiseks tuleb baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 1 ja A-A 2.

Siseküljega / välisküljega risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks / nihutamiseks tuleb baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisepinda (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel). Vt siinkohal näidet joonisel 6, lõige A-A 1.

- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla üle 2 mm profiildetailist / raaminurgast välja liikunud.

Katmata tugielementidel tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

Kaetud või osaliselt kaetud tugielementidel tuleb selleks kasutada aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 3.

- Mitte ükski kruvi ei tohi olla kriimustunud või rebenenud.
- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla liikunud käärtoe kruviavasse. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 4.
- Mitte ühelgi katsetatud käärtol ei tohi esineda pragusid või teisi kahjustusi. Montaaži- ja positsioneerimisvahendid siia alla ei kuulu.
- Mitte ühelgi profiildetailil / raaminurgal ei tohi esineda pragusid või teisi kahjustusi. Deformatsioonid, näiteks koonusekujulised muhud, on lubatud, kui kõik muud kriteeriumid on saanud positiivse hinnangu.
- Üldiselt tuleb kõikide eelnimetatud punktide juures vaadelda alternatiivseid kinnitustahendeid (neete, kinnitussüsteeme jne) analoogselt.

6.4 Nurgatõe katsetamine

Tabelis 1 toodud survejõudude väärtused lähtuvad kasutatud käärvardast koos vastasasuva käärtõega. Eraldi tõendamise jõududega vastavalt tabelile 2 ei ole nurgatõel vajalik:

- kui nurgatõe kinnitussüsteem on käärtõe kinnitussüsteemiga tehniliselt võrreldav ja
- maksimaalne aknaraami mass on ≤ 150 kg ja
- tegemist on katmata sulustega.

Kui üks eeltoodud punktideist ei ole täidetud, tuleb tabelis 2 toodud nurgatõe jõud (aknaraami ja aknalengi poolne detail) tõendada eraldi.

6.4.1 Katsekeha

- Aknalengi ja tiibakna raami nurgast koosneval katsekehal tuleb tiibaknaraamil ette näha haara pikkuseks mõlemal pool umbes 300 mm.
- Kui samaaegselt tuleb paigaldada ka niinimetatud koormusekandur (näiteks vastava toe kaudu aknalengi ja tiibakna raami vahel toimiv survevarras), siis tuleb haara pikkus teha vajadusel suurem.
- Aknaraami nurka tuleb asetada piisavalt jäik plaat (näiteks komposiitpuidust). See plaat asetatakse otse klaasisoone pinnale; klaasimisklotside kasutamisest võib loobuda. Plaat kinnitatakse klaasiliistude ja/või kruvikinnituse teel kruvidega, mis keeratakse läbi tiibakna raami plaadi sisse.

6.4.2 Katse käik

- Katsekeha asetatakse survejõu rakendamiseks kinnitusrakisesse, nagu näitlikult kujutatud joonisel 5; aknalengi saav vajadusel fikseerida kinnitusrakises klambritega. Aknaraami nurk viiakse 90° avatud asendisse.
- Kinnitusrakis rihitakse katseseadises (eelistatult universaalne tõmbe- ja surveketsete katsepink) välja selliselt, et jõud juhitaakse sisse 30° all (kaetud ja osaliselt kaetud nurgatõgedel aknaraami alumise nurga suhtes, katmata nurgatõgedel pöördpunkti suhtes). Katsekeha väljarihtimisel tuleb jälgida, et tiibakna raam oleks aknalengiga paralleelne ja nende vahel ei oleks kokkupuutepunkte. Aknaraami plaat fikseeritakse selles asendis katseseadise (tõukuri) proovihoidiku külge. Kinnitus tuleb teostada selliselt, et aknaraami nurka juhitaakse katse ajal katseseadisega.
- Kinnitusrakis fikseeritakse vajadusel katseseadise laua külge.
- Vajadusel tehakse katsekehale sobiva survejõu määramiseks 2 katsekehaga eelkatse. Katsetamine ise toestatakse 5 ühesuguse katsekehaga.
- Katsekehad koormatakse ettenihkekiirusega 10 mm/min, kuni saavutatakse ettenähtud survejõud. Seda survejõudu hoitakse 5 sekundit. Seejärel vabastatakse koormusest.

6.4.3 Katsetulemuste hindamine

Survejõud ei tohi mitte ühelgi 5-l katsekehal olla eelnevalt määratud survejõust väiksem. Pärast koormusest vabastamisest peavad olema täidetud järgmised punktid:

- Nurgatugi ei tohi olla mitte ühegi kruvi juures enam kui 2 mm üles tõusnud või raamimaterjali sisse surutud.

Aknalengi poolisel detailil tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

Aknalengi soonepinnaga risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks / nihutamiseks tuleb aknalengi poolisel detailil kasutada profiildetaili / raaminurga aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 1, A-A 2 ja A-A 4.

Siseküljega / välisküljega risti olevate kaetud või osaliselt kaetud tugielementide deformeerimiseks / nihutamiseks tuleb aknalengi poolisel detailil baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisepinda (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel). Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 1.

- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla üle 2 mm katsekehast välja liikunud, seda ei aknalengi ega tiibakna raami nurgal.

Aknalengi poolisel detailil tuleb selleks baaspinnana kasutada profiildetaili / raaminurga vormimata sisekülge (sissepoole avanevatel süsteemidel) või väliskülge (väljapoole avanevatel süsteemidel).

Kaetud või osaliselt kaetud tugielementidel tuleb aknalengi poolisel detailil selleks kasutada aknalengi vormimata soonepinda. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 3.

- Nurgatõe detailidel ei tohi mitte üksi kruvi olla kriimustatud või ära rebitud, seda ei aknaraami ega aknalengi poolisel komponendil.
- Mitte ükski kruvipea ei tohi olla liikunud nurgatõe detailide kruviavasse, seda ei aknaraami ega aknalengi poolisel küljel. Vt siinkohal näiteid joonisel 6, lõige A-A 4.
- Mitte ühelgi katsetatud nurgatõe detailil ei tohi esineda pragusid või teisi kahjustusi. Montaaži- ja positsioneerimisvahendid siia alla ei kuulu.
- Katsekehadel ei tohi esineda pragusid või teisi kahjustusi. Deformatsioonid, näiteks koonusekujulised muhud, on lubatud, kui kõik muud kriteeriumid on saanud positiivse hinnangu.
- Üldiselt tuleb kõikide eelnimetatud punktide juures vaadelda alternatiivseid kinnitusvahendeid (neete, kinnitussüsteeme jne) analoogselt.

7 Nõuded jõududele

Tabelites 1 ja 2 toodud jõud (F_{ert}) on arvutatud katsesuurustele EN 13126-8 (eranditult aknaformaadid) järgi. Etteantud jõud (F_{ert}) lähtuvad püsivast töökindlusest EN 13126-8, QM 328 või RAL-GZ 607/3 järgi.

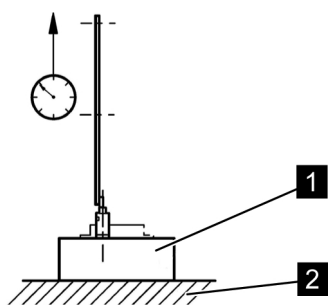
Eraldi nõuded jõudude kohta koos vastavate kasutusdiagrammidega peab vastavalt ift juhendile „Pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutusdiagrammide koostamine“ määrama ja esitama suluiste tootja.

Joonistel 1 ja 2 on näitlikult kujutatud katmata tugiemeendid. Need kehtivad siiski analoogselt ka vastavalt peatükis 3 toodud määratlustele paigaldusasenditele „osaliselt kaetud” ja „kaetud”.

Akende ja akenuste tootja peab antud jõud (F_{ert}) katsetustega tõendama ja oma tootel tagama. Need pöörd- ja pöörd/kald suluste kandvate liitmike kinnitamise jõud võib sellega aluseks võtta ka täiendaval koormamisel vastavalt EN 14608 joonisele A.1 (Aknad – Vastupidavuse määramine raamistikule mõjuvate koormuste suhtes).

Tõendeid EN 14608 järgi (või ka EN 14609 järgi) ei saa siit tuletada. Need peab akende ja akenuste tootja tõendama kompleksel akna- või akenuksesüsteemil.

Täiendavale taustinformatsioonile viidatakse ift juhendi „Pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutusdiagrammide koostamine“ peatükis 3.2.



Joon. 1: Käärtoe katsetuseeskiri

Legend

- 1 Raami materjal – tugielemendi kinnitamine vastavalt aknatootja tootmisviisile
- 2 Kinnitusplaat – eelistatult terasest

Koormuse rakendamine (tõmbejõud $F_{erf.}$): 10 mm/min

Tõmbejõud $F_{erf.}$ tabeli 1 järgi

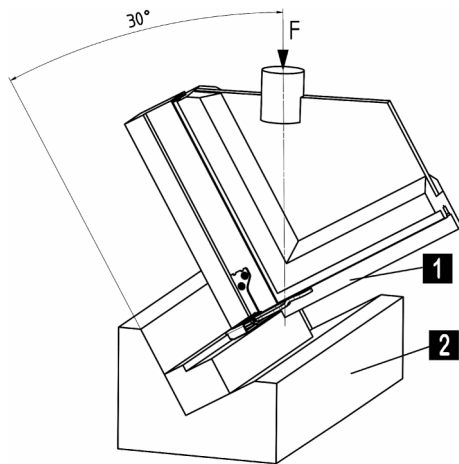
Tabel 1 Käärtoega käärmehhanismi katsetamine staatilise koormusega
Koormuse rakendamine 90° vastavalt joon. 1

maks. aknaraami mass m_F [kg]	Tõmbejõud $F_{erf.}$ [N]	$F_{erf.}$ arvutamine (Tabeli väärtused on osaliselt ümardatud) Ka väiksematele ja suurematele aknaraamide maks. massidele ja vaheväärtustele, mida ei ole tabelis märgitud
50	1400	Sulused aknaraamidele maksimaalselt lubatud massiga (m_F) ≤ 130 kg
60	1650	
70	1900	
80	2200	
90	2450	
100	2710	
110	3000	
120	3250	
130	3525	
140	3900	
150	4200	
160	4450	
170	4710	
180	5000	
190	5300	
200	5550	

$$F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}$$

$$F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}$$

$m_F > 150$ kg
 akende püsiva töökindluse jaoks on vajalik tõendamine EN 1191 järgi (vt punktis 4.2)



Joon. 2: Nurgatõe katsetuseeskiri

Legend

- 1 Nurgapiirkond ja nurgatõe paigaldamine vastavalt aknatootja tootmisviisile
- 2 Kinnitusrakis – eelistatult terasest või alumiiniumist

Koormuse rakendamine (survejõud F_{erf}): 10 mm/min

Survejõud F_{erf} tabeli 2 järgi

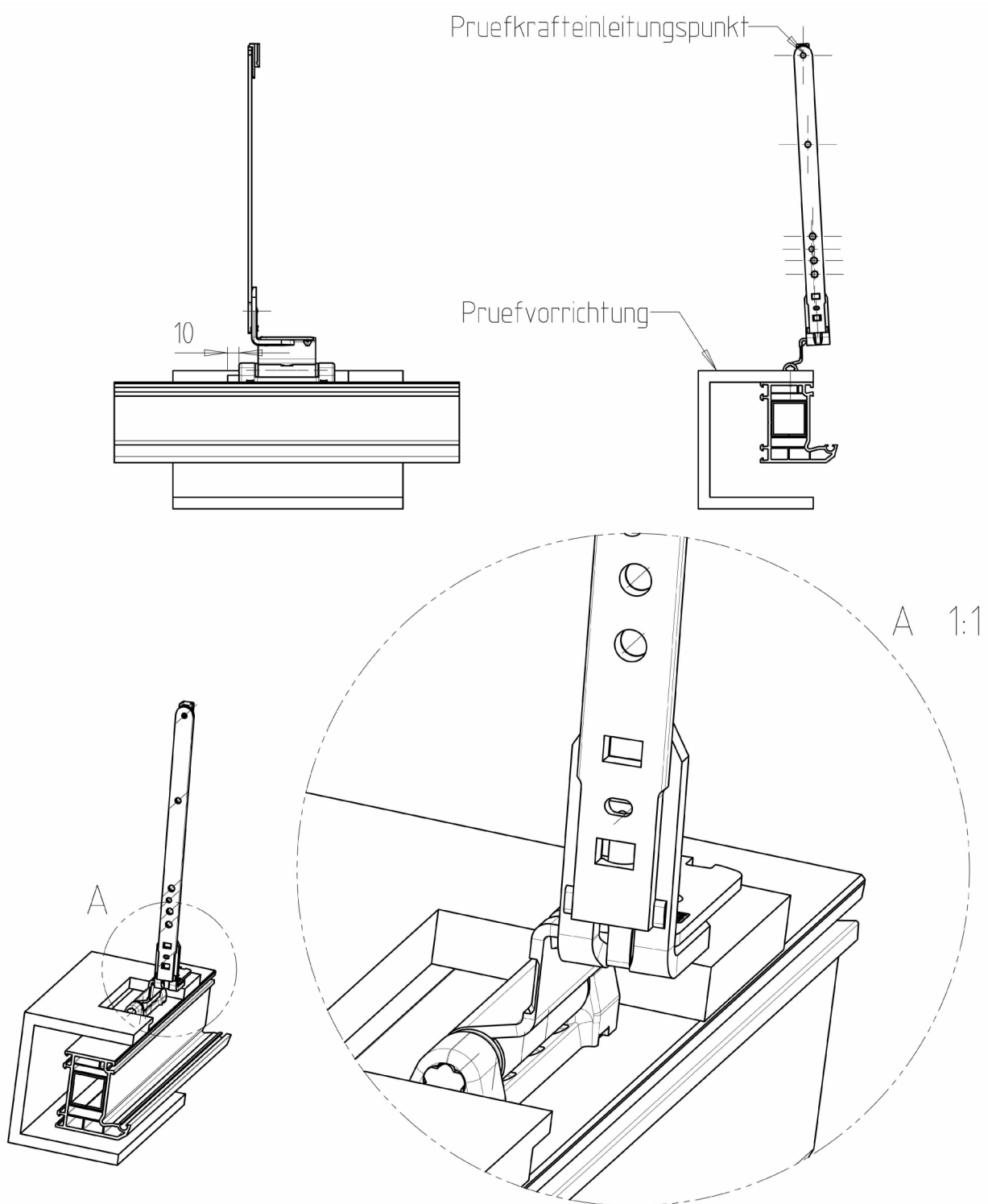
Tabel 2 Nurgatõe detailide katsetamine staatilise koormusega
Koormuse rakendamine vastavalt joon. 2

maks. aknaraami mass m_F [kg]	Survejõud F_{erf} [N]	F_{erf} arvutamine (Tabeli väärtused on osaliselt ümardatud) Ka väiksematele ja suurematele aknaraamide maks. massidele ja vaheväärtustele, mida ei ole tabelis märgitud
50	1450	Sulused aknaraamidele maksimaalselt lubatud massiga (m_F) ≤ 130 kg
60	1740	
70	2225	
80	2310	
90	2600	
100	2890	
110	3180	
120	3470	
130	3760	
140	4050	
150	4340	
160	4620	
170	4910	
180	5200	
190	5490	
200	5780	
		$m_F > 150$ kg akende püsiva töökindluse jaoks on vajalik tõendamine EN 1191 järgi (vt punktis 4.2)

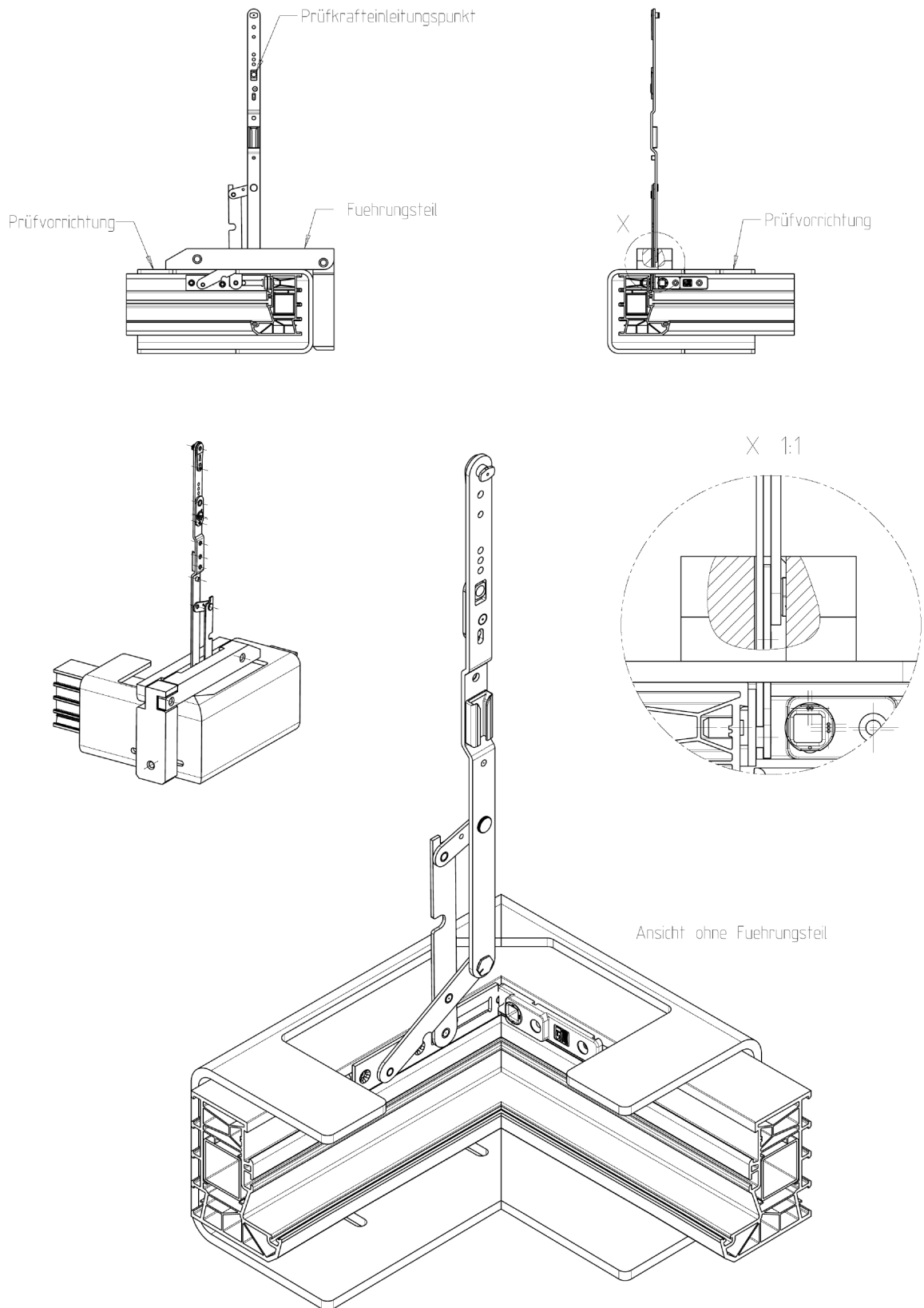
$$F_{erf} = 2,5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}\right)^2 + (m_F \times 10)^2}$$

$$F_{erf} = 2,5 \times \sqrt{\left(\frac{m_F \times 10 \times 1550}{1400 \times 2}\right)^2 + (m_F \times 10)^2}$$

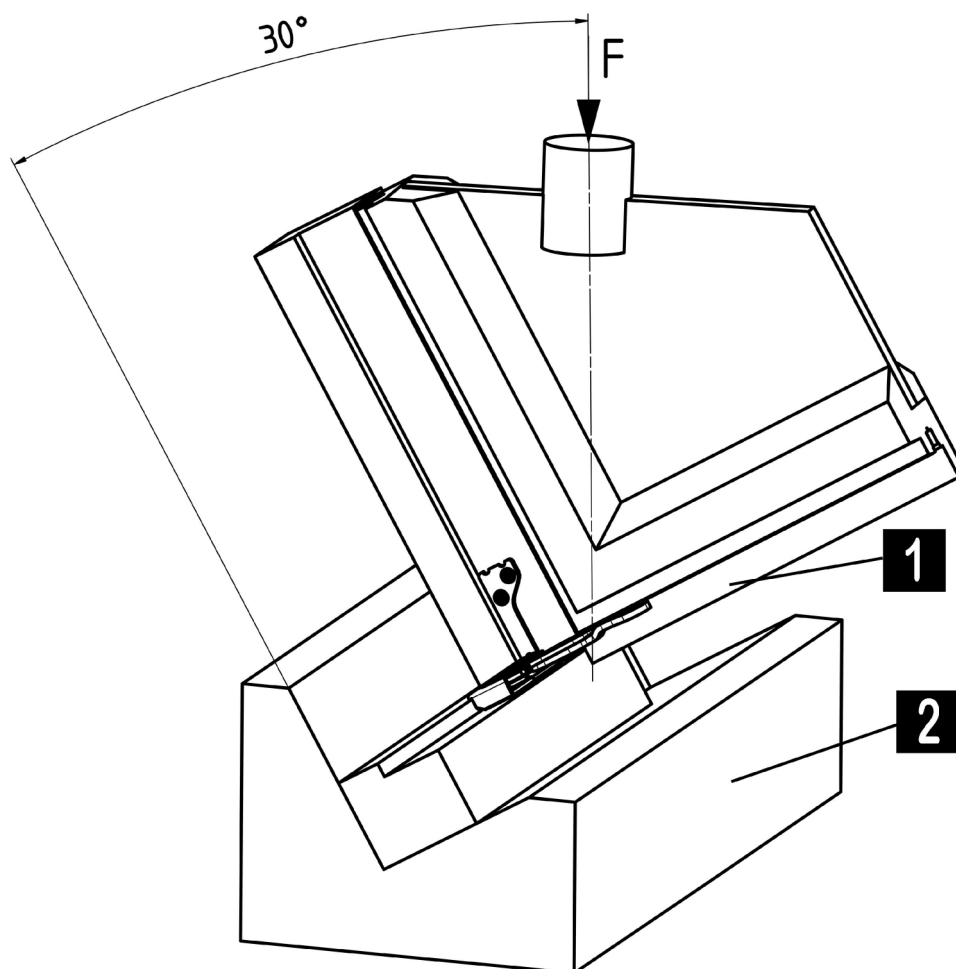
Joonis 3: Käärtoe katsetamine 300 mm pikal profiildetailil



Joonis 4: Käärtoe katsetamine raaminurgal



Joonis 5: Nurgatõe katsetamine

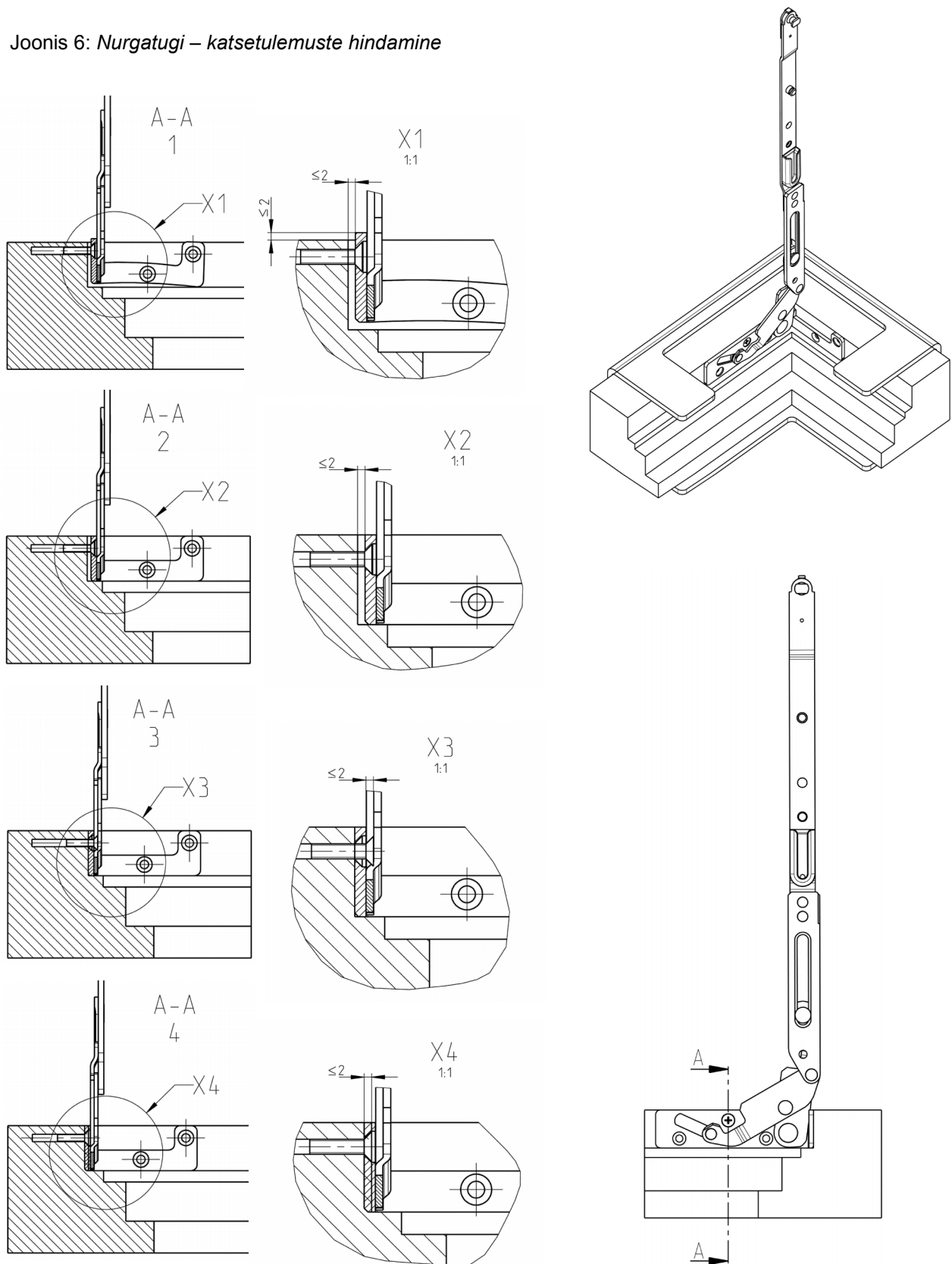


- 1 Nurgapiirkond ja nurgatõe paigaldamine vastavalt aknatootja tootmisviisile
- 2 Kinnitusrakis – eelistatult terasest või alumiiniumist

Märkus:

Kujutatud on kaetud nurgatugi. Osaliselt kaetud ja katmata nurgatõel tuleb kasutada sama katsekonstruktsiooni.

Joonis 6: Nurgatugi – katsetulemuste hindamine

**Märkus:**

Deformatsioonide / nihete näited kaetud käärtugedel. Osaliselt kaetud käärtugedel ning kaetud või osaliselt kaetud nurgatugedel tuleb kasutada analoogselt.

8 Viited kirjandusele

ift juhend	<i>Pöörd- ja pöörd/kald suluste kasutusdiagrammide koostamine</i>
ift direktiiv	<i>FE-13/1 plastist aknaprofiilide sobivus</i>
QM 328	<i>Ift sertifitseerimisprogramm pöörd- ja pöörd/kald sulustele</i>
RAL-GZ 607/3	<i>Pöörd- ja pöörd/kald suluste kvaliteedi- ja katsetingimused</i>
HO.06-1	<i>VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) infoleht „Puiduliigid akende tootmiseks – osa 1: Omadused, puiduliikide tabel“</i>
HO.06-2/A1	<i>VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) märguleht „Puiduliigid akende tootmiseks – osa 2: Puiduliigid kasutamiseks kaitstud puitkonstruktsioonides</i>
HO.06-3	<i>VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) infoleht Puiduliigid akende tootmiseks – osa 3: Erinevates puiduliikidest ja puittoodetest lamineeritud puitprussid</i>
HO.06-4	<i>VFFi (Frankfurdi akna- ja fassaaditootjate liit) infoleht Puiduliigid akende tootmiseks – osa 4: Modifitseeritud puit</i>
EN 1191	<i>Aknad ja ukсед – vastupidavuskatse – katsemeetodid</i>
EN 12400	<i>Aknad ja ukсед – mehaaniline vastupidavus – nõuded ja klassifikatsioon</i>
EN 12608	<i>Plastifitseerimata polüvinüülkloriidist (PVC-U) profiilid akende ja uste valmistamiseks – klassifitseerimine, nõuded ja katsemeetodid</i>
EN 13115	<i>Aknad – mehaaniliste omaduste klassifitseerimine; vertikaalkoormused, vääne, käsitsemisjõud</i>
EN 14608	<i>Aknad – vastupidavuse määramine raamistikule mõjuvate koormuste (Racking) suhtes</i>
EN 14609	<i>Aknad – vastupidavuse määramine staatilise väändumise suhtes</i>
EN 13126-8	<i>Ehitussulused – Akende ja akenuste sulused – Nõuded ja katsemeetodid – osa 8: Pöörd/kald-, kald/pöörd- ja pöörd-sulused</i>
EN 14351-1	<i>Aknad ja ukсед – tootestandard, kasutusomadused – osa 1: Ilma tuletõkke ja/või suitsutiheduse omadusteta aknad ja välisüksed</i>
Montaaži- Juhend	<i>juhend akende ja majauste projekteerimiseks ja montaaži teostamiseks RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V. (Akende ja majauste kvaliteediühing) (Frankfurt)</i>
VHBH	<i>Direktiiv "Akende ja akenuste sulused – Nõuded / juhised toote ja vastutuse kohta" Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. (Lukkude ja suluste kvaliteediühing)</i>
VHBE	<i>Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V. (Lukkude ja suluste kvaliteediühing) direktiiv „Akende ja akenuste sulused – nõuded ja juhised lõppkasutajatele“</i>

Käesolev direktiiv on välja töötatud koostöös:

Fachverband Schloss- und Beschlagindustrie e.V. Velbert (Luku- ning sulusetootjate Liit, Velbert)
Offerstraße 12
D-42551 Velbert



RAL-Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V. (Plastist aknaprofiilisüsteemide kvaliteediühing)
Am Hofgarten 1-2
D-53113 Bonn



Prüfinstitut Schlösser und Beschläge PIV Velbert (Lukkude ja suluste katseinstituut PIV, Velbert)
Wallstraße 41
D-42551 Velbert



Institut für Fenstertechnik e.V. (Aknatehnika instituut)
Theodor-Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim

Väljatöötamisel võeti arvesse ift Rosenheim juhtimisel läbiviidud uurimisprojekti NGF „Akende kasutus- ja töökindlus“ tulemusi.



Technischer Ausschuss des VFF (VFFi tehniline komitee)
Verband Fenster und Fassade (Akende ja fassaadide liit)
Walter-Kolb-Straße 1–7
60594 Frankfurt am Main
Telefon: 069 / 95 50 54 - 0
Telefaks: 069 / 95 50 54 - 11
<http://www.window.de>
E-post: vff@window.de