IÐAN fræðslusetur

VERKLÝSING · ÍSETNING GLUGGA OG HURÐA

Einangrað og klætt að utan

HÖFUNDUR
Ferdinand Hansen

BYGGT Á
83 slagregnsprófum 2021–2025

ÚTGÁFA
Nóvember 2026

Ísetning og þétting glugga og hurða í útvegg sem er einangraður og klæddur að utan, eins og algengast er í nýbyggingum. Farið er yfir þrjár aðferðir við innri þéttingu, með þéttiborða eða kítti, og ytri þéttingu með öndunarborða.

EFNISYFIRLIT

	Undirbúningur, almenn atriði	2
1	Þétting með þunnum þéttiborða að innan	3
2	Hefðbundið fals fyrir glugga – þétt með kítti að innan	5
3	Glugga rennt í fals utan frá – þétt með kítti að innan	7
4	Ytri þétting með öndunarborða	8
5	Ábendingar af gefnu tilefni	10
	Um verklýsinguna	13

Það er ástæða til að fagna þeim framförum sem hafa orðið á síðastliðnum 20 til 25 árum þegar næstum allir glugga- og hurðakarmar voru settir í steypumótin og steyptir fastir. Þeir rispuðust og blotnuðu og urðu fyrir ýmsu hnjaski á verktímanum. Síðar þegar farið var að kynda bygginguna þá þornuðu þeir með tilheyrandi sprungum og rýrnun fyrir utan þá hættu að hafa skekkst í mótunum. Slík meðferð leiddi oft til þess að erfitt var að tryggja góða þéttingu þegar kom að glerjun og ísetningu hurða og opnanlegra faga.

Á sama tíma hefur orðið önnur bylting ekki síðri. Það er að einangra byggingar að utanverðu og klæða yfir með ýmsum gerðum af klæðningum. Einangrun og klæðning að utanverðu kallar á að staðsetning glugga- og hurðarkarma færist utar í vegginn og stendur einhverja 4 til 5 sentimetra út fyrir ytri brún veggjarins. Þetta kallar á breytta útfærslu á tveggja þrepa þéttingu. Með því að einangra og klæða byggingar að utan komast glugga- og hurðaþéttingar í gott skjól.

Ath.: Öndunar- og þéttiborðar hafa takmarkað þol fyrir ágangi sólar og þarf því að verja sem fyrst.

Undirbúningur, almenn atriði

Hér í framhaldinu verður bent á þrjár aðferðir við innri þéttingu við ísetningu glugga og hurða ásamt notkun öndunarborða til slagregnsþéttinga að utanverðu:

1. Þétting með þunnum þéttiborða að innan
2. Hefðbundið fals fyrir glugga – þétt með kítti að innan
3. Glugga rennt í fals utan frá – þétt með kítti að innan
4. Ytri þétting með öndunarborða
5. Ábendingar af gefnu tilefni

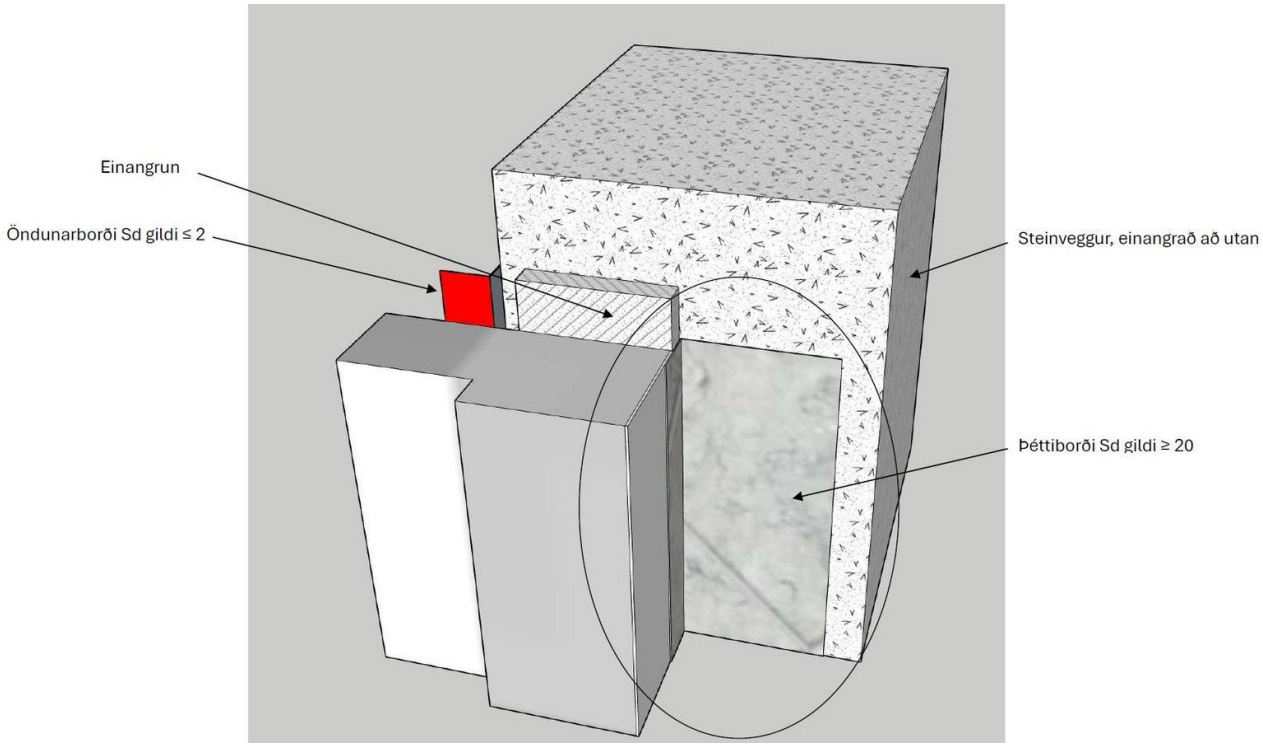
Byrja þarf á að hreinsa öll óhreinindi, ryk og fitu af gluggum og úr gluggagati.
Ef nota á þétti- og öndunarborða þarf hugsanlega að hreinsa þá fleti sem borðarnir límast á með bollaskífu ef vafi leikur á að yfirborðið sé nægilega hreint og slétt.

Tryggja skal að búið sé að laga allar misfellur og skemmdir í falsinu áður en glugginn/hurðin er sett í.
Loftgöt, steypuhreiður og sprungur þarf að fylla með viðeigandi viðgerðarefnum.
Ef notuð er múrblanda til viðgerða þarf að nota góðan þéttimúr til að útiloka raka- og loftstreymi í gegnum múrviðgerðina.
Minniháttar loftbólur í steypunni má fylla með kítti sem framleiðandi borðanna mælir með.

Hvert sem viðgerðarefnið er þá er mikilvægt að fara að leiðbeiningum framleiðanda og nota grunn eða bindiefni sem þeir mæla með.
Grunna skal alla fleti sem á að kítta eða borðarnir eiga að límast á.

Æskilegt bil milli glugga og karms er 10–15 mm. Byrja skal að þétta að innanverðu og setja síðan einangrunina á milli glugga og veggjar utan frá og gæta að hún nái ekki lengra fram en svo að það myndist 10 mm loftbil milli einangrunar og ytri þéttingar.

1 Þétting með þunnum þéttiborða að innan



Mynd 1 Þéttiborði að innan

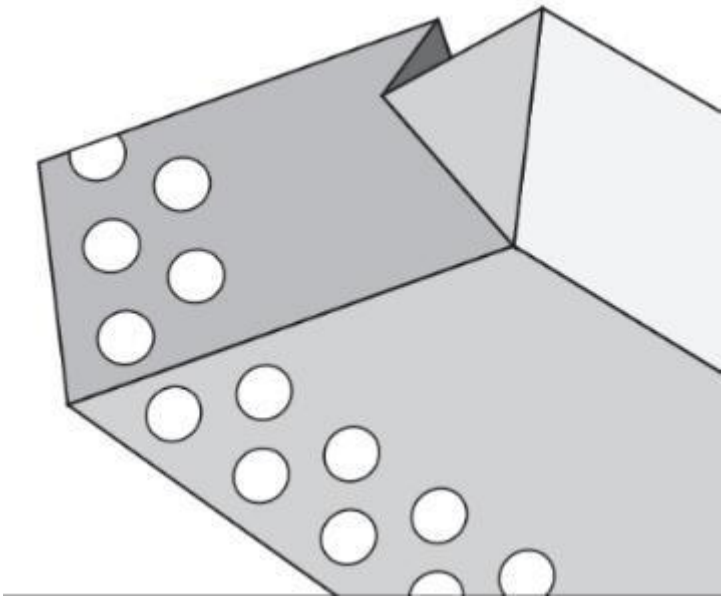
Mikilvægt er að velja þéttiborða með hátt Sd-gildi (≥ 20) til að hindra að loft og raki komist þar í gegn.

Það vandasama við að nota þunna þéttiborða er að ganga tryggilega frá samsetningu í hornum.

Hér verður bent á þrjár aðferðir:

- brjóta borðana í hornum
- nota forsniðin horn frá framleiðanda
- kítta á pulsubúta undir borðann í hornum

Brjóta borðana í hornum



Mynd 2 Tillaga að því hvernig þéttiborði er brotinn í horni

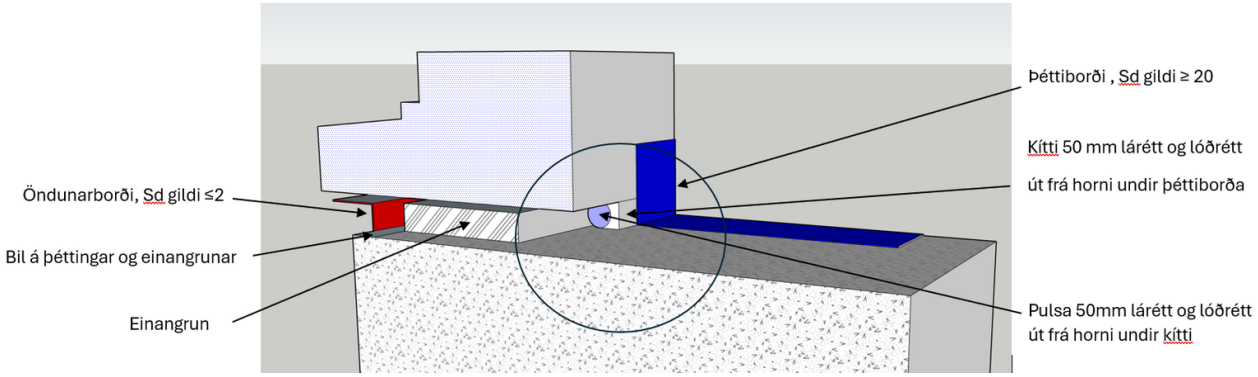
Þegar borðar eru sniðnir og felldir inn í hornin þarf að vanda sérstaklega vel til verka. Hér er mynd með tillögum um hvernig best er að brjóta hornin.

Æskilegt er að setja smá kíttistaum í kverkina áður en borðinn er settur yfir.
Þrýsta skal borðanum vel inn í kverkina með stífu plastspjaldi til að tryggja að borðinn falli 100% að kverkinni.
Rúlla eða pressa skal vel yfir borðann allt umhverfis gluggann þannig að hann fái góða pressu á límfletina.

Sérútbúin horn frá framleiðanda

Sumir framleiðendur selja forsniðin horn sem sparar vinnu við brotið.
Það er mikilvægt að viðhafa vönduð vinnubrögð við að koma hornunum fyrir og æskilegt að setja smá kítti í kverkina til að tryggja þéttleika.

Kíttað á pulsu í hornum undir þéttiborða



Mynd 3 Kíttað undir þéttilista í hornum til að loka kverkinni

Þriðji möguleikinn við frágang á hornum að innan er að koma fyrir frauðpulsu í öllum hornum þannig að hún nái minnst 5 mm út frá horninu, lóðrétt og lárétt.

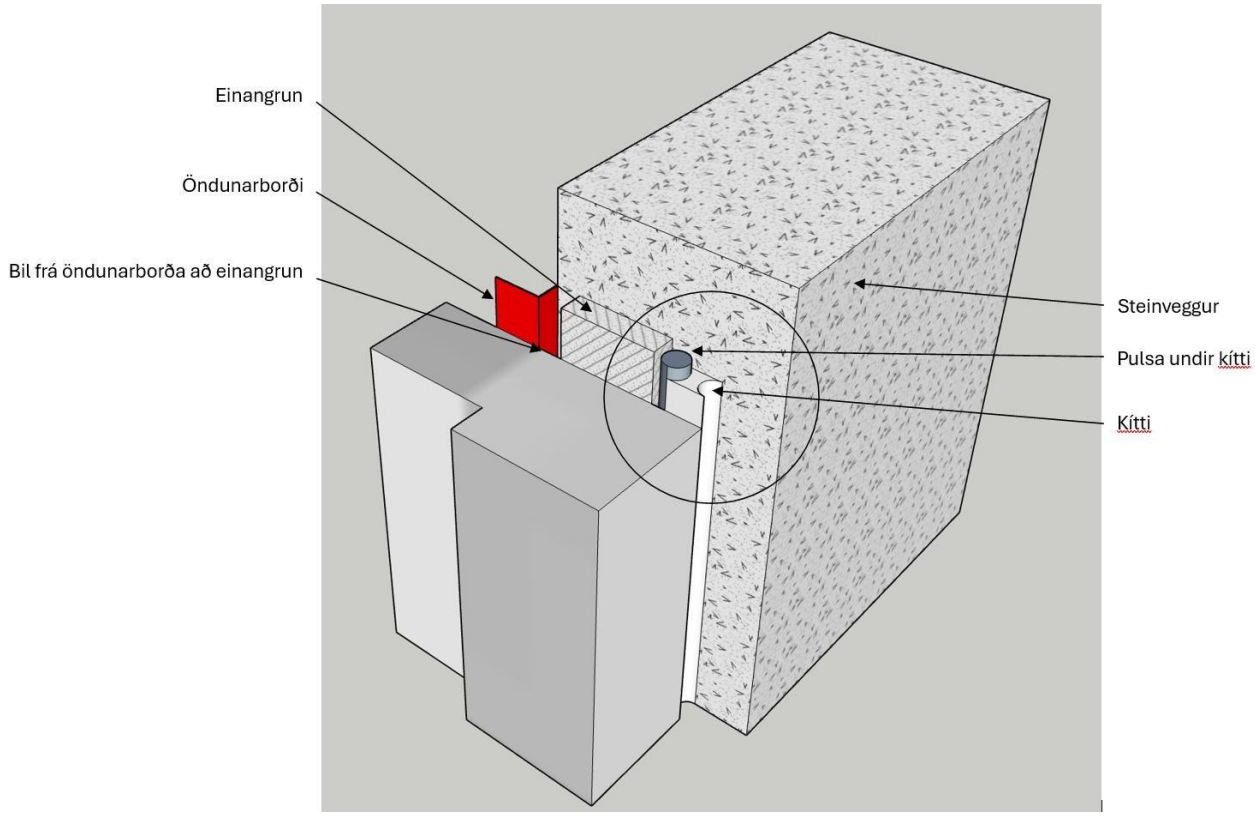
Pulsan skal sitja ca. 10 mm innan við gluggabrúnina innanverða og vera af réttri þykkt þannig að það sé hægt að þrýsta þéttingsfast á kíttið sem kemur yfir án þess að pulsan gefi eftir.

Kítta skal yfir pulsuna og þrýsta kíttinu inn að pulsunni þannig að það þrýstist niður með pulsunni beggja vegna.
Síðan skal slétta kíttið við gluggakarminn að innanverðu.
Kíttið skal látið þorna áður en borðinn er límdur á karm og vegg allan hringinn.
Borðinn sem svo límist við kíttið er látinn ná vel út í hornin án sérstaks frágangs í hornum.

Æskilegt er að setja einangrunina milli glugga og veggjar í utan frá.
Ef notuð er steinull skal ekki þjappa henni of mikið til að skaða ekki einangrunargildið.
Hver sem einangrunin er þá skal láta myndast ca. 10 mm bil á milli einangrunar og ytri þéttingar. Við það myndast rúm til þrýstijöfnunar, sem er mikilvægur hluti af tveggja þrepa þéttingu.

Velja þarf þéttingu að utan samkvæmt lið 4.

2 Hefðbundið fals fyrir glugga – þétt með kítti að innan



Mynd 4 Gluggi í vegg sem er einangraður að utan

Ef ákveðið er að nota kítti að innanverðu í stað þéttiborða þarf allur undirbúningur, viðgerðir og þrif að vera vandaður. Það má spara að kítta í minniháttar loftgöt því þau ættu að fyllast þegar kíttað er.

Eftir að undirbúningi er lokið eru gluggarnir festir í og frauðpulsa sett allan hringinn og látin vera ca. 10 mm innan við brún karmsins.
Pulsan þarf að vera nokkrum mm sverari en bilið á milli glugga og karms því mikilvægt er að hún sitji það stíf í falsinu að hún gefi ekki eftir þegar kíttinu er þrýst niður með pulsunni.
Það er ekki verra ef kíttað er í þrem umferðum. Fyrst með mjóum stút beggja vegna pulsunnar og síðan þriðju umferðina yfir alla fúguna með breiðari stút.
Þrýsta þarf kíttinu þéttingsfast að pulsunni þannig að kíttið þrýstist út í fletina sitt hvorum megin pulsunnar.

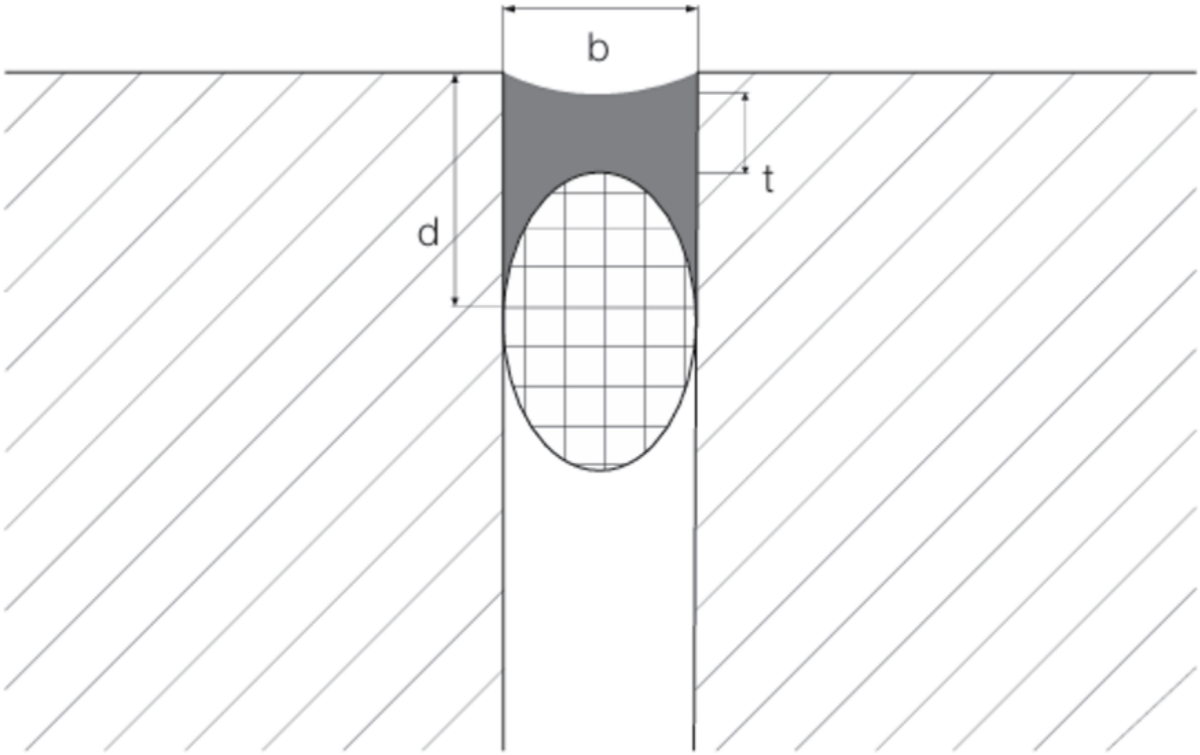
Strokið skal yfir fúguna með fingri eða fingurlaga áhaldi þannig að fúgan verði íhvolf á yfirborðinu (myndar mitti í miðjunni). Þó má kíttisfúgan aldrei verða þynnri en 5 mm þar sem hún er þynnst í mittinu.

Æskilegt er að setja einangrunina milli glugga og veggjar í utan frá og varast að pressa steinullina of mikið því þá getur hún tapað einangrunargildi sínu.
Tryggja skal ca. 10 mm bil frá einangrun að ytri þéttingu til að mynda þrýstijöfnunarbil sem er hluti af góðri þéttingu.

Velja þarf þéttingu að utan samkvæmt lið 4.

Hlutföll kíttisfúgu

Ákjósanleg breidd og dýpt kíttisfúgu við ísetningu glugga og hurða.



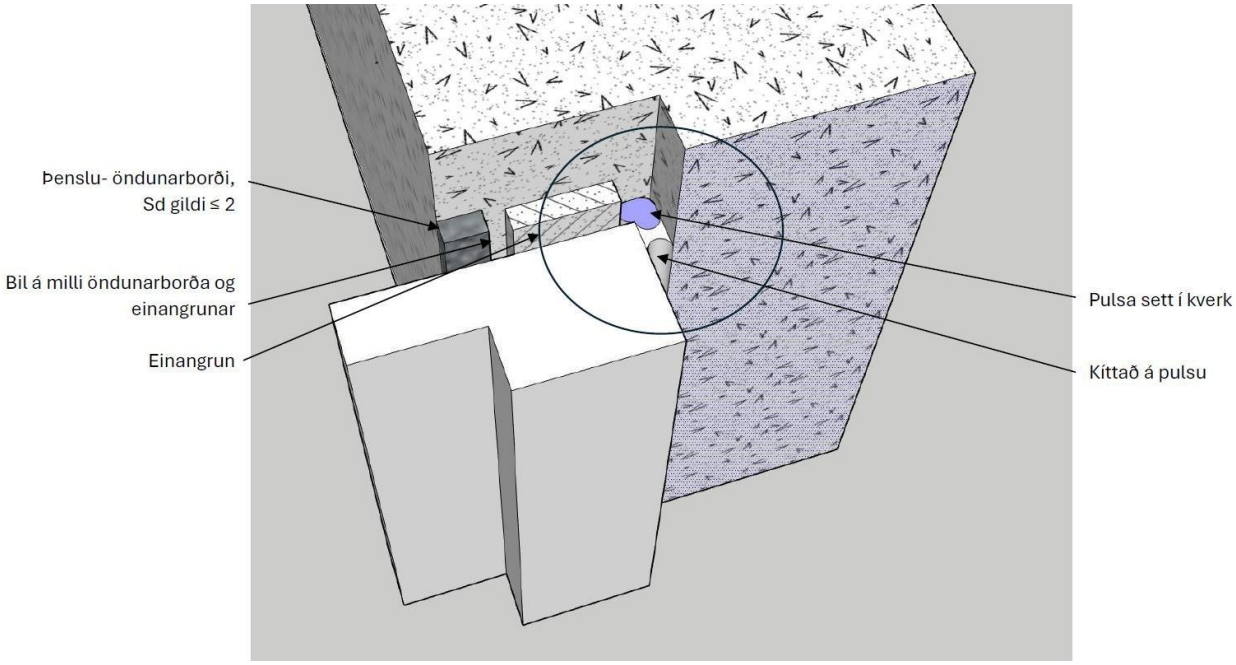
Mynd 5 Breidd samskeytis (b), dýpt þéttiefnis (t) og þykkt þéttiefnis (d)

Ákjósanleg hlutföll fyrir góð samskeyti

Breidd samskeytis b (mm)	10–15	15–20	20–25	25–30	30–35
Dýpt samskeytis t (mm)	8 ± 2	10 ± 2	12 ± 2	15 ± 3	15 ± 3

- Dýpt þéttiefnis (t) er 0,5 × breidd samskeytis (b).
- Þykkt þéttiefnisins (d) jafngildir 2/3 af breidd samskeytisins (b).

3 Glugga rennt í fals utan frá – þétt með kítti að innan



Mynd 6 Gluggi í vegg með falsi, einangrað að utan

Í einhverjum tilfellum fara menn þá leið að móta fals í veggjargatinu og er þá glugganum rennt utan frá og inn að falsinu.
Þegar ákveðið er að hafa þennan háttinn á þarf margt að vera í fullkomnu lagi:

- ekki má brotna úr falsi þegar mótin eru fjarlægð úr veggnum. Það er erfitt að lagfæra slíkar skemmdir.
- veggurinn verður að vera algjörlega lóðréttur svo bilið á milli glugga og fals verði ekki misjafnt ef glugginn á að vera lóðréttur. Annars er hætt við að kíttisfúgan verði misbreið á sama glugganum sem gerir þéttingu vafasama.
- tryggja þarf að pulsan falli ekki inn fyrir gluggann og geri þá ekkert gagn til að forma kíttið með réttum hætti. *(Það er mjög algengt að sjá við raunaðstæður.)*
- *þar sem oft er aðeins sparslað og málað á yfirborðið innan við gluggann er mikilvægt að kíttið fari ekki út á steininn og því æskilegt að setja límband á stein og karm áður en kíttað er.*

Innri þétting með kítti

Þegar gluggum er rennt í fals með þessum hætti getur verið erfitt að koma því við að nota borða til þéttinga að innan og því er í flestum tilfellum notast við kítti í staðinn.

Þegar glugganum hefur verið komið fyrir í falsinu þarf að tryggja að það sé ca. 10 mm bil frá innanverðum karmi að falsinu í veggnum, jafnt allan hringinn.

Ef pulsan er sett á milli glugga og fals er hætt við að hún þrýstist niður og inn fyrir gluggann þegar þrýst er á kíttið til að pressa það út til hliðanna og gerir þá ekkert gagn.
Þá er hentugra, eins og sýnt er á myndinni hér að ofan, að velja aðeins sverari pulsu, t.d. 15 mm ef rifan er 10 mm, og setja hana í kverkina í falsinu. Þegar glugginn er settur í og honum þrýst inn að falsinu þá pressast pulsan upp með glugganum innanverðum og myndar gott undirlegg fyrir kíttið. Þess skal gætt að bilið frá glugga að karmi sé jafnt allan hringinn.

Það er ekki verra ef kíttað er yfir pulsuna í þrem umferðum. Fyrst með mjóum stút beggja vegna pulsunnar og síðan þriðju umferðina yfir alla fúguna með breiðari stút.

Þrýsta þarf kíttinu þéttingsfast að pulsunni þannig að kíttið þrýstist út í fletina sitt hvorum megin pulsunnar. Strjúka skal yfir fúguna með fingri eða fingurlaga áhaldi þannig að fúgan verði íhvolf á yfirborðinu (myndar mitti í miðjunni). Þó má kíttisfúgan aldrei verða þynnri en 5 mm þar sem hún er þynnst í mittinu.

Þegar einangruninni er komið fyrir skal láta myndast ca. 10 mm bil á milli einangrunar og ytri þéttingar. Við það myndast rúm til þrýstijöfnunar sem er mikilvægur hluti af tveggja þrepa þéttingu.

Velja þarf þéttingu að utan samkvæmt lið 4.

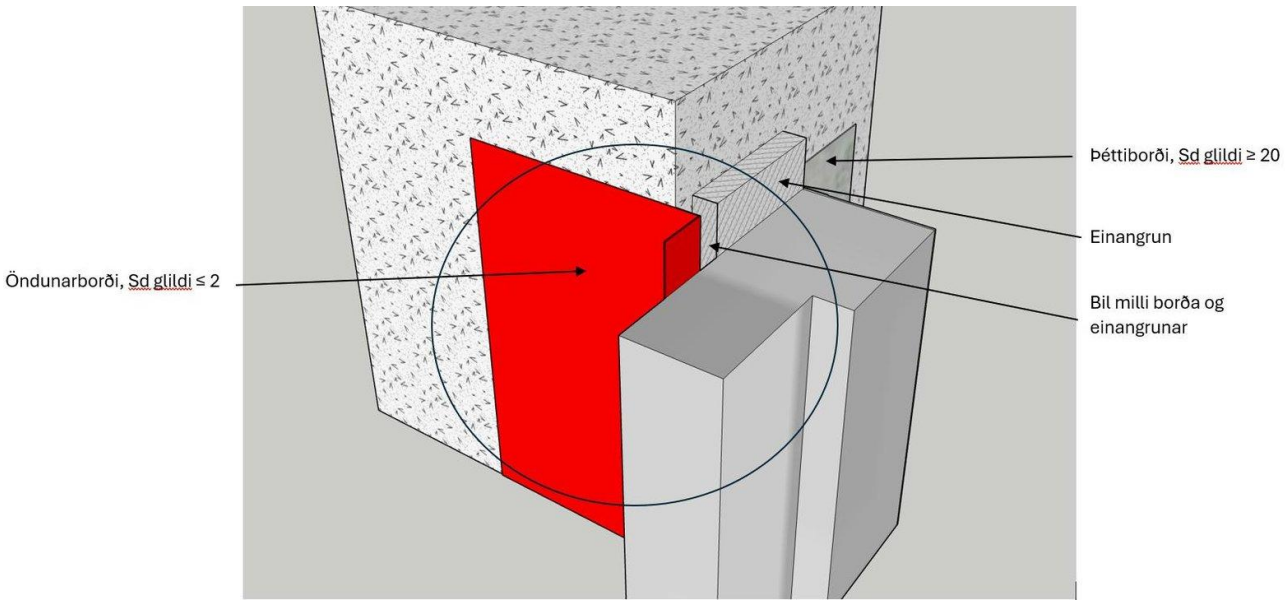
4 Ytri þétting með öndunarborða

Hér verða nefndar tvær gerðir af öndunarborðum:

1. þunnir öndunarborðar sem límast á vegg og karm
2. þensluborðar sem eru settir í bilið á milli karms og veggjar

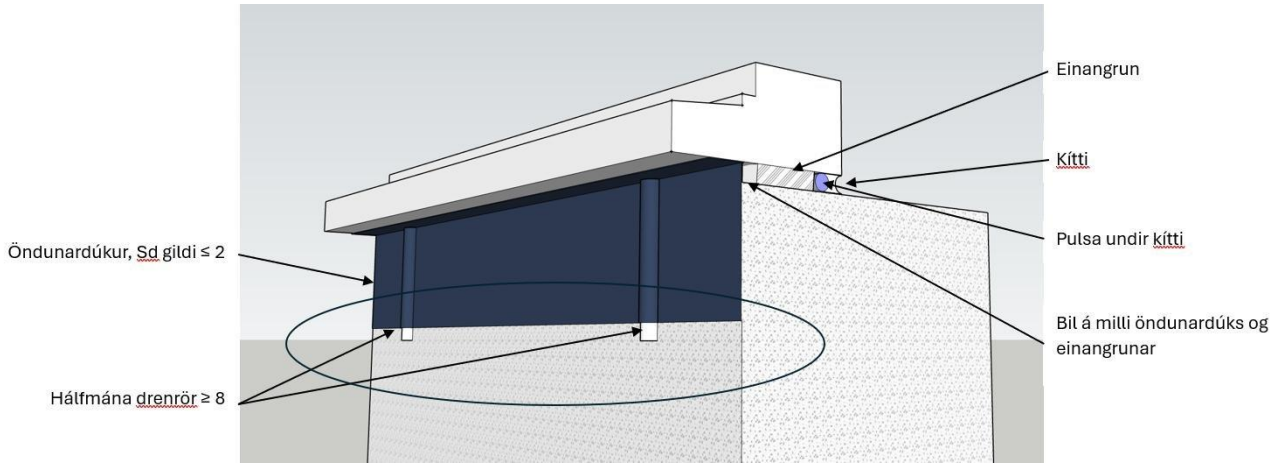
Þétting að utanverðu er ekki eiginleg þétting því það verður að tryggja góða öndun í gegnum þéttinguna. Sumir vilja frekar kalla ytri þéttinguna „slagregnskápu" í stað þéttingar.
Þess vegna er mikilvægt að velja öndunarborða með lágt Sd-gildi (≤ 2).

Þunnir öndunarborðar með lágt Sd-gildi



Mynd 7 Öndunarborði að utan

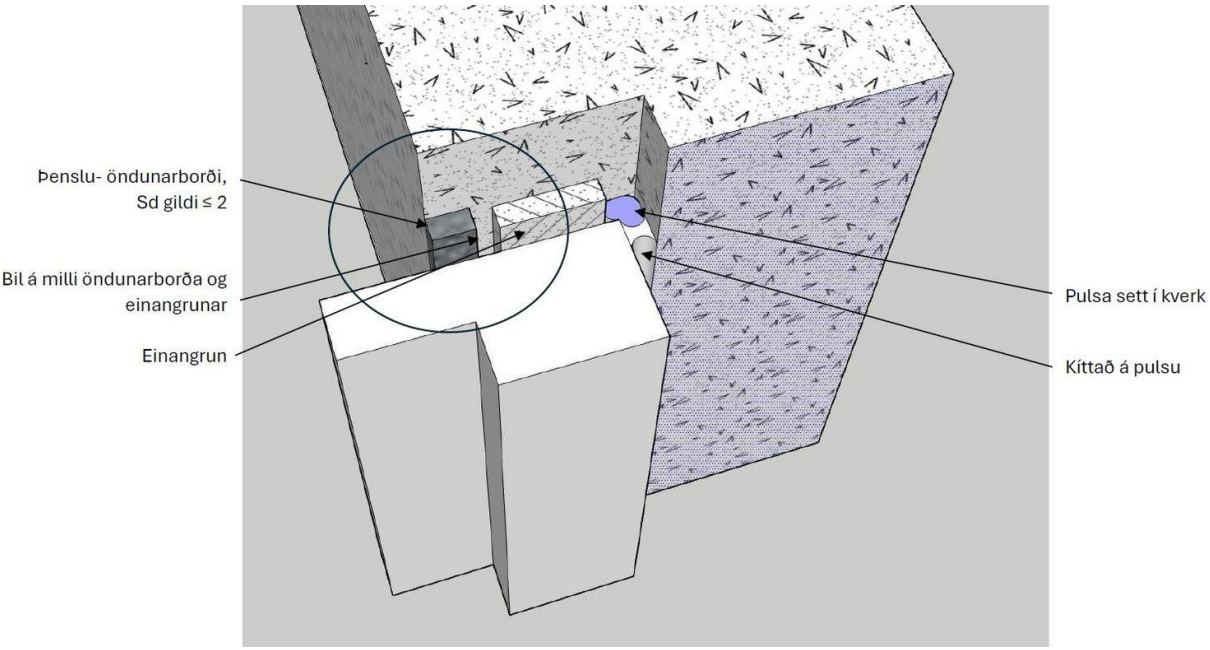
Byrja skal á að líma borðann sem kemur undir gluggann.



Mynd 8 Loftrásir/drenlagnir settar undir öndunarborða

Þegar hætt er á að áfellur og annar búnaður við frágang milli glugga og klæðningar geti heftað öndun er hægt að setja dren/loftrásir til að tryggja góða öndun. Slíkar öndunar-/drenpípur eru settar undir borðann og látnar ná upp undir gluggann. Minnst tvær á litla glugga og fleiri á stærri glugga, t.d. með 40 til 50 cm millibili.
Það getur verið hentugt að saga 20–22 mm rafmagnsrör í tvennt og láta opnu hliðina snúa að steininum og ná upp undir undirstykkið á karminum.
Æskilegt er að slíkar rásir séu ekki undir 8 til 10 mm í þvermáli til að síður setjist ryk og rusl í gatinu sem gæti stíflað öndunina.
Næst skal líma öndunarborðana upp með hliðum gluggans og að síðustu borðann yfir glugganum.
Þannig lokast hornin best fyrir vatnsaga sem gæti komið niður vegginn.

Þensluborði með lágt Sd-gildi



Mynd 9 Þenslu-öndunarborði

Til að tryggja góða öndun er hægt að nota til þess gerða þensluborða að utanverðu.
Þegar slíkir borðar eru notaðir til ytri þéttinga er mikilvægt að velja rétta þykkt á borðanum. Það eru leiðbeiningar á umbúðum borðanna sem leiðbeina um hvaða borði hentar þeirri fúgubreidd sem verið er að vinna með.

Þessir borðar byrja að þenjast út þegar þeir hafa verið teknir af rúllunni og fylla út í bilið á milli karms og veggjar eftir smá stund.

Það getur verið hentugt að setja rúllurnar í frysti fyrir notkun, það hægir á að borðinn fari að þenjast út þegar rúllan er opnuð sem gerir alla vinnu auðveldari.

Þegar ný rúlla er tekin í notkun skal klippa fyrstu þrjá sentimetrana af endanum.
Byrja skal á hæðastykkjunum með því að hafa borðana 2% lengri en hæðastykki gluggans.
Fyrst skal líma endana á borðanum þannig að þeir flútti við efri og neðri brún gluggans.
Því næst eru undir- og yfirborðarnir klipptir í ca. 2% yfirlengd miðað við sjálft gluggagatið.
Byrjað er á að þrýsta endunum út í vegginn og líma þá til endanna á yfir- og undirstykki gluggans.
Síðan skal líma restina af borðanum á undir- og yfirstykki gluggans þannig að yfirlengdin dreifist jafnt yfir allt stykkið á lengdina.

Við frágang á klæðningu og áfellum við gluggann að utan þarf að tryggja að áfellurnar eða aðrir hlutir hindri ekki öndun í gegnum borðann.

5 Ábendingar af gefnu tilefni

Ekki loka fyrir öndun

Það má víða sjá dæmi þar sem hefur verið lokað fyrir öndun á öndunarborðum með því að mála eða setja dúk í dós yfir öndunarborðana. Þess eru einnig dæmi að kíttað er á pulsu að utanverðu og síðan settur öndunarborði yfir eða að öndunin hefur verið stífluð með áfellum sem eru látnar falla þétt yfir þann hluta öndunarborðans sem liggur að bilinu milli glugga og veggjar.

Fyrir utan það að vera mikil peningasóun er verið að skapa forsendur fyrir leka og rakamyndun á milli þéttinga.
Því betri öndun, því heilbrigðari aðstæður og ending.

Takmarkaður tími vegna veðrunar

Framleiðendur gefa upp takmarkaðan tíma á hversu lengi öndunar- og þéttiborðar mega standa óvarðir fyrir ágangi veðurs og sólarljósi sem er oft um það bil 3 mánuðir.
Það er því mikilvægt að hefja sem fyrst frágang umhverfis gluggann til að koma í veg fyrir að rýra eiginleika borðanna.

Það sama á ekki við þegar notaðir eru þenslu-öndunarborðar því framleiðendur kynna þá sem veðurþolna (weather resistant) og UV-stöðuga (UV-stable).

Þessar sem og aðrar upplýsingar um notkun og eiginleika þéttiefna þarf að skoða í hverju tilfelli á tækniblöðum framleiðanda.

Notkun á pólýúretankvoðu

Vanda skal valið ef nota á pólýúretan til einangrunar á milli veggjar og karms.
Pólýúretan er einangrun sem verður að verja eins og aðra einangrun með loft- og rakaþéttingu að innanverðum glugganum og góðri öndun að utanverðu.

Mikilvægt er að hafa gott bil, ≥ 10 mm, frá ytri öndunarborða að frauðinu að utan því það getur myndast öflugur hárpípukraftur í gegnum æðarnar í frauðinu ef það liggur utan í öndunarborðanum.
Velja skal frauð með lokuðum sellum og mikilli þyngd, ≥ 40 kg/m^3.

Mikilvægt er að nota sprautubúnað sem auðveldar að hafa stjórn á magninu.

Viljum við sjá eftirfarandi eftir 9 ár frá ísetningu?



Mynd 10 Fúinn endi á gluggakarmi



Mynd 11 Fúi meðfram álprófíl í karmi



Mynd 12 Sundurfúinn karmsendi



Mynd 13 Rakaskemmdur karmur með frauðleifum



Mynd 14 Fúið horn á gluggakarmi



Mynd 15 Fúinn karmur með frauðleifum

Í dag getur þú lagt grunninn að góðum morgundegi ... í stað þess að eyða tímanum í að redda gærdeginum!

Um verklýsinguna

Höfundur: Ferdinand Hansen. Verklýsingin birtist fyrst á hansen.is en er nú í umsjón IÐUNNAR fræðsluseturs og birt hér með leyfi höfundar.

Nýjasta útgáfa

Þetta skjal er prentútgáfa síðunnar https://www.idan.is/idngreinar/bygginga-og-mannvirkjagreinar/isetning-glugga/einangrad-og-klaett-ad-utan/. Þar er nýjasta útgáfan, ásamt myndböndum og námskeiðum um efnið.

IÐAN fræðslusetur · Vatnagarðar 20, 104 Reykjavík · idan@idan.is · idan.is