

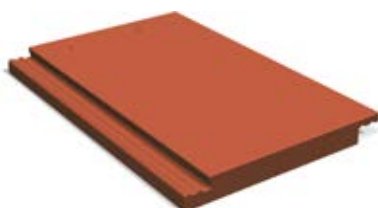
BENDERS **KATUSEKIVID**

PAIGALDUSJUHEND

Benders Carisma siledapinnalistele katusekividele



Looduslik valik!



SISUKORD

3 TÖÖOHUTUS

4-5 PLANEERIMINE

6 KATUSEMATERJALIDE TARNE

7 VASTUVÕTUKONTROLL

8-11 KATUSE ALUSKATE JA TUULUTUS

11 KATUSE ROOVITIS

12-13 KATUSE NEELUDE EHITUS

14-15 CARISMA ERIKIVID JA LISATARVIKUD (JONIS)

16-22 KATUSEKIVID JA NENDE PAIGALDAMINE

23 KATUSE LISATARVIKUD

24-25 KATUSE SÕLMED

26-27 ÄÄREKIVIDE ARVUTUSTABEL

TÖÖOHUTUS

Benders kivikatus on loodud põhjamaa karmidesse tingimustesse juba aastast 1960. Bendersi tootmistehnoloogia vastab euronormide EN 490 ja 491 poolt seatud nõuetele ning testimistele.

PS! Kehtivate tööohutusnõuete järgimine on kohustuslik.

Tervis ja tööohutus

Ehitusperioodil vastutab töökeskkonna ja inimeste turvalisuse eest tööandja poolt selleks määratud inimene. Tema kohuseks on ka jälgida, et oleks paika pandud töökeskkonna plaan.

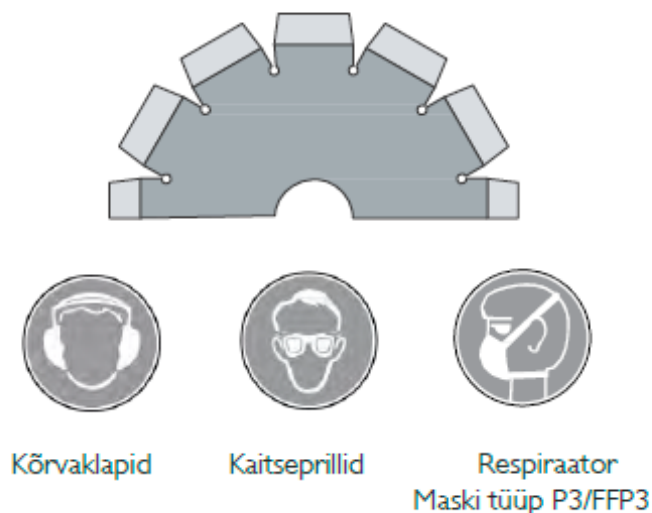
Ehituses on valdavateks terviseprobleemideks venitus- ja seljavigastused, mis on tihti põhjustatud valedest töövõtetest või liiga suure raskuse tõstmisest. Vähenda liigsete raskuste tõstmise vajadust katusetööde planeerimise järgus.

Töötades kõrgemal kui 1 m, kasuta alati kvaliteetset ohutusvarustust. Kukkumisohu minimeerimiseks katuseehitusel on oluline tellingute kasutamine ja personaalsed ohutusrakmed. Ohutusrakmed tuleb kinnitada selleks ette nähtud kohta.

Mehaaniline surve (näiteks materjali löikamine ja puurimine) paiskab õhku väikese koguse kivitolmu. Selleks, et vältida kopsuhaigustesse haigestumise ohtu, kasuta selleks tööks ette nähtud näomaski/respiraatorit.

Soovitame kasutada vesipuurimist ja –löikamist ning tolmuimejat.

Kasutades mehaanilisi löike- ja puurimisvahendeid kasuta alati kõrvaklappe, kaitseprille ning näomaski.



PLANEERIMINE

Paigaldusjuhend annab ülevaate Carisma tüüpi siledapinnalise kivikatuse paigaldamisest etappide kaupa. Selle juhendi järgi on võimalik kivikatus paigaldada nii uuele kui renoveeritavale hoonele.

Benders jätab endale õiguse jooksvateks muudatusteks paigaldusjuhendis ning paigaldusjuhendi uusim versioon on alati saadaval aadressil www.benders.ee.

Üldised nõuded

Carisma kivikatus sobib paigaldamiseks kõikidele viilkatustele, mille kaldeks on vähemalt 18°.

***OLULINE! Madalama kui 25° katuse kalde juures on kohustuslik tagada aluskatuse veekindlus.**

Katuse kandekonstruktsioon

Vastupidav kandekonstruktsioon on maja juures oluline osa. Kandekonstruktsioon peab kandma katusematerjali ja hästi toime tulema ka niiskuse ning ilmastikuoludega. Enamus Eestis ja põhjamaades olevatest katusekonstruktsioonidest on ehitatud puitmaterjalist.

NB! Eesti Vabariigis peab alates 1. septembrist 2007 olema kõik ehitustel kasutatav konstruktsioonipuit CE-märgistatud. Seega tuleks katus ehitada kuivast, tugevussorteeritud C24 puidust. Seda nii puidu omaduste paremaks säilitamiseks kui ka turvalisuse ja vastupidavuse huvides.

Nii renoveeritava kui uue maja ehituse puhul tuleb veenduda, et hoone kandekonstruktsioon oleks ehitatud vastu pidama arvutuslikele koormustele. Katusele mõjuvad koormused on konstruktsiooni omakaal, vihma-, lume- ja tuulekoormus. Omakaal ja lumekoormus mõjuvad alati survena, tuul võib mõjuda nii surve- kui tõmbejõuna.

Katusele tekkiv lumekoormus sõltub katuse kujust ja kaldest. Katuse osadele, kuhu võib lumi koguneda (neelud, liitekohad seintega jne) suureneb koormus märkimisväärselt.

Tuulekoormus sõltub hoone asukohast ja kõrgusest. Tuulekoormus on alati suurem rannikul ja lahtisel maastikul.

Terminite selgitused

Hari – katusehari on katuse kõige ülemine (horisontaalne) piirjoon.

Kaldhari – kaldharjaks nimetatakse kahe kaldkatusepinna välimisi ristumisjooni.

Neel – neeluks nimetatakse kahe kaldkatusepinna sisemisi ristumisjooni.

Räästas – räästas on katusepinna alumine (horisontaalne) piirjoon.

Katuseääred (servad) – katuseäärteks nimetatakse katusepinna vasak- või parempoolset vertikaalset joont.

Roov – Roovitiseks nimetatakse materjali, mille peale katusekivid paigaldatakse.

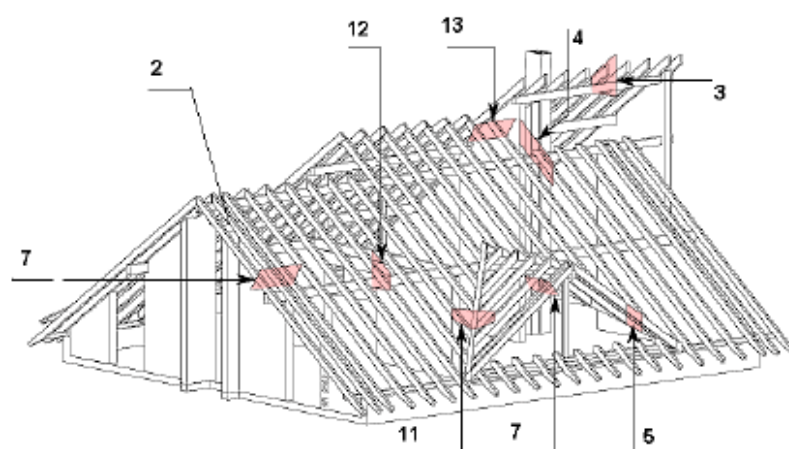
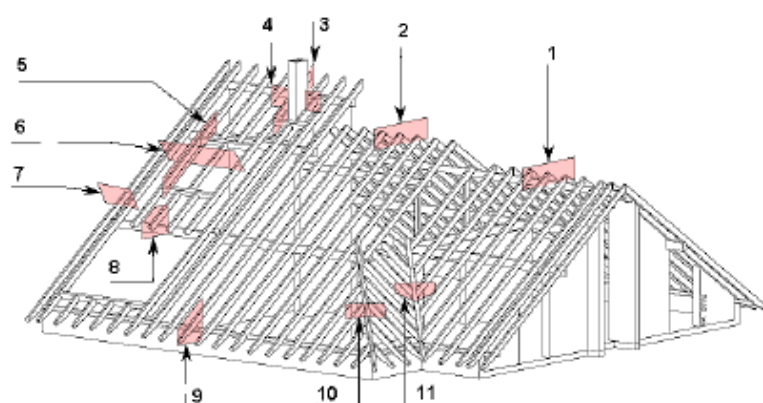
Distantliist – nimetatakse liistu, mis on mõeldud kivi roovi ja aluskatte vahel tuulutusetekitamiseks.

Hingav aluskate – avatud difusiooniga, auru läbilaskev aluskate. (NB! Sobib ka tuuletõkkeks).

Mittehingav aluskate – suletud difusiooniga, auru mitte läbilaskev aluskate.

NB! Vajadusel konsulteerige ehitusinseneriga.

- 1 Harja sõlm
- 2 Harja sõlm (soojustatud katus)
- 3 Pultkatuse sõlm
- 4 Korstna tihendussõlm
- 5 Katuse lõige 1-1
- 6 Katuse lõige 2-2
- 7 Katuse äär
- 8 Katuseaken
- 9 Räästa sõlm
- 10 Kaldhari
- 11 Neelusõlm
- 12 Vahelae liide
- 13 Seina liide



KATUSEMATERJALIDE TARNE

Kivide tarne ja katusele tõstmine

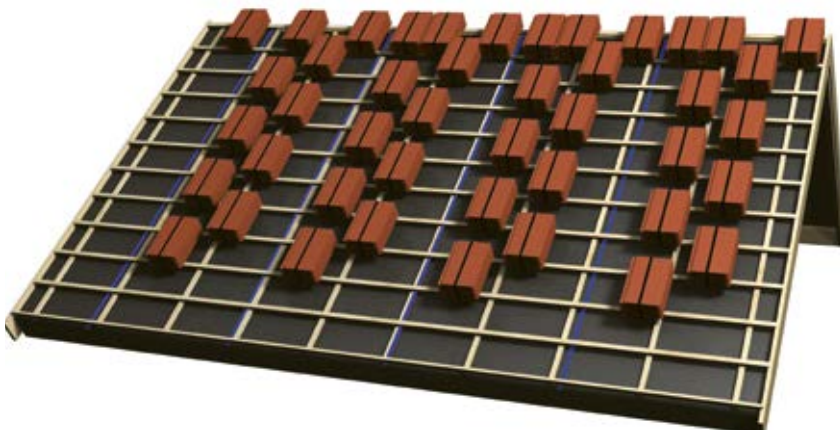
Kivide tarne ehitusplatsile toimub reeglina tõstemehhanismiga varustatud veokitega. Tellides meilt tarne koos tõsteteenusega, peab Teie poolt olema tagatud veotranspordivahendi juurdepääs objektile ja piisavalt ruumi tõstukkraanaga tööde teostamiseks. Katusekonstruktsioonid on tavapäraselt projekteeritud koormust vastu võtma mõlemale katusepoolele võrdselt, seega on soovitatav katusekivide pakid katuse pooltele võrdselt laiali jagada.

NB! Kui soovite tellida katusekivide katusele tõstmiseks tõsteteenust, siis saate seda teha, kui võtate ühendust Bendersi müügiesindajaga. Leppige kokku tõsteteenus juba katuse tellimisel.

Bendersi katusekivid on viie kaupa pakis ja jaotatakse pakkidena katusele.



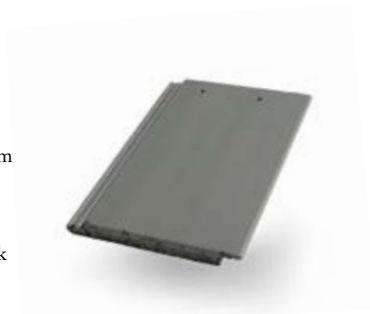
Pilt 1. Kraanaga autolt katusele tõste.



Pilt 2. Kivipakkide jaotus katusel.

VASTUVÕTUKONTROLL

Kaal	4,5 kg
Alusel	210 tk
Pikkus	420 mm
Laius	280 mm
Roovisamm	310 - 350 mm
Ehituslik laius	250 mm
Ehituslik kõrgus	60 mm
Kaal/m ²	ca 51 kg
Kulu/m ²	11,5 - 12,8 tk
Min. kaldenurk	>18°



Tabel 1. Carisma katusekivide andmed.

Kauba vastuvõtmisel teosta vastuvõtukontroll. Kontrolli käigus veendu, et kõik reakivid, erikivid ja komplekti valitud lisatarvikud oleksid olemas ja tellimuses kokkulepitud kogused klapiksid. Kvaliteedi või koguste mittevastavusel tuleb sellest koheselt teavitada Bendersi müügiesindajat. Pretensioonid lahendatakse kokkuleppe alusel. Meiega saate ühendust võtta helistades +372 44 20372 või kirjutades e-postiaadressile info@benders.ee.

Selleks, et katusematerjalide kontrolli teostada, on hea teada, mida Bendersi kivikatuse täiskomplekt sisaldab.

Bendersi katusematerjalide täiskomplekt:

- Reakivid
- Äärekivid
- Harjakivid
- Eriksid
- Katuse aluskate
- Tihendid ja liistud
- Kinnitusvahendid
- Katuse läbiviigud
- Lumetõkked ja turvatarvikud
- Katuseastmed ja käigusillad

KATUSE ALUSKATE JA TUULUTUS

Aluskatte valik ja nõuetekohane paigaldamine on üks olulisemaid tegureid, millest sõltub katuse eluea pikkus ja nõuetekohane toimimine. Aluskatte funktsioon on pakkuda katusekonstruktsioonidele ja hoonele kaitset vee, lume, liiva ja muude tegurite eest, mis võivad mõjutada katuse vastupidavust ja hoone funktsionaalsust. Eriti tähelepanelik tuleb olla väga madala või väga suure kaldenurgaga katuse ehituse juures.

NB! Katuse aluskate peab vastama standardi EN 13859-1/2 poolt kehtestatud tehnilistele nõuetele (auru läbilaskvus, tuletundlikkus, veekindlus, vastupidavus UV-kiirgusele jne). Standardile mittevastavaid aluskatteid ei ole lubatud paigaldada.

Aluskatet on võimalik valida kahte tüüpi: hingav ja mittehingav aluskate.

Hingavat aluskatet kasutatakse soojustatud katusekonstruktsioonide puhul. Selle puhul ei ole kohustuslik kasutada tuuletõket ja soojustamisel saab kasutada kogu sarika kõrgust. Hingav aluskate tuleb paigaldada sarikate peale ja pingule. Soojustatud katuse puhul tuleb veekindluse tagamiseks aluskatte ja tuulutustliistu vahelise ühenduse tihendamiseks kasutada butüülteipi. Samuti on see kohustuslik Carisma katusekivi puhul, kui katusekalle on väiksem kui 25°

Mittehingavat aluskatet kasutatakse külmade katusekonstruktsioonide puhul. Mittehingava aluskatte puhul jäetakse sarikate keskel 20–30 mm sügavune nõgu (aluskate ei tohi olla pingul). Enne aluskatte paigaldamist tuleb kontrollida katusepinna diagonaalide pikkusi, et küljed oleks räästa ja harja suhtes täisnurga all. See tagab katusekivide paigaldusel ridade ühtsuse ja kogu katuse korrektsuse.

Aluskate paigaldatakse üle sarikate ristsuunas, alustades räästast, ning kinnitatakse vähemalt 50×50 mm (±2 mm) tuulutustliistuga. Tuulutustliistu kõrgus võib olla ka suurem, mille määrab projekteerija lähtuvalt katuse ventilatsiooni vajadusest.

Aluskatte paanid paigaldatakse 100–200 mm ülekatttega (kui katusekalle on vähem kui 22 kraadi, siis peab

ülekatte suurus olema 200 mm). Aluskatte paane jätkatakse sarikate kohal.

Aluskatte kulu on ca 1,2 korda suurem katuse pinnast ja lisakulu neelude või kaldharjadega lahenduste puhul. NB! Neelus paigaldatakse esimene aluskatte paan pikki neelu. Aluskatte keskjoon peab olema neelu teljel. Pärast neelu põhikihti jätkatakse aluskatte paanide paigaldamist nii, et iga uus paan ulatub neelust üle. Nii tekib neelus vajalik 3-kordne aluskatte kiht.

Aluskatte jätkud tuleb teha sarikate kohal piisava ülekatttega 100–200 mm; kui katusekalle on vähem kui 22 kraadi, siis peab ülekatte olema 200 mm. Liimiribadega aluskatte puhul kehtib põhimõte „liim liimiga“. Aluskatte tihendamiseks ja ühendamiseks sobib ka spetsiaalne teip. Kvaliteetsematel aluskatetel on vastav ühendusteip (liimiriba) juba aluskatte enda küljes olemas.

NB! Carisma siledapinnalise katusekivi puhul on kohustuslik paigaldada ventileeriv räästaroov ning kasutada tilgaplekki, mis on mõeldud aluskatusele valguva niiskuse ärajuhtimiseks vihmaveerenni kaudu (vt joonis 2 lk 10).

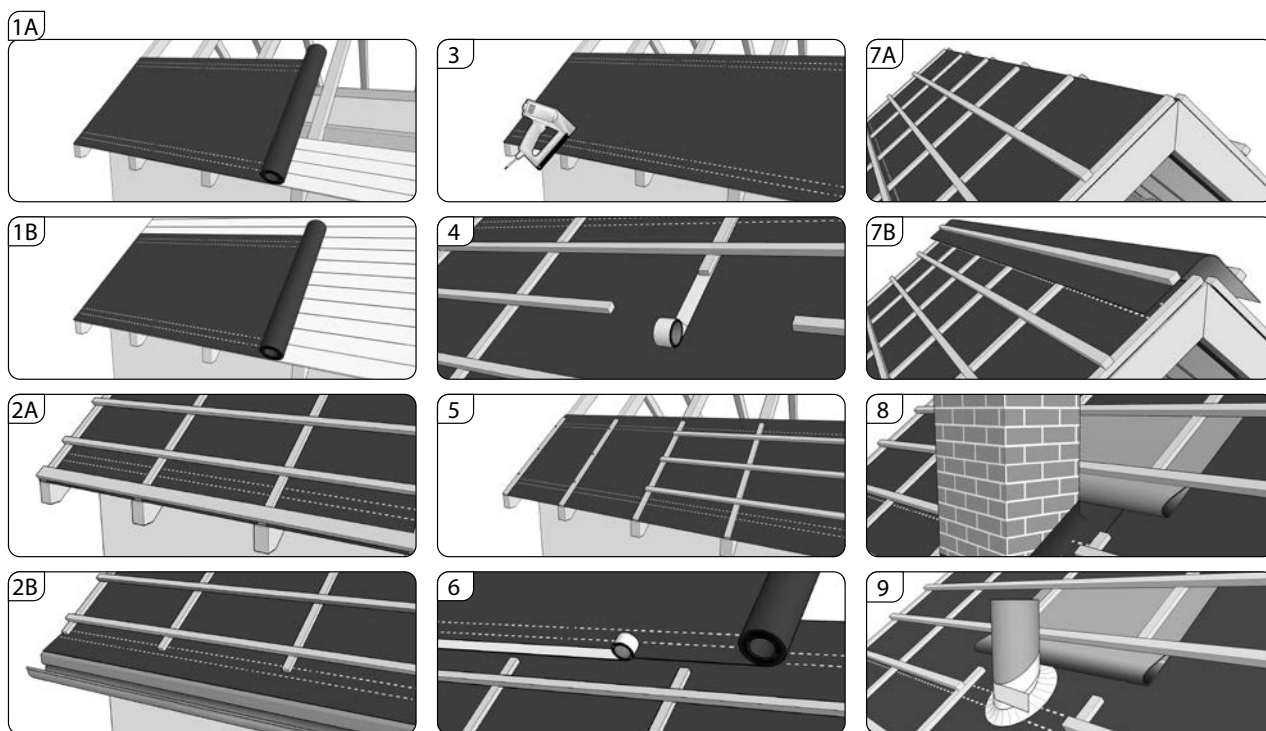
Mittetuulutatava katuse puhul tuleb aluskate paigaldada üle harja, et hari oleks lume- ja vihmakindel. Tuulutatava katuse puhul peab aluskate lõppema ligikaudu 5 cm kaugusel harja kõrgeimast punktist. See tuulutusavaus peab olema täiendavalt kaetud aluskatte ribaga, mis on kinnitatud tuulutustliistude peale, nii et see kataks üle katuse aluskatet 200 mm ulatuses.

Kui katust läbistavad ventilatsioonitorud, korstnad või katuseaknad, tuleb aluskate läbiviigu kohast lahti lõigata ja suunata üles ning tihendada vastava tihendusteibiga. Katusest väljaulatava ehitisosa ümber tuleb paigaldada täiendav aluskate, mida mööda vesi saab ära voolata. Neelus peab aluskatte paigaldama 3-kordse kihina. Katuseakende kohale on soovitatav paigaldada lumetõke; ventilatsioonikomplekti puhul sobib selleks katuseaste.

Läbiviigust ülespoole jääva roovi kõrgus peab olema 22–25 mm suurem kohtades, kus ülemine kivi ei toetu alumise peale.

Garantii tingimused

NB! Katuse pealiskate peab olema paigaldatud 6 nädala jooksul pärast aluskatte paigaldust. Soojustus peab olema paigaldatud ning pööning suletud 12 nädala jooksul. Nõuete eiramisel tehasegarantii ei kehti.



Joonis 1. Aluskatte paigalduse juhend.

Tähtis:

Oluline on meeles pidada, et siledapinnaliste kivide (nagu Carisma) tehnilise omapära tõttu asub kivide vaheline lukustus (lukusoon) kivi alumises osas, vastupidiselt lainelisele kivile, kus kivide vaheline lukusoon asub laine kõrgemas osas (laine tipus) ning seetõttu on siledapinnaliste kivide puhul sademete võimalik läbipääs aluskatusele suurem.

Siledapinnalise kivi puhul on kohustuslik tagada aluskatusele valguva niiskuse nõuetekohane äravool. NB! Väiksema kui 25° katusekalde puhul on kohustuslik tagada aluskatte täielik veekindlus. Selleks tuleb kasutada standarditele vastavat aluskatet, teostada aluskatte tihendamine ja kõik nõuetekohased paigaldusvõtted ning paigaldada ventileeriv räästaroov ja tilgakate (vt joonis 2 lk 10).

KATUSE ALUSKATE JA TUULUTUS

Roovitise mõiste ja vajalikkus

Roovitis on horisontaalne puidust konstruktsioon, millele kinnitatakse katusekattematerjalid. Roovitise samm sõltub katuse kaldest, Carisma kivikatuse puhul on roovlati väikseim samm (vaheline kaugus) 310 mm ja suurim samm 350 mm. Roovitise sammu arvestatakse mõõdetuna roovlati keskpunktist järgmise roovlati keskpunktini. Erandjuhtudel võib katuse roovitise samm olla ka väiksem. Näiteks väiksema roovlati sammu vajadus võib tekkida majade puhul, mis asuvad piirkondades, kus katus peab vastu pidama keerulisematele ilmastikuoludele.

NB! Kõik antud paigaldusjuhendis esitatud konstruktsioonilised juhised on välja toodud standardseid olukordi arvestades. Reaalsed situatsioonid võivad sellest erineda ja vajavad projektist sõltuvaid erilahendusi. Täpsustada arhitekti, ehitusinseneri vms pädevust omava spetsialistiga.

Roovitise soovituslikud mõõdud ja materjali valik

Eesti Vabariigis peab alates 1. septembrist 2007 olema kõik ehitustel kasutatav konstruktsioonipuit CE-märgistatud. Seega tuleks katus ehitada kuivast, tugevussorteeritud C24 puidust. Seda nii puidu omaduste paremaks säilitamiseks kui ka turvalisuse ja vastupidavuse huvides. Roovlati ristlõige oleneb sarikate sammust, kuid peab kivikatuse puhul olema vähemalt 50 × 50 mm (±2 mm). Vt tabel 2.

	Mõõdud mm		
Max sarikate vahekaugus	600	900	1200
Roovlati soovituslikud mõõdud	50x50	50x50	50x75

Tabel 2. Roovitise ja sarikate mõõdud.

Tuulutusliist

Tuulutusliistu (distanttsliistu/tuulutusroovi) ülesanne on tagada katusealune ventilatsioon. Tuulutusliist paigaldatakse piki sarikaid aluskatte peale, alustades räästast ja liikudes katuseharja suunas.

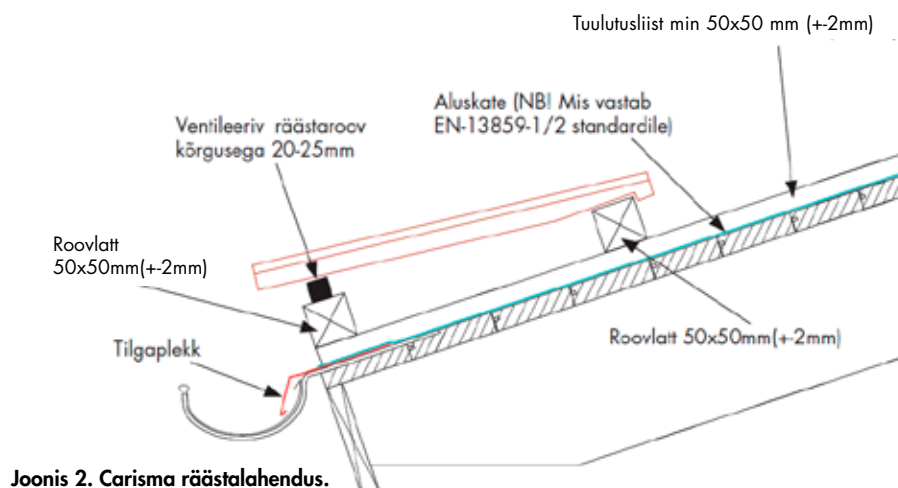
Aluskatte ja tuulutusliistu vahelise ühenduse tihendamiseks soovitame kasutada butüülteipi. Soojustatud katuste puhul on butüülteibi kasutamine kohustuslik. Samuti on see kohustuslik Carisma katusekivi puhul, kui katusekalle on väiksem kui 25°. Tuulutusliistu soovituslik mõõt on 50 × 50 mm (±2 mm), kuid lõplik kõrgus sõltub katuse tuulutuskanali vajalikust kõrgusest ja määratakse vastavalt projekteerija poolt etteantud lahendusele.

Kõigepealt kinnitatakse tuulutusliistud kruvide või naeltega vaid otsest. Ülejäänud kinnitused lisatakse roovitise paigaldamisel, kuna siis saab katusel ohutumalt liikuda.

Äärmised tuulutusliistud kinnitatakse 160 mm kaugusele tuulekastilaua siseservast.



Pilt 3. Carisma ventileeriv räästaroov 1,0 m.



Joonis 2. Carisma räästalahendus.

Räästaroov ja ventileeriv räästaroov

Esimesena kinnitatakse räästaroovid. Kuna alumine kivirida ei toetu teistele kividele, siis räästaroov peab olema ülejäänud roovlattidest 20 - 25 mm kõrgem. Selline paigaldus tagab, et alumise katusekivide kalle on sama, mis ülejäänud ridadel. Jälgige, et miski ei jääks roovitise paigaldamisel takistama aluskatte pealset vee äravoolu. Ventileeriva räästaroovi ehituskõrgus on 25 mm, mis tagab õhu liikumise katusekivide all. Ventileeriv räästaroov paigaldatakse kruvikinnitustega esimese ehk räästaroovi peale. Koos paigaldatuna tagavad 50 mm räästaroov ja 25 mm ventileeriv räästaroov esimesele katusekivide reale õige kaldenurga (vt pilt 3).

NB! Kuna Carisma puhul on tegemist siledapinnalise katusekiviga, siis on kohustuslik kasutada kõrgendusliistu asemel ventileerivat räästaroovi ning tilgaplekki, mis juhib aluskatte valguda võiva niiskuse vihmaveerenni. Väiksema kui 25° katusekalde puhul on kohustuslik tagada aluskatte täielik veekindlus, sealhulgas aluskatte ülekatted, kõik sõlmede tihendused ning aluskatte ja tuulutusliistu vahelise ühenduse butüülteibiga tihendamine.

Ülemine roov ja harjaroov

Enne ülemise roovlati kinnitamist proovige ühe katuse reakiviga järgi, et kivi ülemise serva ja katuse harjaroovi vaheliseks kauguseks jääks umbes 20 mm.

Roovitise paigaldamisel enne katusekivide tarnet tasuks ülemine roovlatt kinnitada selliselt, et katusekivide paigaldamisel jääks võimalus harjaroovi kõrgust reguleerida (kasutades selleks Bendersi reguleeritavat harjaroovi kinnitusklambrit). Harjaroovi õiget kõrgust on võimalik kontrollida harjakiviga. Paigaldage harjakivi harjaroovile ja veenduge, et see kataks katuse reakive kinnitusauke mõlemalt poolt katuseharja.

Roovlattice vahekaugused

Esimese ja teise roovi paigaldamisel tuleb arvestada kindla vahekaugusega. Pärast esimese roovi (räästa poolt arvestatuna) paigaldamist saab mõõta järgmise roovi asukoha. Räästalauga katuse puhul on kaugus 340 mm räästalauga esimesest küljest kuni teise roovi tagumise küljeni ning räästalauda kasutamata 320 mm. Arvestuses on räästalauga paksuseks 20 mm.

Pärast esimese kahe roovi paika seadmist paigaldage ka viimane ehk ülemine roovlatt ning mõõtke teise ja ülemise roovlati vahekaugus ülaservast ülaservani.

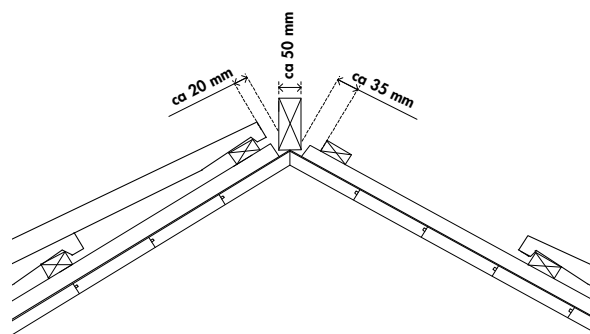
Jagage saadud kaugus teie katusekaldele vastava suurima lubatud roovlattice vahekaugusega ja tulemuseks on vajalike kiviridade arv (vt pilt 4).

Näide:

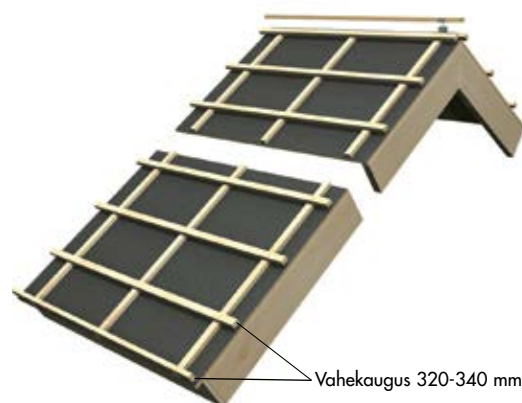
Teise ja ülemise roovlati vaheline kaugus on 4700 mm ja katusekalle on 21°. Katusekalde 21° juures on suurim lubatud roovlattice vahekaugus 340 mm (vt tabel 3). $4700 : 340 = 13,8$ – ümardatakse ülespoole 14 kivireaks. $4700 : 14 = 335$ mm – see on roovlattice tegelik vahekaugus. Nende vahedega võite roovlatid paika panna ja aluslatticega ristumise kohtades kinnitada (vt tabel 3).

Katusekalle (°)	Roovlattice vahekaugused (mm)	Katusekivide arv (m ²)
22 -	350	11,5
	345	11,6
18 - 21	340	11,8
	335	12,0
	330	12,2
	325	12,3

Tabel 3. Tabel annab ülevaate ligikaudse katusekivide kulu ja roovisammu kohta. Roovisamm sõltub katuse kaldest.



Joonis 3. Ülemise harjaroovi lahendus.



Pilt 4. Katuse alusroovitise paigutus.

KATUSE NEELUDE EHITUS

Neelud

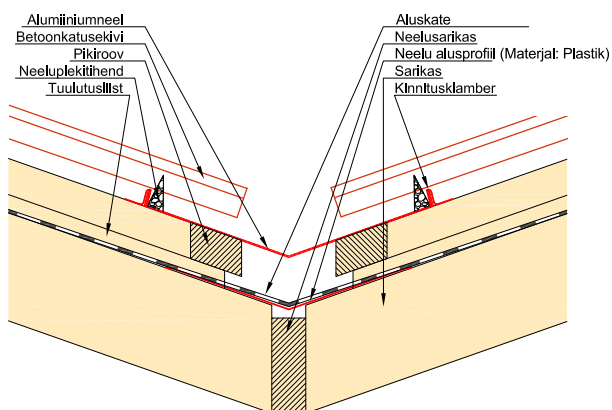
Katuse ehitamisel on oluline tagada neelu-sõlme veetihedus ja vältida veekottide tekke võimalusi.

Neelu ehituseks on mitu võimalus, kas aluslaudisega või ilma. Vastavalt valikule tekib tarvidus teha neelu ehitusel erinevad ettevalmistusi. Neelusõlmede erinevad lahendused on välja toodud joonistel 4 ja 5.

Aluslaudise puhul kaetakse katuse neel mõlemale poole 30 cm ulatuses täislaudisega, mis on samal kõrgusel sarikate ülemise pinnaga. Laudise asemel võib kasutada plastist või kondensaadikindlast plekist alusprofiili, mis lihtsustab neelu ehitust ja vähendab konstruktsiooni paksust.

Piisavalt suure katusekalde puhul ($\geq 30^\circ$) pole vajalik aluse tegemine tingimusel, et aluskatte paigaldus on teostatud oskuslikult ja on tagatud neelupiirkonna veetihedus ning välistatud veekottide teke (vt joonis 4).

Esimene aluskatte paan paigaldatakse piki neelu võrdselt kummalegi poole murdejoont. Seejärel kaetakse lõikuvad katusepinnad horisontaalsete paanidega koos ülekattega neelu murdejoonest nii, et neelus tekiks kolm kihti aluskatet.



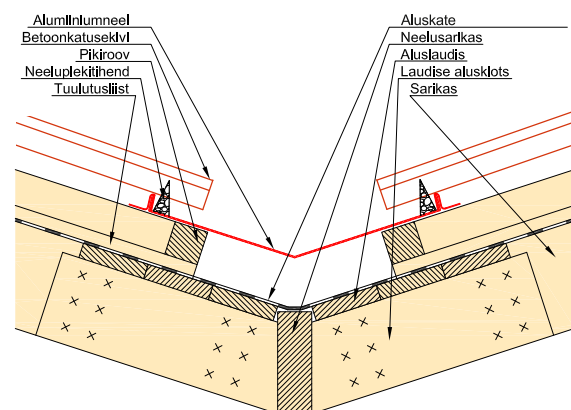
Joonis 4. Laudiseta neelu lahendus. Kasutatakse plastikust neelu alusprofiili.

Alumiiniumneelu kandekonstruktsiooniks on 50 x 50 mm tugiroovid, mis kinnitatakse kummalegi poole murdejoont nii, et nad toetaksid alt alumiiniumneelupleki mõlema poole keskosa. Tugiroovide kasutamine on soovitatav seepärast, et nendega seotakse katusekivide rooviotsad neelusõlmes ühte tasapinda ja nii moodustub alumiiniumneelule ühtlane alus.

Tugiroov kinnitatakse läbi tuulutusliistu sarika külge. Neeluplekid paigaldatakse tugiroovidele räästa poolt harja suunas 100 – 150 mm (katusekalde $\leq 22^\circ$) ülekattega.

Kui kahe erineva katusepinna vaheline neel lõpeb keset katusepinda, mitte räästas (nt.vintskappide puhul), siis moodustatakse neelu valjajooks (alumiiniumneelust) välja vormimise teel ning tuuakse neelupleki sügavus sujuvalt ümbritsevale katusepinnale.

Ülemises kokkupuutekohas ühendatakse neeluplekid kas valtsimise teel või kaetakse liitekoht tihenduslindi ribaga. Seejärel laotakse paika katusekivid ja märgitakse lõikejoon. Neelupleki äärtele, mis jäävad katusekivide alla, kinnitatakse iseliimuv neelupleki tihend.



Joonis 5. Laudisega neelu lahendus.

Peidetud neeluplekk

Peidetud neeluplekk paigaldatakse aluskatusele vastu tuulekasti kolmnurkliistu, serv mööda tuulekastilaua sisekülge üles. Et neeluplekk ära mahuks, tuleb esimene aluslatt panna tuulekastilaua siseküljest 160 mm kaugusele. Roovlatt võib ulatuda üle aluslati, peaaegu neeluplekini (vt lk 24-25, joonis 13 ja 16).



Pilt 5. Peidetud neeluplekk.



Erikivid ja lisatarvikud Carisma katusekividele.



X-harjakivi (madal)



Turvapiire



Katuseeluk



Katuseelugi tihend



Lumetõke



X-harjakivi (kõrge)



Harjaroovi
kinnitusklamber



Käsipuu katuseelugile



Tsingitud
kruvid



Harjatihend

Arvestage sellega, et katusel töötamine on ohtlik. Tagage enda ja töötajate ohutus. Pidage kinni kehtivatest ohutusreeglitest ja kasutage alati tellunguid ja kaitsepiirdeid.



Tihenduslint



Kanalisatsiooni tuulutus



Seina tihenduslint



Käigusild



Turvakonks



Ventilatsiooni läbiviik



Redeli kinnituskonksud



Tihend Carisma kivile



Katuseaste



Turvaelementide kinnituskronstein



Harjatuulutusklamber



Ventileeriv räätaroov



Peidetud neeluplekk

KATUSEKIVID JA NENDE PAIGALDAMINE

Enne katusekivi paigaldust

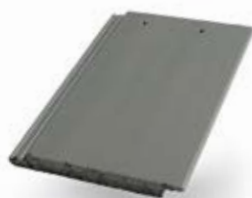
Kivikatuse täiskomplekti paigaldus koosneb järgmistest etappidest:

- Ehita vastupidav aluskonstruktsioon
- Paigalda aluskate
- Arvuta roovisamm vastavalt kivitüübile
- Paigalda roovit
- Paigalda lisaroovitus lumetõkke ja käigusilla paigaldamiseks
- Kontrolli üle katuse laius, pikkus ja diagonaalid
- Katuseneelude ehitus
- Räästa ja tuulekasti konstruktsiooni ehitus
- Alusta kivide paigaldusega

Carisma katusekivid

Carisma katusekivid sobivad paigaldamiseks katusele kaldenurgaga alates 18°. Selleks, et arvutada katusekallet kraadides, mõõtke välja 100 cm horisontaallõik maja otsasest. Seejärel mõõtke täisnurga all sentimeetrites lõigu otsapunktide kaugused katusest. Lahutage saadud suuremast arvust väiksem, nt $157 - 112 = 45$. See näitab katuse tõusu ühe meetri kohta. Katuse kalde kraadides saate allolevast tabelist: $45 \text{ cm} = 24^\circ$ katusekalle (vt pilt 6).

Kaal	4,5 kg
Alusel	210 tk
Pikkus	420 mm
Laius	280 mm
Roovisamm	310 - 350 mm
Ehituslik laius	250 mm
Ehituslik kõrgus	60 mm
Kaal/m ²	ca 51 kg
Kulu/m ²	11,5 - 12,8 tk
Min. kaldenurk	>18°



Tabel 4. Carisma katusekivi andmed.

Tõus cm-tes	Katusekalle (°)	Tõus cm-tes	Katusekalle (°)
40	22	84	40
45	24	90	42
53	28	100	45
62	32	119	50
67	34	143	55
75	37	173	60

Tabel 5. Katuse tõusule vastav kaldenurk.



Pilt 6. Katuse kaldenurga arvutamine.

Katusekivide kulukoguse arvutamine

Selleks, et katuse kulukogus välja arvutada on tarvis katuse mõõtmeid ja katusekallet, selliselt saab esmase kulukoguse arvestatud. Kui katuse pindala on arvestatud ja kaldenurk teada, siis leidke tabelist (vt tabel 6) vastavale kaldenurgale katusekivide kulukogus m² kohta ja korrutage see läbi katusepinna m² arvuga. Olete saanud kätte reakivide koguse, millele lisanduvad erikivid (aarekivid, harjakivi jne) ja lisatarvikud (läbiviigud, turvatarvikud jne).

Katusekalle (°)	Roovlattice vahekaugused (mm)	Katusekivide arv (m ²)
22 -	350	11,5
	345	11,6
18 - 21	340	11,8
	335	12,0
	330	12,2
	325	12,3

Tabel 6. Katusekalle, roovlattice vahekaugused ja katusekivide kulukogus.

Katusematerjalide täpse arvestuse aluseks on katusejoonised, millele on märgitud kõikide katuseosade mõõdud ja katuse kaldenurgad. Olulised mõõdud: viilu pikkus, harja pikkus, neelude pikkus, katuseaknad, vintskapid jne.

Kivide kulukogust mõjutavad tegurid:

- Katuse mõõdud
- Katusekalle
- Vintskapid
- Katuseaknad
- Neelud
- Äärekivide valik

NB! Soovitame kulukogused lasta arvestada Bendersi spetsialistil.

Kontrollimiseks!

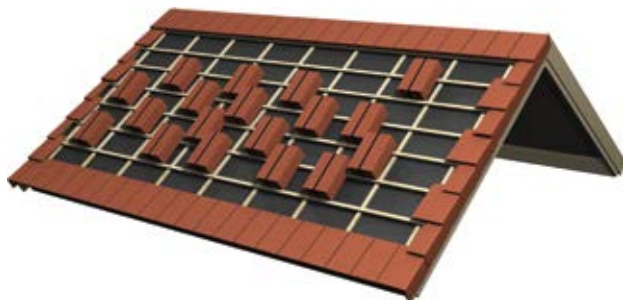
- Laiuses on katusekivide arvuks katuse laius jagatud 250 mm-ga. Vasak-parem äärekivi puhul peab täpse koguse arvestamiseks lahutama laiusmõõdust äärekivide mõõdud. Universaalse äärekivi puhul seda ei ole vaja teha ja piisab 250-ga jagamisest.
- Kõrguses võrdub kiviridade arv roovlattice arvuga (välja arvatud räästaroov).

Kivide paigaldus

Parima lõpptulemuse saavutamiseks paigaldatakse Carisma kivid nihkesse, liitekohtadega vertikaalselt poole kivi võrra. Iga Carisma kivirea kohta kulub üks poolik kivi (vt pilt 7).

Selleks, et kive oleks lihtsam nihkesse paigaldada, tuleks teha esmane jaotus. Alustuseks märkige katusele viie kivi (viis kivi = üks pakk) laiuse lõikudena püstjooned. Esimene joon ca 1290 mm parempoolsest tuulekastilauast ja järgnevad jooned iga 1245 mm tagant.

Kivide nihke tekitamiseks ja paigalduse kontrolliks tasub ette märkida ka vastav lisajoendus. Selleks märkige joon ka 124 mm (pool reakivi ehituslikust laiusest) kaugusele esimesest märkejoonest.



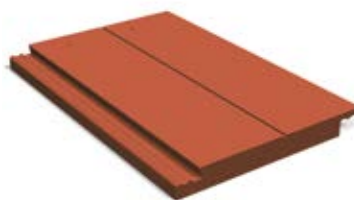
Pilt 7. Carisma kivide jaotus katusel.

Oluline on esimesena kinnitada kivid ümber katuse perimeetri, seejärel sõlmed, neelud ja kaldharjad. Reakivide kinnitamisega alusta alt paremast nurgast 2-3 rida järjest kuni üles välja. Seejärel alusta uuesti alt uute ridadega. Kõik kivid tuleb kinnitada kivide paigaldusel järjest, ümber katuse perimeetri ja sõlmede (kaldharjad, neelud jne) peavad kõik kivid olema kinnitatud.

NB! Arvesta kivide kinnitamisel kivi tüübi, katuse kalde, maja asukoha ja hoone tüübiga.

Asetage kivid tihedalt kõrvuti, soonega servas jääb pealmisele küljele umbes 2 mm vahe. Paremaks sobitamiseks võib liitekohti umbes 1 mm võrra lahku tõmmata, kuni soone serv vastu tuleb.

Alustage üle rea uut rida pooliku kiviga, et kivide liitekohad paikneksid nihkega. Kivide poolitamiseks koputage haamriga kergelt kivi tagaküljel märgitud murdekohale. Kontrollige märgitud püstjoontega, et read tuleksid sirged.



Pilt 8. Carisma poolik reakivi.

NB! Kui kivil kändimine on vältimatu, siis õige koht Carismale peale astumiseks on kivi alumises osas, kus kiviread kattuvad (roovitise asukoht).

Katusekivide kinnitamine

Ümber katuse perimeetri ja sõlmede (kaldharjad, neelud, katuseaknad, korstnad, läbiviigud jne.) peavad kõik kivid olema kinnitatud. Selleks kasutage Bendersi katusekivide klambreid või kruvisid.

1. Suurema tuulekoormusega ja raskemates ilmastikuoludes asuvatel majadel tuleb kinnitada kõik katusekivid.
2. Katusekaldega üle 45° tuleb kinnitusi kasutada tihedamalt ehk tuleb kinnitada iga 3 katusekivi.
3. Katustel, mille kalle on rohkem kui 55°, tuleb kinnitada kõik katusekivid.
4. Lõigatud kivi klambriga või betooniliimiga kinnitatakse kõik neeludesse ja kaldharjadesse paigaldatavad lõigatud katusekivid, kuna neid ei ole võimalik enam kannale toetuma panna.

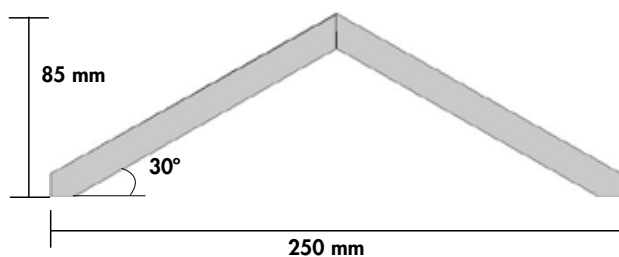
Harjakivi paigaldus

Harjasõlme ehitus algab harjaroovi paigaldamisega, harjaroov kinnitatakse harjaroovi kinnitusklambritega mõlemale poole harjaroovi sammuga 50-75cm.

Harjaroovi kõrguse saate tabelist nr 7, harjaroovi kõrgus on toodud mm, mõõdetuna aluskatuse tipust (vt pilt 12).

Kui harjaroov on paigas, tuleb paigaldada ventileeriv harjatihend ja harjatuulutuskamber ning seejärel harjakivid. Carisma harjakivide kinnitamiseks kasutage tihendiga kruvisid.

Carisma harjatuulutuskamber (vt pilt 9) tagab vajaliku tuulutuse aluskatuse ja katusekivide vahel. Koos ventileeriva harjatihendiga tagab see katuse õige tuulutuse ja veetiheduse.



Joonis 6. Carisma betoonist harjakivi.

Katusekalle (°)	Betoonist katusehari (mm)
18	110
22	100
26	95
30	85
35	80
40	70
≥41	Vajab erilahendust

Tabel 7. Harjaroovi kõrgus betoonist harjakivi korral erinevate katusekalletega. Harjaroovi laius on ca 50mm. Tabelis toodud andmed kehtivad siis kui on kasutatud Carisma harjatuulutusklambrit.



Pilt 9. Carisma harjatuulutuskamber.



Pilt 10. Ülemiste reaktivide paigutamine.



Pilt 11. Harjakivi koos harjatuulutusklambriga.



Pilt 12. Harjaroovi kõrguse määramine.



Pilt 13. Harjatuulutuskamber koos harjakivi ja harjatihendiga.

Carisma horisontaalharja puhul paigaldatakse harjakivid otsakuti (joonis 7). Veeärstuseks harjakivide liitekohtadest paigaldatakse igasse liitekohta Carisma harjatuulutuskamber ning harjakivide ühenduskohad tihendatakse betooniliimiga.

Harjakivid võib paigaldada ka ülekattega, siis harjatuulutusklambrit ei kasutata (vt joonis 8).



Pilt 14. Universaalne harjatihend 5000 x 300 mm.

NB! Paigaldusalune pind peab olema kuiv ja tolmuva ning temperatuur vähemalt +8°.

Universaalne harjatihend on saadaval laiuses 300 mm.



Joonis 7. Carisma otsakuti ühendatud harjakivid, harjatuulutusklambriga. Enimlevinud lahendus horisontaalharja puhul.



Joonis 8. Carisma ülekattega paigaldatud harjakivid. Kaldharja puhul tuleb harjakivi paigaldada ülekattega.

Kelpkatused

Kelpkatuse korral tuleb harjakivid kaldharjale paigaldada ülekattega (vt joonis 7). Räästa juures kasutage harja alguskivi. Katuseharjade liitekohtades kasutage erinevaid Carisma erikive (vt pilte lk 14-17).



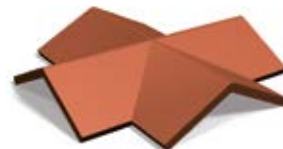
Pilt 15. Carisma harja algus/lõpukivi.



Pilt 16. Carisma T-harjakivi.



Pilt 17. Carisma X-harjakivi (kõrge).



Pilt 18. Carisma X-harjakivi (madal).



Pilt 19. Carisma kelpkatus.

Äärekivi paigaldus

Katuse äärte lõpetamiseks on mitmeid võimalusi:

1. Vasak-parem äärekivi

Carisma sortimendis on nii poolikud kui täiskivi mõõtu äärekivid. Katuse mõlema serva viimistlemiseks kasutatakse vastavat kivi (paremale parem ja vasakule vasak äärekivi).

Vasak-parem äärekivi paigaldatakse samuti nagu Carisma reakivid nihkesse, liitekohtadega vertikaalselt poole kivi võrra (vt pilt 22).

NB! Juhime tähelepanu, et soovituslik roovisamm Carisma vasak-parem äärekivi paigaldamiseks on vahemikus 335-350mm!



Pilt 20. Carisma parem äärekivi.



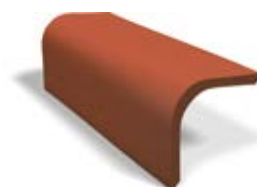
Pilt 21. Carisma parem poolik äärekivi.



Pilt 22. Carisma katusekidid parem-vasak äärekivi.

2. Universaalne äärekivi

Universaalset äärekivi saab paigaldamiseks keerata paremale või vasakule küljele, universaalne äärekivi kinnitatakse kruvidega (2tk) tuulekastilaua külge (vt pildilt nr 24).



Pilt 23. Universaalne äärekivi.

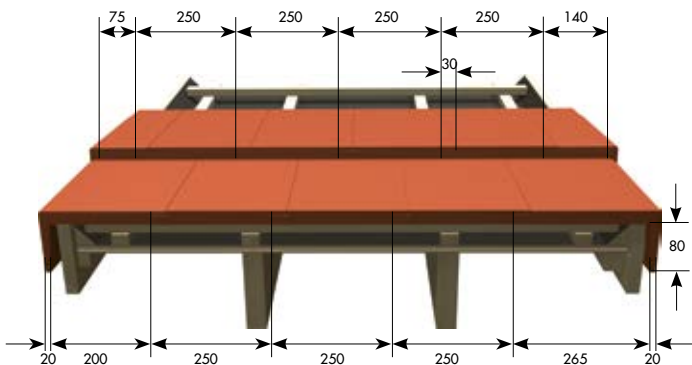


Pilt 24. Carisma katusekidid universaalse äärekiviga.

NB! Benders Carisma universaalsete äärekivide puhul peab tuulekastilaua kõrgus võrduma roovlattice kõrgusega.

Carisma vasak-parem äärekivide paigaldus

1. Katuse laiuse mõõt peab olema kohandatud äärekivide ehitusliku laiuse järgi.
2. Kogu katuse laiusmõõtu tuleb alati kontrollida lk 24-25 tabelis olevate ääre- ja katusekivide ehituslike laiuste järgi.
3. Vastavalt tabelile peab teatud laiusmõõte kohandama, et äärekivisid saaks kasutada ilma neid lõikamata.
4. Kontrolli diagonaale mõõtes, et katusekülg oleks täisnurga all.
5. Katusekivide paigaldamist alustatakse perimeetrisse jäävate kivide kinnitamisega. See tagab katuse vastupidavuse ja ridade õige jooksu.
6. Kõige alumisel real lao kivid alustades paremalt suunaga vasakule, kohandades vajadusel ehituslikku laiust, kas liitekohti kokku surudes või lahku tõmmates.
7. Jätka 2 reaga üles parempoolset äärt ja edasi 3 reaga vasakpoolses suunas. Seejärel paigalda kõik read paremast vasaku ääreni.
8. Kõige väiksem ehituslik laius kivi kohta on 248 mm ja kõige suurem 250 mm. Ära tõmba liitekohti (lukusooned) rohkem lahti, kui äär võimaldab.



Joonis 9. Carisma katusekivide paigutamise juhend ja laiusmõõtude arvutamine.



Pilt 25. Carisma kivide jaotus katusel.

Kivide lõikamine

Läbiviikude juures ja erikujulise katuse korral võib tekkida vajadus katusekive sobivaks lõigata. Paigutage kivid oma kohale ja märgistage lõikekohad joonlaua abil. Võtke kivid ära ja lõigake maapinnal parajaks, kasutades kivi jaoks mõeldud lõikeketast.

NB! Pühkige tsemenditolm kindlasti kividelt maha kohe pärast lõikamist, et see kivipinnale ei jõuaks kleepuda. Kõiki lõikepindu võib viimistleda Bendersi parandusvärviga.

NB! Kasutage alati kaitseprille!

Ohutustarvikud katusel

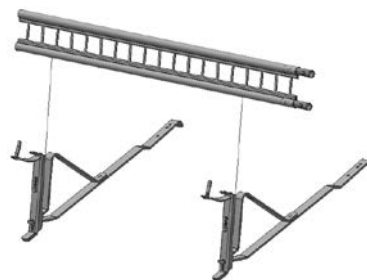
Töökohustuste täitmiseks tuleb katusel tagada ohutu liiklemine. Ohutuse tagamiseks on vajalik paigaldada katusele vajaminev turvaravustus (lumetõkked, katuseastmed, käigusillad, turvakonksud jne).

Lumetõkked

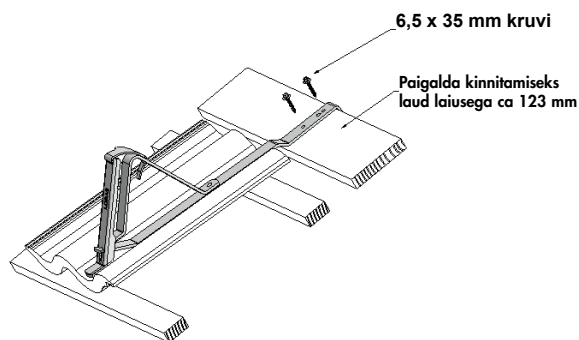
Lumetõkketorud paigaldatakse piki katuse räästast. Lumetõkketoru asetakse kandurite vahele ja seejärel kinnitatakse lukustusklambriga. Bendersi lumetõkketorude lühike pikkus ja otstes paiknev kiirlukusti muudab nende paigaldamise eriti lihtsaks. Kanduri paigaldamisel tuleb jälgida, et ülemisele reaktivile saaks sisse lõigatud kanduri kinnituskohale ristlõike suurune pesa, mis tagab reaktivide stabiilse paigal püsimise.

Lumetõke on soovitatav paigaldada ka katuseakende kohale, ventilatsioonikomplektile sobib selleks katuseaste.

NB! Lumetõkke- ja käigusilla kanduritele paigaldage lisaroovitis. Lisaroov paigaldatakse kahe kiviroovi vahele.



Joonis 10. Lumetõkketoru ja kandurite ühendamine.



Joonis 11. Lisaroovitise paigaldus lumetõkke- ja käigusilla kanduritele.



Pilt 26. Lumetõkke komplekt.

Katuseastmed

Katuseastmeid kasutatakse katusel liikumisteede loomiseks. Katuseastmed võimaldavad ohutult liikuda korstnani ja käigusillani. Katuseastet on lihtne paigaldada, kui asetate metallkanduri aasad üle katusekivi ja kinnitate kandurid kiviroovi taha. Paigaldamist alustatakse teisest katusekivide reast, seda arvestatuna räästast. Paigaldades katuseastet tuleb jälgida, et katusekividesse lõigataks metallkanduri jaoks sooned, et kivi ei jääks kõikuma, vaid toetuks alumisele reaktivile.



Pilt 27. Carisma katuseaste.

Käigusild

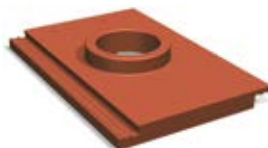
Katuse käigusild on mõeldud katustel teenindusplatvormina, näiteks ehitus- ja puhastustöödel.



Pilt 28. Käigusilla komplekt 825x250 mm.

Valmis lahendused läbiviikude jaoks

Bendersi läbiviigukivid, ventilatsiooni läbiviigud ja kanalisatsiooni tuulutused on õigete paigaldusvõtete korral lihtsasti paigaldatavad ning veetihedad lahendused (vt katust lk 12–13).



Pilt 29. Carisma betoonist läbiviigukivi.

Carisma tihend 350x35 mm

Carisma katusekivide tasapinnaline profiil võimaldab nii vihmakiu ka lehtedel külgsuunas mööda katusepinda liikuda, Carisma tihend takistab vee ja prahi sattumist tuulekasti vahele ning tihendab katusekivi ja äärekivi vahelise tühimiku. Katusekividele liimitult ja vähem, kui poole oma kõrguseni kokku surutult sobib see kasutamiseks ka vastu vintskappi jms jäävate plekkide liitekohtades.



Pilt 30. Carisma tihend 350x35 mm.

Katuseluuk

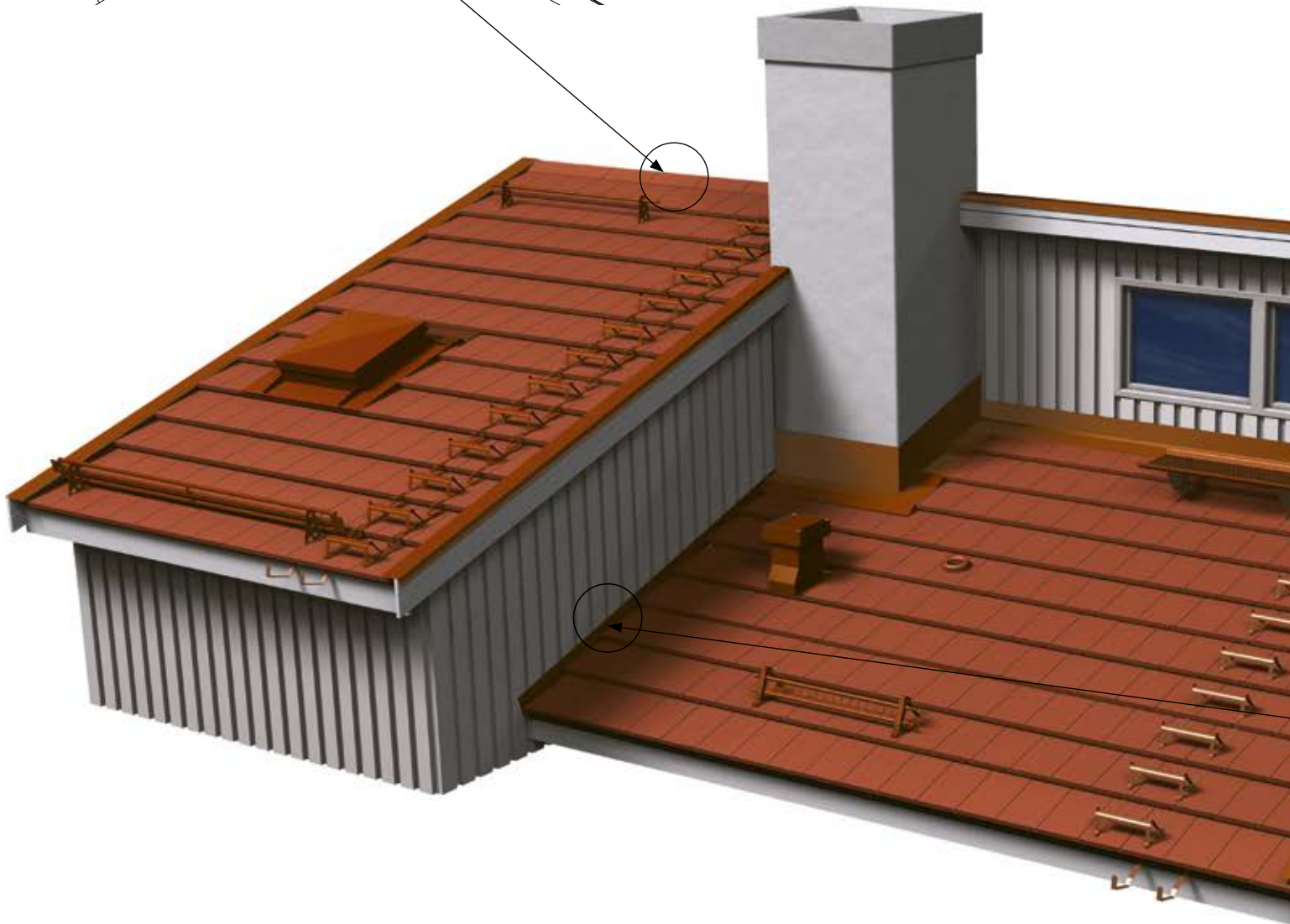
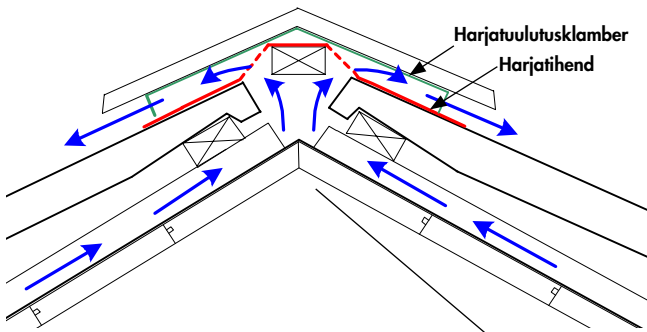
Paigaldades Carisma katusele katuseluuki, tuleb ühenduskohad kindlasti tihendada, et tagada veekindlus. Liitekohtade tihendamiseks kasutage tihenduslinti.



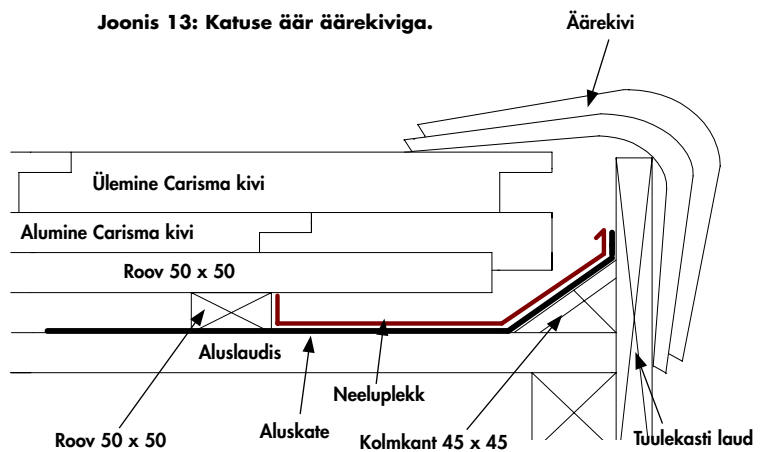
Pilt 31. Carisma tihend 350x35 mm.

Katuse sõlmed

Joonis 12: Harja lahendus harjakivi ja harjatuulutusklambriga.



Joonis 13: Katuse äär äärekiviga.



Äärekivide arvutustabel

Poolik äärekivi + terve Ehituslik laius mm	Katusekivide arv	Kõige väiksem katuse laius. Ehitusliku laiusega 248 mm. Katusekivi paigaldatakse kokkusurutult.	Kõige suurem katuse laius. Ehitusliku laiusega 250 mm. Katusekivi paigaldatakse maksimaalse kohandatud mõõduga.
340	20	5300	5340
340	21	5548	5590
340	22	5796	5840
340	23	6044	6090
340	24	6292	6340
340	25	6540	6590
340	26	6788	6840
340	27	7036	7090
340	28	7284	7340
340	29	7532	7590
340	30	7780	7840
340	31	8028	8090
340	32	8276	8340
340	33	8524	8590
340	34	8772	8840
340	35	9020	9090
340	36	9268	9340
340	37	9516	9590
340	38	9764	9840
340	39	10012	10090
340	40	10260	10340
340	41	10508	10590
340	42	10756	10840
340	43	11004	11090
340	44	11252	11340
340	45	11500	11590
340	46	11748	11840
340	47	11996	12090
340	48	12244	12340
340	49	12492	12590
340	50	12740	12840
340	51	12988	13090
340	52	13236	13340
340	53	13484	13590
340	54	13732	13840
340	55	13980	14090
340	56	14228	14340
340	57	14476	14590
340	58	14724	14840
340	59	14972	15090
340	60	15220	15340
340	61	15468	15590
340	62	15716	15840
340	63	15964	16090
340	64	16212	16340

Terve äärekiivi + terve Ehituslik laius mm	Katusekivide arv	Kõige väiksem katuse laius. Ehitusliku lausega 248 mm. Katusekiivi paigaldatakse kokkusurutult.	Kõige suurem katuse laius. Ehitusliku lausega 250 mm. Katusekiivi paigaldatakse maksimaalse kohandatud mõõduga.
465	20	5425	5465
465	21	5673	5715
465	22	5921	5965
465	23	6169	6215
465	24	6417	6465
465	25	6665	6715
465	26	6913	6965
465	27	7161	7215
465	28	7409	7465
465	29	7657	7715
465	30	7905	7965
465	31	8153	8215
465	32	8401	8465
465	33	8649	8715
465	34	8897	8965
465	35	9145	9215
465	36	9393	9465
465	37	9641	9715
465	38	9889	9965
465	39	10137	10215
465	40	10385	10465
465	41	10633	10715
465	42	10881	10965
465	43	11129	11215
465	44	11377	11465
465	45	11625	11715
465	46	11873	11965
465	47	12121	12215
465	48	12369	12465
465	49	12617	12715
465	50	12865	12965
465	51	13113	13215
465	52	13361	13465
465	53	13609	13715
465	54	13857	13965
465	55	14105	14215
465	56	14353	14465
465	57	14601	14715
465	58	14849	14965
465	59	15097	15215
465	60	15345	15465
465	61	15593	15715
465	62	15841	15965
465	63	16089	16215
465	64	16337	16465

BENDERS BALTIC NORD OÜ**Kontor:**

Papiniidu 5 (Sillakeskus)

Pärnu 80010

Tel: 44 20 372

Faks: 44 20 370

E-post: info@benders.ee

Ladu:

Tööstuspargi tee 6

Lemmetsa küla, Pärnu linn

Pärnumaa 88311

Tel/Fax: 44 20 371

www.benders.ee

