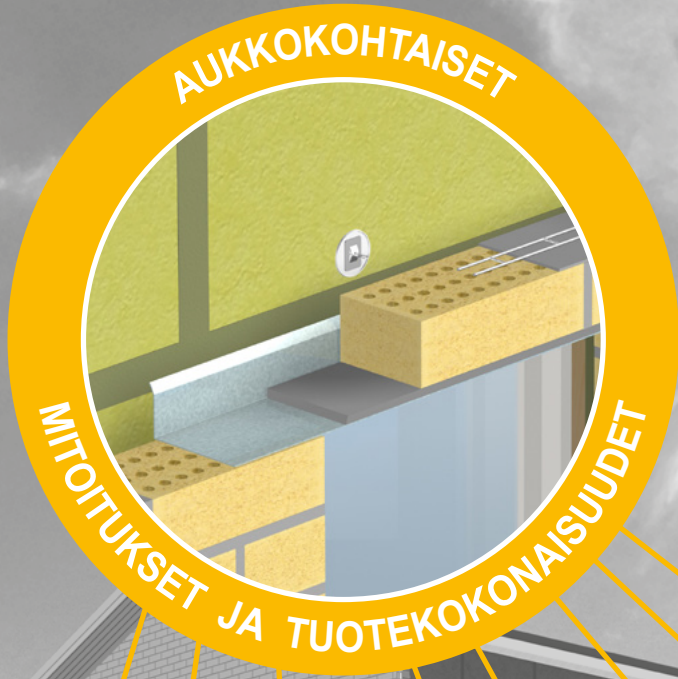


SUUNNITTELU- JA ASENNUSOHJE

Julkisivumuuraus: AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä



VARMENNUSTODISTUS
BY-KM-0006-2025
AMUTEK OY
AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

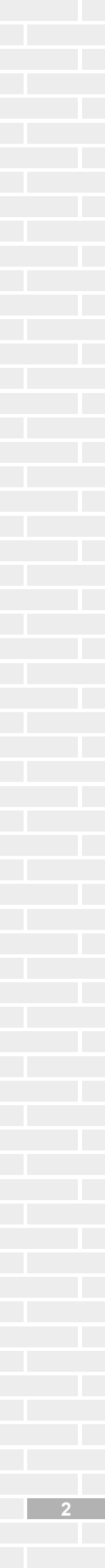
YLEISTÄ

MITOITUS-
PALVELU

SUUNNITTELU-
JA
MITOITUSOHJE

ASENNUS-
OHJE

DETALJI-
KIRJASTO
JA LIITTEET



SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
YLEISTÄ	
AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä	4
Termit tässä ohjeessa	5
Yleistä	6
Järjestelmän osa: AMU®-US-profiili	10
Järjestelmän osa: Tikasraudoite Bistål	11
MITOITUSPALVELU	
Pyydä tarjous	12
SUUNNITTELU- JA MITOITUSOHJE	
Mitoituspalvelun mitoituksen vaiheet	14
Ratkaise ei sovellu -tilanteet	16
Varastotuotteiden mitoituksen vaiheet	19
Kuormitustyytit, varastotuotteen valinta	20
ASENNUSOHJE	
Lue ennen asennusta	22
Tuoteosien valinta työmaalla	23
Asennus: AMU®-US-profiili	24
Asennus: Tikasraudoite Bistål	26
Muuraussiteet aukkoylityksessä ja rakenteen tuulettuvuus	29
AMU®-US-kuvat	30
DETALJIKIRJASTO JA LIITTEET	
Detaljikirjasto	32
Esimerkkidetallit	34
Liite 1: Sweco Finland Oy: AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän laskentaperusteet	35
Liite 2: SSAB Europe Oy: Kuumasinkityn teräsohutlevyn käyttö muurauksen aukkoylityksissä	36
Liite 3: Teknos Oy: Maalaus	37
Tuotteen historiaa	38
Muistiinpanotilaa	39

COPYRIGHT

Tässä esitteessä olevat kuvat ja tekstit ovat Amutek Oy:n omaisuutta.
Niiden lainaaminen sallittu vain Amutek Oy:n kirjallisella luvalla.



AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on rakenteisiin jäävä kantavuusmitoitettu tuotekokonaisuus, jota käytetään muurattujen julkisivujen ikkuna-, ovi- ja muiden aukkojen, esimerkiksi huoltoluukkujen ja ilmastointiaukkojen, ylityksissä.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä koostuu aukkoylitykseen pituus- ja kantavuusmitoitetusta AMU®-US-profiilista ja tikasraudoite Bistalista (0–7 kpl/aukkoylitys) sekä työmaalla tiilistä ja laastista muurattavasta tiilipalkista.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmälle on tehty yhdessä Sweco Finland Oy:n kanssa laaja laskentaohjelma. Järjestelmässä on 852 vakioitua tuotekokonaisuutta, jotka soveltuvat yli 21 800 erilaiseen aukkoylitystilanteeseen ja joilla on Suomen Betoniyhdistys ry:n myöntämä kansallinen varmennustodistus BY-KM-0006-2025. Näiden lisäksi laskentaohjelmalla voidaan kantavuusmitoitaa erilaisia aukkoylitystilanteita rakennuspaikkakohtaisesti.

AMU®-US-profiilit voidaan jauhemaalata haluttuun värisävyyhin. Väreillä voidaan arkkitehtuurisesti vaikuttaa julkisivun ulkonäköön ja tarvittaessa korostaa tai häivyttää aukkorakennetta tai aukkolinjoja muusta seinästä. Jauhemaalattut AMU®-US-profiilit antavat siistin ja huolitellun lopputuloksen aukkoylityksille ja aukkokokonaisuuksille.

Tuotekokonaisuudet mitoitetaan ja valmistetaan rakennuspaikkakohtaisesti. Tuotekokonaisuuden osat ovat kevyitä käsitellä ja helppoja asentaa. Saatavana myös varastopituuksia.

Mitoituspalvelumme auttaa mitoittamisessa.



VARMENNUSTODISTUS
BY-KM-0006-2025

AMUTEK OY
AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

Tuotekokonaisuudella on Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennustodistus.

Tuotteilla on tuotannon aikainen sisäinen laadunvalvonta, joka on ulkopuolisen laadunvalvojan jatkuvassa valvonnassa, AVCP-luokka 2+.

Termit tässä ohjeessa

Amutek-tuotekoodi	Tuotekoodi, esim. AE1302800B4021 , sisältää aukkoilytykseen tulevien tuoteosien tarkat tiedot.
AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä	Järjestelmä koostuu AMU®-US-profiilista tai AMU®-US-profiilista ja tikasraudoite Bistälsta, jotka työmaalla muurataan yhdessä tiilien ja laastin kanssa liittorakenteiseksi kantavaksi palkiksi. Käyttökohteina muuratun ulkoseinän/julkisivun aukkoilytykset.
Laskentasovellus	Sweco Finland Oy:n (2016: Sweco Rakennetekniikka Oy) kanssa kehitetty sovellus.
AMU®-US-profiili	AMU®-US-profiili on AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa: tarkkuussärmätty ohutlevyprofiili, joka asennetaan aukkoilytykseen aukkopielien päälle. Materiaalivaihtoehdot: kuumasinkitty rakenneteräs tai ruostumaton teräs.
AMU®-US-tuotekooditaulukko	Mitoituspalvelumme käytössä oleva laaja tuotekooditaulukko, josta aukkoilytyksen mitoitus tietojen pohjalta valitaan aukkoilytyksen tuotekokonaisuus, jolla on Amutek-tuotekoodi.
BY	Vakioidulla tuotekokonaisuudella Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennustodistus (Amutek-tuotekoodin 10. merkki on B).
Bistäl	Tikasraudoite Bistäl on AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa: laastisaumaan asennettava ruostumaton tikasmainen vetoraudoite (Bistäl Bi37rf).
Detaljikirjasto	Saatavilla 888 erilaista valmista detaljia: pystyleikkaus-, vaakaleikkaus- ja julkisivudetaljit: AMU®-US-tuotekooditaulukossa tieto mitkä detaljit kohdentuvat mihinkin Amutek-tuotekoodiin.
Aukkoleveys (L_{cl})	Muurauksessa olevan yhtenäisen aukon leveys, joka voi muodostua yhdestä yksittäisestä tai useammasta vierekkäisestä aukosta (esim. ovi- ja/tai ikkuna-aukko).
Aukkopieli	Aukon viereinen muuraus, jonka päälle AMU®-US-profiili asetetaan.
Aukkoilytystilanne	Aukon yläpuolinen muurauksilanne, joka huomioidaan tuotemitoituksessa. Tuotemitoitukseseen vaikuttavat mm. tiilileveys, kuormitustyyppi V, VK, P, PK, M, MK (votsisauma, limitys, holvautuminen), liikuntasaumat, aukon yläpuolinen tasakorkea muuraus (h/H) ja lisäkuormat, myös ylemmistä kerroksista siirtyvät. h = AMU®-US-mitoituksessa huomioidun aukon yläpuolisen tasakorkean muurauksen (tiilipalkin) maksimikorkeus (1985 mm). H = Tasakorkean muurauksen (tiilipalkin) kokonaiskorkeus aukon yläpuolella.
Holvautuminen	Mitoituksessa aukon yläpuolisen kuorman on otaksuttu holvautuvan tuelle siten, että se osuus kuormasta, joka on kaltevuudessa 2:1 tuen reunasta palkin yläpintaan kulkevan linjan tuen puolella, siirtyy suoraan tuelle, eikä rasita AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmää (koskee kuormitustyyppiä P ja PK).
Jauhemaalaus	Esikäsittely-kuivaus-pulverointi jauheella-uunitus -tekniikalla AMU®-US-profiiliin aikaansaatu väripinta. Jauhemaalaus voidaan tehdä AMU®-US-profiilin joko näkyville pinnoille (pohja (b) ja etureuna) tai ympärimaalaamalla kaikki pinnat.
Julkisivumuuraus	Rakoseinän ulkokuori, muurattu julkisivu, tiilijulkisivu, tiiliverhous, kuorimuuri.
Kuormitustyyppi	Aukkoilytykset on jaoteltu erilaisiin kuormitustyyppihin sillä perusteella, miten mitoituksessa kuormien jakautuminen huomioidaan. Kuormitustyyppi: V, VK, P, PK, M, MK.
Liikuntasauma	Rakenteisiin suunniteltu sauma, joka mahdollistaa rakenneseosien liikkeet rikkomatta rakenteita.
Limitys (juoksulimitys)	Muuraus limittyä esim. 1/2 tiilellä tai 1/3 tiilellä, eli muurauksen pystysaumot eivät ole päällekkäisissä tiilikerroksissa samassa pystylinjassa.
Lisäkuorma	Lisäkuormana huomioidaan tasakorkean muurauksen ja h-korkeuden yläpuoliset kuormat.
RPK	Tuotekokonaisuudella rakennuspaikkakohtainen mitoitus (tuotekoodin 10. merkki on +).
Tasakorkea muuraus	Aukon päällä olevasta muurauksesta se tasakorkea muurauksen osuus, jonka korkeus huomioidaan tiilipalkin mitoituksessa.
Tiilileveys	Tiilen syvyysmitta. Tiilessä kolme mitta: pituus, leveys, korkeus. Julkisivumuurauksessa näkyviin jäävät pituus ja korkeus.
Tiilipalkki	Tiilistä ja laastista tai tiilistä, laastista ja tikasraudoite Bistälsta työmaalla muuraamalla valmistettu aukon yläpuolinen tasakorkea muuraus.
Tuotevalintataulukko	Varastotuotteille saatavilla Varastotuotteiden tuotevalintataulukot -esite, josta valittavissa rajatuille aukkoilevyyksille tiilileveyden, kuormitustyyppin, tasakorkean muurauksen sekä mahdollisten lisäkuormien mukaan tuotekokonaisuus, jolla on Amutek-tuotekoodi.
Vakioitu tuotekokonaisuus	Kantavuusmitoitettu tuotekokonaisuus, joka sisältää tarkkuussärmämällä valmistetun, tarkasti yksilöidyn AMU®-US-profiilin ja tarkan määrän (0–7 kpl) tietyn pituisia tikasraudoite Bistälsta.
Votsisauma	Limityksen katkaiseva yhtenevä pystysauma (ei liikuntasauma).

Laatu

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmällä on Suomen Betoni-yhdistys ry:n myöntämä varmennustodistus tuoteryhmässä "Kantavat muurauskappaleista ja laastista tai betonista koostuvat palkit".

- Varmennustodistusnumero BY-KM-0006-2025.
- Aikaisemmat varmennustodistusnumerot BY-KM-0004-2020 (BY-KM-0004-2019).
- Varmennustodistus on voimassa viisi vuotta.

Amutekillä on sisäinen laatuohje: AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän koko tuotantoketju on jäljitettävissä Amutek-lähetenumeron perusteella.

AMU®-US-tehtaalla on SFS-EN ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmä, AMU®-US-profiilien valmistuksen sisäinen laatuohje sekä tuotannon sisäinen laatuohje. Ulkopuolisen laadunvalvojana toimii Kiwa Sertifiointi Oy.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmällä on EPD-ympäristöseloste.

Käyttötarkoitus

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on kantavuusmitoitettu tuotekokonaisuus, jota käytetään muuratun julkisivun aukkoylityksissä kantamaan aukon yläpuolisia kuormia.

Toimintatapa

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä toimii liittorakenteisena kantavana palkkina. Se koostuu joko

- AMU®-US-profiilista ja työmaalla muurattavasta tiilipalkista tai
- AMU®-US-profiilista ja työmaalla muurattavasta tiilipalkista, jossa tikasraudoite Bistål toimii veto-raudoitteena.

Kapasiteetit on laskettu molemmille edellä mainituille yhdistelmille. Katso AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän laskentaperusteet (liite 1, sivu 35).

Tiilipalkin tiilet ja laasti

Käytettävät aukkoylitystilanteen yläpuolisen tiilipalkin omapainot

- 1,7 kN/m² (85 mm leveä tiili)
- 2,0 kN/m²
- 2,7 kN/m² (130—135 mm leveät tiilet).

Laastin lujuusluokka vähintään M5.

Laitteet ja tarvikkeet

Asennusaikana työaikainen tuenta: katso sivu 22.

Rajoitukset

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on pituus- ja kantavuusmitoitettu tuotekokonaisuus, jonka yksittäisiä tuoteosia ei voi korvata muilla tuotteilla.

Tuotetta ei saa käyttää tilanteissa, joihin sitä ei ole suunniteltu. Tuote tulee asentaa asennusohjeen mukaisesti.

Jos tuotetta joudutaan katkaisemaan tai muokkaamaan, tehdään se harkitusti ja erikseen dokumentoidun ohjeistuksen ja/tai suunnitelmien mukaisesti.

Myyjä tai valmistaja ei ota vastuuta, jos tuoteosia käytetään muulla kuin asennusohjeen tai työmaalle erikseen suunnitellun dokumentoidun ohjeistuksen ja/tai suunnitelmien mukaisesti.

Aukkoilytystä ei saa muurata, jos on vaara, että laasti ei saavuta riittävää lujuutta esimerkiksi jäätyminen vuoksi.

Lujuus- ja muodonmuutosominaisuudet

Käyttörajatilamitoituksessa pitkäaikaistaipuma on rajattu arvoon L/700, tiilipalkin virumaluku 1.5.

Ohutlevyprofiili taipuu tiilipalkin mukana.

Osien välistä leikkauslujuutta ei ole hyödynnetty rakenteen kantokykyä laskettaessa.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on laskennassa oletettu tuetuksi kiepahdusta vastaan (esim. muuraussitein): tiilipalkki on riittävästi tuettu poikittaissuunnassa seinä-, välipohja- tms. rakenteeseen.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on oletettu tuetuksi, kunnes laasti on saavuttanut riittävän lujuuden.

Pakkasenkestävyys

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmässä käytettävien tiilien ja laastien pakkasenkestävyys standardin SFS 7001 mukaan.

Palonkestävyys

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän palokäyttäytymistä eikä palokestävyyttä ole testattu. Materiaalien paloluokka on A1.

Huoltotoimenpiteet

Tuotteen pitkä käyttöikä edellyttää normaalia huolto- ja kunnossapitoa. Silmämääräinen tarkastelu on hyvä suorittaa 2–3 vuoden välein. Puhdistus kostealla liinalla. Tarvittaessa korjaus-, huolto- tai paikkamaalaus (liite 3, sivu 37).

Huoltotoimenpiteet antavat AMU®-US-profiilille huolitellun ja siistin ulkonäön vielä vuosienkin jälkeen.

Tuotevastuuvakuutus

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmällä on tuotevastuuvakuutus.

Mitoitus

Tuotekokonaisuuksien mitoittamiseen on kehitetty Sweco Finland Oy:n kanssa laaja laskentasoftware.

Aukkoylityksiin voidaan

- valita vakioitu tuotekokonaisuus, joita on 852 kpl ja joilla on Suomen Betoniyhdistyksen varmennustodistus (BY)
- mitoittaa tuotekokonaisuus rakennuspaikkakohtaisella mitoituksella (RPK).

Vakioituneet tuotekokonaisuudet (BY)

Vakioitu tuotekokonaisuus sisältää

- AMU®-US-profiilin (KS = kuumasinkittyä rakenne-terästä, RST = ruostumatonta terästä) ja
- tikasraudoite Bistäljia (0–7 kpl).

Vakioituja tuotekokonaisuuksia	Tiilileveys aukon yläpuolella (mm) = AMU®-US-profiilin pohjaleveys (b)		
	130–135	85	Yhteensä
AMU®-US-profiili KS + Bistäl 0–7 kpl	197 kpl	191 kpl	388 kpl
AMU®-US-profiili RST + Bistäl 0–7 kpl	219 kpl	245 kpl	464 kpl
YHTEENSÄ	416 kpl	436 kpl	852 kpl

Vakioituneet tuotekokonaisuudet on mitoitetu aukkoilytilanteisiin, joissa

- aukkoileveys (L_g) on 320, 420, 520...3620 mm ja AMU®-US-profiilipituus on maksimissaan 4000 mm
- tiilileveys on (aukon vieressä + aukon päällä)
 - 85 mm + 85 mm
 - 130–135 mm + 130–135 mm
 - 130–135 mm + 85 mm

lisäksi kuormitustyypeissä **V** ja **VK** aukkoilytilanteissa tiili sisäänvedettynä

- aukon yläpuolinen tasakorkea tiilipalkki (H tai h) on 285, 385, 485...1985 mm korkea
- aukkoilytilanteen kuormitustyyppi on **V** **VK** **P** **PK** **M** **MK** (katso sivut 20–21)
- tasakorkean tiilipalkin yläpuolinen kuorma on 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 tai 9 kN/m.

→ Näitä aukkoilytilanteita on yhteensä 24 480 kpl.

Vakioituneen tuotekokonaisuuden soveltuvuus aukkoilytilanteisiin	Tiilileveys aukon vieressä (mm)			
	130–135	85	130–135	
	Tiilileveys aukon yläpuolella (mm)			
	130–135	85	85	Yhteensä
Aukkoilytilanteita	9 792	9 792	4 896	24 480
AMU®-US-profiili KS + Bistäl 0–7 kpl	8 807	8 781	4 378	21 966
Soveltuvuus	89,9 %	89,7 %	89,4 %	89,7 %
AMU®-US-profiili RST + Bistäl 0–7 kpl	8 588	8 835	4 387	21 810
Soveltuvuus	87,7 %	90,2 %	89,6 %	89,1 %

Vakioituneet tuotekokonaisuudet eivät pääsääntöisesti sovellu käytettäväksi esimerkiksi silloin, kun aukko on leveä ja aukon yläpuolinen tiilipalkki on matala ja/tai yläpuolista kuormaa on paljon → näitä kohtia voidaan tapauskohtaisesti kantavuusmitoittaa rakennuspaikkakohtaisella mitoituksella (RPK).

Rakennuspaikkakohtainen mitoitus (RPK)

Sweco Finland Oy:n tekemällä mitoitusohjelmalla voidaan aukkoilytilanteita kantavuusmitoittaa myös rakennuspaikkakohtaisesti.

Rakennuspaikkakohtaista mitoitusta voidaan käyttää esimerkiksi silloin, kun

- aukkoileveys on yli 3620 mm ja aukkoilytykseen tarvitaan yli 4000 mm pitkä jatkohitsattu profiili
- aukon vieressä tai kahden aukon välissä on esimerkiksi kapeampi tiili tai paneelikevennys
- aukkoilytyksessä tiilet ovat pystyssä.

AMU®-US-profiilin materiaalin käyttöikä

Suosittelomme

- kuumasinkitystä rakenneteräksestä (Z350) valmistettuja AMU®-US-profiileita, kun rakennuksen käyttöikä on määritetty 50 vuodeksi
- ruostumattomasta teräksestä valmistettuja AMU®-US-profiileita, kun rakennuksen käyttöikä on määritetty 100 vuodeksi tai kun rakennus sijaitsee meri-ilmaston läheisyydessä.

Lue lisää liite 2, sivu 36.

AMU®-US-profiilin maalaus

Suosittelemme AMU®-US-profiilien jauhemaalausta AMU®-US-tehtaalla.

Asetetun laatutason toistettavuus varmistaa maalauksen laadun tasaisuuden. Maalattavan AMU®-US-profiilin maksimipituus on 6000 mm (erikoistapauksissa 7000 mm).

AMU®-US-profiilit voidaan jauhemaalata haluttuun värisävyyhin.

- Hintaluokassa 1 (HL1) on yhteensä yli 200 puoli-kiiltävää perusväriä RAL-, RR- ja NCS S -värikartoista.
- Muita mahdollisia värejä, mm NCS-, RAL Design- ja muiden värikarttojen värit: pyydä erillinen tarjous.
- Muita mahdollisia pinnan tyyliä: matta, metallihoito, helmiäispigmentoitu, struktuuri (vasaralakka- tai hiekkapaperipintainen): pyydä erillinen tarjous.

Väreillä voidaan arkkitehtuurisesti vaikuttaa julkisivun ulkonäköön ja tarvittaessa korostaa tai häivyttää aukko-rakennetta tai aukkolinjoja muusta seinästä. Jauhe-maalatut AMU®-US-profiilit antavat siistin ja huolitellun lopputuloksen aukkoilyksille ja aukkokokonaisuuksille.

Jauhemaalattujen AMU®-US-profiilien korjaus- ja mahdollinen uudelleenmaalaus sekä työkohteeseen maa-laamattomina toimitettujen AMU®-US-profiilien maalaus suoritetaan märkämaalilla kuten sinkittyjen peltien (esim. kattopeltien) tai ruostumattomien teräslevyjen maalilla. Katso maalivalmistajien viimeisimmät ohjeet esim. Teknos Oy:n tai Tikkurila Oyj:n kotisivuilta.

Havainnekuvia

Havainnekuvin keltainen tiili, harmaa laastisauma.



Ikkuna: valkoinen
AMU®-US-profiili: keltainen



Ikkuna: valkoinen
AMU®-US-profiili: harmaa



Ikkuna: valkoinen
AMU®-US-profiili:
tummanharmaa



Ikkuna: tummanharmaa
AMU®-US-profiili:
tummanharmaa



Ikkuna: keltainen
AMU®-US-profiili: keltainen



Ikkuna: harmaa
AMU®-US-profiili: harmaa

Jauhemaalaus

Jauhemaalaus tehdään teollisessa ympäristössä AMU®-US-tehtaalla laatuohjeen mukaisesti.

Maalausprosessi:

- AMU®-US-profiilien asettaminen AMU®-US-erikoisteli-neeseen. Työvaihe sisältää muun muassa värisävyjen, mittojen ja määrien tarkastuksen.
- Esikäsittely fosfaattivapaalla, ympäristöystävällisellä Henkelin Bonderite-monimetalliesikäsittelyllä.
- Kuivaus.
- Pulverointi tilatulla värisävyjauheella.
- Uunitus. Uunitus tapahtuu kellojärjestelmän valvon-nassa ja uunitusprosessia valvotaan automaatiolla.

Tilauksen jokaiselle värisävyille tehdään kolme maali-kalvon paksuuden mittausta sekä maalikalvon pysyvyy-den varmistamiseksi hilaristikkokoe. Vain laatuohjeen mukaiset tuotteet toimitetaan.

Lue lisää liite 3, sivu 37.

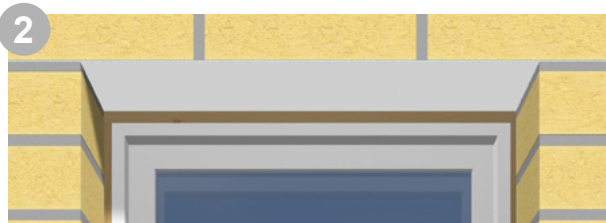
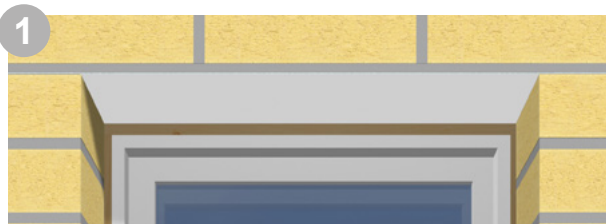
Profiilin asennustapa

AMU®-US-profiilin asennustapa vaikuttaa aukko-ylitystilanteen ulkonäköön. AMU®-US-profiilin ainevah-vuus mahdollistaa asennuksen joko:

- 1 tiilien päälle (AMU®-US-profiilin päällä laastisauma)
- 2 laastin päälle (AMU®-US-profiilin päällä tiili)

→ pientä pelivaraa tiilijakoon → lopputulos lähes sama.

Asennustavan valinta tehdään aukkoilytyksen muurauk-sen yhteydessä huomioiden mm. tiilijako ja aukkotilanne. Asennustavan määrittäminen etukäteen on rakenteiden mittatoleranssien vuoksi.



Ikkuna: valkoinen
AMU®-US-profiili: valkoinen

Tarjous

AMU®-US-aukkoilyjärjestelmä tarjotaan asiakkaan toivomalla AMU®-US-profiiliin materiaaalilla.

Tarjouksessa käytetyt eri tuotekokonaisuudet eivät ole suoraan vaihdettavissa materiaalista toiseen, vaan tuotevalinta ja/tai mitoitus tehdään materiaaliakohtaisesti.

AMU®-US-profiilit tarjotaan (kolme tarjousta)

- ilman jauhemaalausta
- jauhemaalattuina puolikiiltävillä perusvärissävyillä
- näkyviltä pinnoilta ja ympäri maalattuina.

Tarjoushinta annetaan toimitusehdolla vapaasti työmaalla autossa. Purku jakoautosta mahdollista sopia erikseen.

Samassa tarjouksessa tarjotaan myös muihin raudituspaikkoihin tulevia Bistäleitä ja AMU®-US-aukko-tönäreitä.

Valmistus

AMU®-US-profiilit valmistetaan AMU®-US-tehtaalla Suomessa laatuohjetta noudattaen.

Valmistusprosessi:

- Teräslevyjen leikkaaminen aihioihin. Työvaihe sisältää myös mm. ainevahvuuden, kpl-määrän ja pituuden tarkastukset sekä teräslaadun jäljitettävyysskoodien kirjaukset tuotannon kappaleisiin.
- Tarkkuussärmäys oikeaan profiilimuotoon. Työvaihe sisältää myös mm. määrän, pituuden, profiilikoon, kulmien ja särmäyslaadun tarkastuksen.
- Kuumasinkityn rakenneteräksen leikkauspintojen käsittely kylmägalvanointisinkki-spraymaalilla, mikäli AMU®-US-profiileja ei jauhemaalata.
- Mahdollisten jatkohitsausten tekeminen. Työvaiheen suorittaa sertifioitu hitsaaja valmistusohjetta noudattaen.

Pakkaus

Rahtilavoille pakataan tilatut

- AMU®-US-profiilit
- tuotekokonaisuuksiin kuuluvat sekä muuhun muurattuun rakenteeseen tilatut Bistälit
- AMU®-US-aukko-tönärit.

Pakkauksen yhteydessä tehdään tuotteiden pituus ja määrätarkastus.

Ensimmäisen kollin päälle pakataan

- Suunnittelu- ja asennusohje
- 4-sivuinen pakkauslista.

Jokaisen kollin päälle pakataan

- Pika-asennusohje
- kollilappu, jossa vastaanottajan tiedot, lähetenumero (toimii myös rahtikirjan viitenumerona), kollinumero (esim. 1/1 tai 1/3).

Toimitus

Amutek Oy ilmoittaa/avisoi lähetysten ja ilmoittaa joko tekstiviestitse sovittuun numeroon tai viestillä sovittuun sähköpostiin

- lähetyspäivän
- rahtikirjan numeron
- rahtikirjan viitenumeron = lähetenumeron.

Toimitus AMU®-US-tehtaalta kuljetusliikkeen toimesta.

Toimitusaika

Huomioitava toimitusaikojen suhteen:

- Mitoituspalvelumme mitoituksen ja tarjouksen voi pyytää hyvissä ajoin ennen muurausten alkamista: toivottu toimitusaika voidaan sopia tilauksen yhteydessä.
- Kevät ja syksy ovat sesonkiaikoja.
- AMU®-US-tehdas on suljettuna heinäkuun kaksi viimeistä viikkoa sekä joulun ja uuden vuoden välipäivät.
- Nopeammat toimitukset mahdollisia tilanteen mukaan: pyrimme palvelemaan parhaalla mahdollisella tavalla.
- Vantaan varastosta saatavilla varastopituus AMU®-US-profiileita sekä Bistäleitä: saatavilla Varasto- tuotteiden tuotevalintataulukot -esite.

Toimitussisällöt

Toimitusaika	min. 4 viikkoa	min. 3 viikkoa	3-4 viikkoa	2-3 viikkoa
Mitoitus	●	●		
Tarjous	●	●	●	●
Valmistus	●	●	●	●
Jauhemaalauk	●		●	
Pakkaus	●	●	●	●
Toimitus	●	●	●	●

Asennus

Tuoteosien asennus suoritetaan tämän Suunnittelu- ja asennusohjeen tai Pika-asennusohjeen mukaisesti.

Työmaan oman rakennesuunnittelijan suunnitelmat ja työmaan omat yksilöidyt ohjeistukset on huomioitava. Esimerkiksi rakenteisiin suunnitellut muut kuin AMU®-US-aukkoilyjärjestelmään kuuluvat rauditukset tulee toteuttaa kohteen rakennesuunnitelmien mukaisesti.

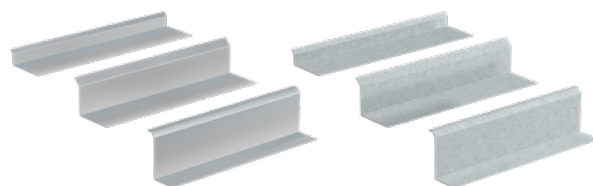
Tuoteosia käsitellessä on käytettävä tarkoituksenmukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita (viiltosuojahanskat, suojalasit jne.).

AMU®-US-profiili

AMU®-US-profiili on AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa.

- Kantaa aukon yläpuoliset kuormat yhdessä aukon yläpuolisen tiilipalkin kanssa. Yläpuolinen tiilipalkki sisältää joko tiiliä ja laastia tai tiiliä, laastia ja tikasraudoite Bistäleja.
- Toimii myös työaikaisena "tiilien tukena".
- Huoliteltu lopputulos: tiilien reiät eivät jää näkyviin.
- Näkyviin jäävien (tai kaikkien) pintojen jauhemaalauus mahdollinen.
- Kantavuusmitoitetaan ja pituusmitoitetaan aukko-kohtaisesti huomioiden aukkojen yläpuoliset kuormat.
- Valmistetaan tilauskohtaisesti.
- Saatavana myös varastopituuksia.

AMU®-US-profiilia saatavana kahdessa eri materiaalissa.



Ruostumaton teräs

Kuumasinkitty rakenneteräs

Malli	AMU®-US-profiili
Materiaali	• Kuumasinkitty rakenneteräs S320GD+Z350MAC: myötölujuus (R_e) 320 N/mm² • Ruostumaton teräs EN1401/1.4307: myötölujuus (R_e) 220 N/mm²
Valmistustapa	Valmistetaan teräslevystä leikkaamalla ja tarkkuussärmäämällä
Profiilin muoto	Kantavuusmitoituksen mukaan: A = takaviistokanttauksen muoto, b = pohjaleveys, h = selkär korkeus, t = ainevahvuus

MITAT JA TOLERANSSIT

Takaviistokanttaus (A)	Kolme muotoa A1 (lyhyt), A2 (pitkä), A3 (tupla)
Pohjaleveys (b)	Tiilen leveyden mukaan, yleisimmin 85 mm (85 mm tiili) tai 130 mm (130–135 mm tiili) (± 3 mm)
Selkär korkeus (h)	Mitoituksen mukaan 27–170 mm (-0 mm / $+5$ mm)
Pituus (L)	Mitoituksen mukaan (± 3 mm), esim. • aukkoaleveys + aukkopielien päälle min. 2 x 115 mm tai • aukkoaleveys + esim. aukon vieressä sisäänvedetty tiili + aukkopielien päälle min. 2 x 115 mm (sisäänvedettyjen tiilien yläpuolisten tiilien reiät eivät jää näkyviin)
Ainevahvuus (t)	2,0 mm, 2,5 mm, 3,0 mm (EN 10346:2015, EN 20143:2006)
Valmistus	A, b, h, L, t: sovelletaan EN 1090 -toleransseja
Paino	n. 2–8 kg/m

JATKOSHITSAUS

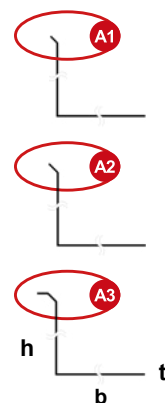
Päittäisliitos	Jatkohitsaus MIG/MAG-hitsauksella • Kuumasinkitty rakenneteräs yli 4,0 m profiileille • Ruostumaton teräs yli 3,0 m profiileille
Hitsausluokka	C, SFS EN ISO 5817, hitsaus SFS EN 278-1 Osa1. mukaan, EXC2 (SFS 1090-2 kohta 7.6)
Toteutusluokka	EXC2 (SFS 1090-2) tarvittavilta osin

JAUHEMAALAUUS

Näkyvät pinnat	Tilauksesta: pohja (b) ja etureuna YLEISIN!
Ympärimalaus	Tilauksesta: kaikki pinnat
Esikäsitteily	Henkel Bonderite -monimetalliesikäsittely
Jauhemaalit	GSB- ja QUALICOAT-hyväksytyt julkisivulaatuiset ulkomaalit
Vakiovärit	RAL- ja RR-värikarttojen puolikiiltävät perusvärit
Mahdolliset värit	NCS-, RAL Design- ja muiden värikarttojen värit, kysy saatavuus
Pinnan tyylit	Puolikiiltävä, matta, metallihohto, helmiäispigmentoitu, struktuuri (vasaralakka- tai hiekkapaperipintainen)
Pinnan vahvuus	> 80 μ m
Ilmastorasitusluokka	C4

AMU®-US-profiilit valmistetaan alihankintasopimuksella AMU®-US-tehtaalla.

- Tuotteilla on tuotannon aikainen sisäinen laadunvalvonta, joka on ulkopuolisen laadunvalvojan jatkuvassa valvonnassa.
- Ulkopuolisena laadunvalvojana toimii Kiwa Sertifiointi Oy.



AMU®-US-profiilissa

A = takaviistokanttauksen muoto: mitoituksen mukaan

A1 lyhyt, A2 pitkä tai A3 tupla
b = pohjaleveys: aukon yläpuolisen tiiliileveyden mukaan

h = selkär korkeus: mitoituksen mukaan

t = ainevahvuus: mitoituksen mukaan

L = pituus: aukkoilytysilanteen mukaan

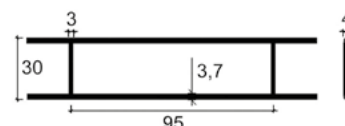
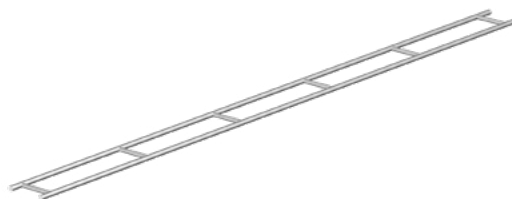
Tikasraudoite Bistål

Tikasraudoite Bistål on AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa.

- Bistål muodostaa aukon päälle, yhdessä tiilien ja laastin kanssa, tiilipalkin, joka yhdessä AMU®-US-profiilin kanssa kantaa aukon yläpuolisen kuorman.
- Kuormitustyyppi **V**:ssä ja **Vk**:ssa Bistålilla sidotaan votsisaumoilla rajattu alue ympäröivään muuraukseen.

Tikasraudoite Bistål on muurattuun rakenteeseen kehitetty raudoite, joka ehkäisee tehokkaasti muuratun seinän halkeilua ja lisää muuratun rakenteen lujuutta ja sitkeyttä. Bistål valmistetaan kahdesta samansuuntaisesta, korkealujuuksisesta ja kylmävedetystä pyöreästä, pitkittäisestä terästangosta. Terästangot on yhdistetty toisiinsa lyhyillä poikittaistangoilla.

Bistålia käytetään muuratuissa rakenteissa sekä rakenteellisena raudoitteena että kutistumaraudoitteena (katso sivu 28).



Tikasraudoite Bistål Bi37rf, mitat mm

Malli	Amutek: Tikasraudoite Bistål Joma: Bistål rf37
Materiaali CE	Ruostumaton teräs EN 1.4301 EN 845-3:2013 + A1:2016
DoP	Bistål-DoP-007-13
Myötöraja	850 N/mm ²
MITAT JA TOLERANSSIT	
Tehdaspituudet	2000, 2500, 3000, 4000, 6000 mm (± 1,5 %)
Leveys	30 mm (± 5 mm)
Korkeus	4 mm (± 0,4 mm)
Pitkittäistanko	∅ 3,7 mm (± 0,1 mm)
Poikittaistanko	∅ 3 x 4 mm (± 0,1 mm)
Poikittaistankojen väli	95 mm (± 3 %)
Paino	0,18 kg/m

ASENNUS

Vaakasaumakorkeus	Raudoitteen korkeus + min. 5 mm
Suojaetäisyys (MX4)	Etäisyys laastisauman ulko-/sisäpintaan vähintään 20 mm
Ulkokulmissa	Sisempi tanko katkaistaan
Sisäkulmissa	Ulompi tanko katkaistaan
Aukkojen yläpuolet	AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmässä aukkoimpien päälle min. 300 mm

PITUUS JA MÄÄRÄTARVE

Pituus	Aukkoilytysilanteen ja kantavuusmitoituksen mukaan
Kpl-määrä	Kantavuusmitoituksen mukaan 0–6 kpl asennetaan aukkoilytykseen alimmasta mahdollisesta tiilien välisestä laastisaumasta lähtien → kpl-määrä per laastisauma määräytyy tiilileveyden mukaan. 0–1 kpl asennetaan aukon yläpuolisen tasa-korkean tiilipalkkirakenteen ylimmäiseen mahdolliseen tiilien väliseen saumaan.
85 mm leveä tiili	Max. 1 kpl / (vaaka) laastisauma
130–135 mm leveä tiili	Max. 2 kpl / (vaaka) laastisauma

Valmistaja EBIM Gruppen,
Bistål i Västervik Ab, Ruotsi.

Valmistavalla tehtaalla on käytössään laatu-järjestelmä sekä sisäinen laadunvalvonta tuotteen valmistukseen standardin vaatimusten mukaan.



CE-merkitty SFS-EN 845-3:2013+A1:2016 mukaan.

Ilmoitettu laitos nro 0402, SP Sveriges provnings- och forskningsinstitut AB, on suorittanut tuotteen tyyppitestauksen tuotestandardin mukaisesti.

Pyydä tarjous

Tarjouspyyntöaineisto

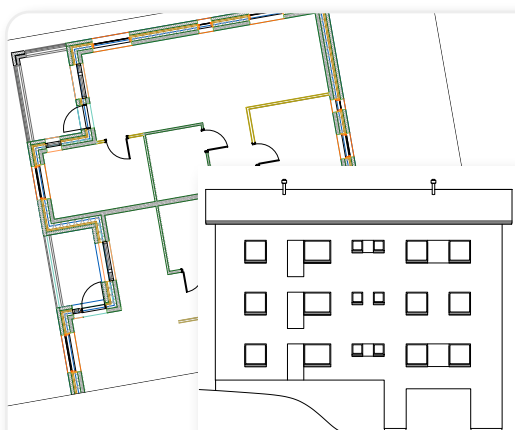
Tuotekokonaisuuksien valitseminen muurauksen aukkoilytysiin edellyttää riittäviä lähtötietoja työkohteesta.

Jotta tuotekokonaisuudet ovat työmaalla ennen muurausta, toimita meille 3–6 viikkoa ennen muurauksen aloitusta ajantasaiset

- julkisivukuvat ja pohjakuvat kerroksittain
 - muurauskaaviot sekä liikuntasauja- ja rauditus-suunnitelmat
 - muurauksen detaljit
 - julkisivutiilen koko ja tuotenimi
 - rakennetyypit
 - tieto kohteeseen valitusta AMU®-US-profiilien materiaalista: kuumasinkitty rakenneteräs (KS) vai ruostumaton teräs (RST)
 - värisävykoodi/-koodit, mikäli AMU®-US-profiilit jauhemaalataan näkyviin jäävien pintojen osalta (etureuna, alapuoli) tai kaikilta pinnoilta (ympärimaalaus). Värisävykoodit voidaan antaa myös tilausvaiheessa
- Jauhemaalaus antaa siistin ja huolitellun lopputuloksen aukkoilytysille, ja yli 90 % toimitetuista AMU®-US-profiileista jauhemaalataan. Tarvittaessa pyydä HL1-värisävylistausta, jossa on yli 200 puolikiiltävää perusvärisävyä. Myös muut värisävyt ja pinnan tyyli ovat mahdollisia: pyydä näistä erillinen tarjous.

Lähetä tiedot: amutek@amutek.fi

Muistathan mainita omat yhteystietosi, työmaan yhteystiedot sekä milloin viimeistään tarvitset tarjouksen ja tuotetoimitukset.



Toimita mitoituspalveluumme ajantasaisten julkisivukuvien lisäksi myös ajantasaiset pohjakuvat. Pohjakuvissa saattaa näkyä ikkuna-, ovi- tai muita muurauksen aukkoja, jotka eivät näy julkisivukuvissa.

Mitoituspalvelu

Mitoituksessa vertaamme julkisivukuvia ja pohjakuvia, tarkastelemme muurauskaaviot ja muurauksen detaljit sekä huomioimme suunnitellut liikuntasaujat ja raudoitukset.

Ilmoitamme havaituista poikkeamista ja sovittaessa/tarvittaessa olemme yhteydessä kohteen omaan rakenne-suunnittelijaan.

Varmistamme AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän soveltuvuuden aukkoilytysiin aukkoleveyden, käytettyjen tiilileveyksien, aukkojen yläpuolisten kuormien ja kuorimitustyyppien mukaan. Lisäksi huomioimme myös muita tilannekohtaisia tarpeita, esimerkiksi ylemmistä kerroksista siirtyviä kuormia.

Valitsemme aukkoilytysiin sopivimmat AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän tuotekokonaisuudet huomioiden kohteeseen valitun AMU®-US-profiilimateriaalin.

Tilanteisiin, joihin vakioidut tuotekokonaisuudet (BY) eivät sovellu, pyrimme mahdollisuuksien mukaan soveltamaan AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmää rakennuspaikkakohtaisella mitoituksella (RPK).

Kerromme myös aukot, joihin AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä ei sovellu.

**Mitoitus-
palvelu**



Mitoituksessa huomioidaan mm. aukkoleveydet, tiilileveydet, aukkojen yläpuoliset kuormat, ylemmistä kerroksista siirtyvät kuormat ja aukkoilytysten kuorimitustyyppit.

Tarjous

Tarjoamme kaikkiin soveltuviin aukkoilytilanteisiin AMU®-US-aukkoilyjärjestelmän tuotekokonaisuudet.

Tarjousasiakirjoissa on muun muassa:

- aukkoilytyksiin mitoitettut tuotekokonaisuudet sekä niiden Amutek-tuotekoodit
- kolme pakettihintaa työkohteen tuotekokonaisuuksista
 - KS-1/RST-1: profiilit maalaamattomina
 - KS-2/RST-2: profiilit maalattuina näkyviltä pinnoilta *
 - KS-3/RST-3: profiilit ympärimaalattuina *
- * maalaus hintaryhmän 1 (HL1) värisävyillä
- jauhemaalauksen HL1-listaus puolikiiltävistä perusvärisävyistä (hintaluokassa 1 yli 200 värisävyä)
- erillishinnat muihin raudituspaikkoihin tulevista Biståleista: 2,0 m, 2,5 m, 3,0 m, 4,0 m ja 6,0 m
- AMU®-US-kuvat.

Tilaukset pyydetään tekemään hyvissä ajoin oikea-aikaisen toimituksen varmistamiseksi.

Toimitukset

Toimitukset AMU®-US-tehtaalta työmaalle sovitun aikataulun mukaisesti.

Toimituksen lähtemisestä ilmoitetaan joko tekstiviestitse sovitettuun numeroon tai viestillä sovitettuun sähköpostiin.

Mahdollinen nosturiautojako purkuineen on mahdollista sopia etukäteen.

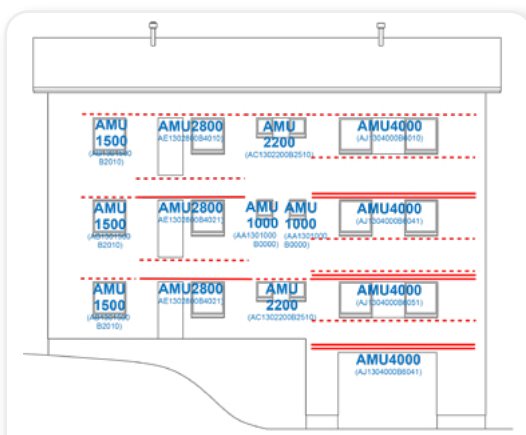
Toimitusasiakirjat

Toimituksen mukana:

- 4-sivuinen pakkauslista:
 - yleistä tietoa toimituksesta
 - koonti: määrälister AMU®-US-profiileista ja tikasraudoite Biståleista
 - tuotekoodit: määrälister AMU®-US-aukkoilyjärjestelmän tuotekokonaisuuksista
 - pakkauslista muurareille: tuotekoodit ja tuotesisällöt aukkoileveysittain **
- Suunnittelu- ja asennusohje (1 kpl/toimitus) **
- Pika-asennusohje (1 kpl/lava) **

** Tarkoitettu muurareille

Huom. Toimittakaa muurareille myös sähköpostitse toimitettut AMU®-US-kuvat, joihin on merkitty muun muassa aukko-kohtaiset Amutek-tuotekoodit.



Työkohteesta tehdä AMU®-US-kuvat

→ julkisivukuviin merkitään Amutek-tuotekoodit, AMU®-US-profiilipituus sekä punaisin viivoin tuotekokonaisuuksiin sisältyvät Bistålien määrät ja sijainnit.



Saatavilla 888 kpl valmista detaljia, Suunnittelu- ja asennusopas, Varastotuotteiden valintataulukot -esite sekä Pika-asennusopas.

Kaikki esitteet
löytyvät myös
nettisivuiltamme!



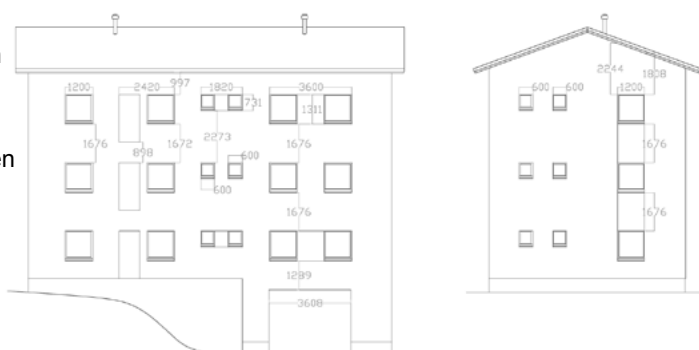
[www.amutek.fi/
esitteet](http://www.amutek.fi/esitteet)

Mitoituspalvelun mitoituksen vaiheet

Kuvitteellisen esimerkkitalon mitoitus AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän tuotteille. Tässä esimerkkitalossa huomioitava

- kahden aukon välissä kapeampaa tiilileveyttä
→ yhtenäinen profiili tai kaksi ylipitkää profiilia, jotta kapeamman tiilen yläpuolilla olevien tiilien reiät eivät jää näkyviin
- aukkojen yläpuolella on kapeampaa tiilileveyttä (+ votsisaumat)
→ kapeampi pohjaleveys profiiliin
- alimmassa kerroksessa leveä aukko
→ ylempien kerrosten aukkoihin ylipitkät profiilit
→ aukkoilytysten kuormat katkaistaan kerroksittain
- mitoittamiseen kuuluvat vain järjestelmän Bistälit
→ rakenteelliset raudoitteet suunniteltava erikseen

- 1 Julkisivu- ja pohjakuvista etsitään muurauksen aukot huomioiden aukkoilytysten tiilileveydet.
- 2 Mitataan aukkoleveydet ja aukkojen yläpuolisen tasakorkean muurauksen korkeus.



- ### 3 Selvitetään aukkoylitysten kuormitustyyppi

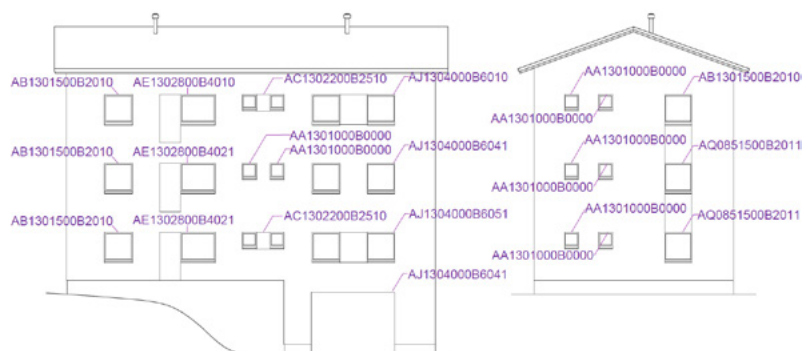
- 4** Lasketaan aukkoylitysten lisäkuormat (punaiset kuormat) yksikköön kN/m.
- Lisäkuorman laskenta: lisäkuorman korkeus metreissä x muurauksen paino yksikössä kN/m².



- 5** Valitaan sopiva tuotekokonaisuus ja Amutek-tuotekoodi eri aukkoylitystilanteisiin.

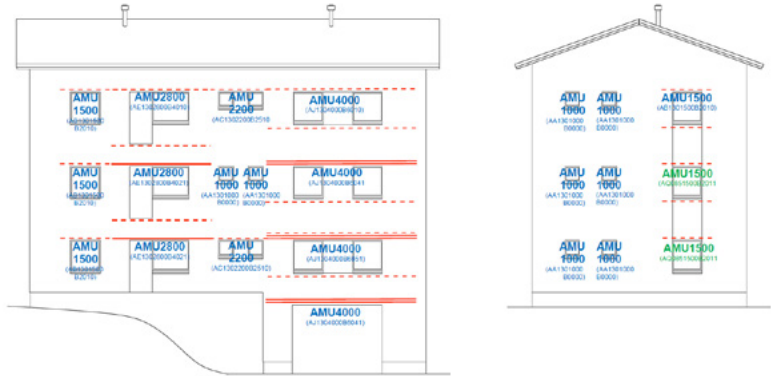
Huomioidaan

- AMU®-US-profiilin materiaali
- aukkoleveys
- aukon yläpuolinen tiilileveys
- aukon yläpuolinen H tai h korkeus
- kuormitustyyppi
- aukkoylitykseen vaikuttavat lisäkuormat. Huomioidaan myös mahdolliset ylemmistä kerroksista siirtyvät kuormat (kN/m).



- 6 Mitoituspalvelumme tekee AMU®-US-kuvat, joihin tehdään muurausaukkojen kohdalle merkinnät, joista selviää aukkoilytykseen tulevien tuoteosien tarkat tiedot.

AMU®-US-kuvat helpottavat tuoteosien valinnassa sekä neuvovat oikeista asennuskohdista.



AMU®-US-kuvissa tuotekokonaisuuksien tikasraudoite Bistälit merkitty
- - - - - = 1 kpl vaakasaumassa
————— = 2 kpl samassa vaakasaumassa rinnakkain

- 7 Tarjoukseen listataan mitoitettut tuotekokonaisuudet aukkoilytyksessä AMU®-US-profiilit ja tikasraudoite Bistälit eriteltynä.

Rakennuspaikkakohtaisesti aukkoilytyksiin valitut (BY) ja/tai mitoitettut (RPK) tuotekokonaisuudet													
rivinro	Aukko- leveys mm	Amutek-tuotekoodi 1. kirjain A = kuumasinkitty rt 2. kirjain = mittakoodi	kantaus- muoto	AMU®-US-profiili			Jauhe- maalau värivävy	Tikasraudoite Bistäl, RST				Tuotevalinta/ mitoitus BY/RPK	
				pohjaleveys mm	pituus mm	YHT. KPL		pituus m	aukon päällä ylin sauma	yht.kpl/ aukkoylitys			
1	620	AA1301000B0000	A1	130	1000	8	-	0,0	0	0	0	BY	
2	1220	AB1301500B2010	A1	130	1500	4	-	2,0	1	0	1	BY	
3	1820	AC1302200B2510	A2	130	2200	2	-	2,5	1	0	1	BY	
4	2420	AE1302800B4010	A2	130	2800	1	-	4,0	1	0	1	BY	
5	2420	AE1302800B4021	A2	130	2800	2	-	4,0	2	1	3	BY	
6	3620	AJ1304000B6010	A3	130	4000	1	-	6,0	1	0	1	BY	
7	3620	AJ1304000B6041	A3	130	4000	2	-	6,0	4	1	5	BY	
8	3620	AJ1304000B6051	A3	130	4000	1	-	6,0	5	1	6	BY	
9													
10	1220	AQ0851500B2011	A1	85	1500	2	-	2,0	1	1	2	BY	
Määrät yhteensä:				45,80 m			23	kpl	151,0 m		34	kpl	
Hinnat yhteensä:				toimitusaika									€/erä
KS-1	AMU®-US-profiilit kuumasinkittyä rakenneterästä						45,80 m (23 kpl)		n. 4-8 vk			xx,xx	€
	Tikasraudoite Bistälit ruostumatonta terästä						151,0 m (34 kpl)						
KS-2	AMU®-US-profiilit kuumasinkittyä rakenneterästä						45,80 m (23 kpl)		n. 4-8 vk			xx,xx	€
	+ jauhemaalau HL1-väreillä näkyviltä pinnoilta						151,0 m (34 kpl)						
	Tikasraudoite Bistälit ruostumatonta terästä												
KS-3	AMU®-US-profiilit kuumasinkittyä rakenneterästä						45,80 m (23 kpl)		n. 4-8 vk			xx,xx	€
	+ jauhemaalau HL1-väreillä ympärimaalattuna						151,0 m (34 kpl)						
	Tikasraudoite Bistälit ruostumatonta terästä												

- 8 Toimituksen yhteydessä toimitamme tuotekooditaulukon ja tuotesisältötiedot aukkoilytyksittäin muurareille.

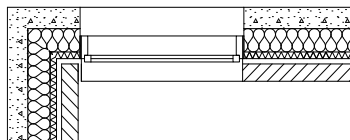
Muurareille tuotekoodit ja tuotesisällöt aukkoilytyksittäin										Määrät ja mitat tarkastettava				
rivinro	Aukko- leveys mm	JS				YHT. KPL	Amutek-tuotekoodi			Jauhe- maalau värivävy	Tikasraudoite Bistäl, RST			
		I	II	III	IV		1. A = kuumasinkitty rt 2. kirjain = mittakoodi	AMU®-US-profiili mittakoodi -> kantausmuoto	pohja- leveys	pituus mm	pituus m	YHT.KPL/ aukkoylitys	aukon päällä ylin sauma	*) Tuote BY / RPK
1	620	2	6			8	AA1301000B0000	A -> A1	130	1000	0,0	0	0	BY
2	1220	3	1			4	AB1301500B2010	B -> A1	130	1500	2,0	1	1	BY
3	1820	2				2	AC1302200B2510	C -> A2	130	2200	2,5	1	1	BY
4	2420	1				1	AE1302800B4010	E -> A2	130	2800	4,0	1	1	BY
5	2420	2				2	AE1302800B4021	E -> A2	130	2800	4,0	3	2	BY
6	3620	1				1	AJ1304000B6010	J -> A3	130	4000	6,0	1	1	BY
7	3620	2				2	AJ1304000B6041	J -> A3	130	4000	6,0	5	4	BY
8	3620	1				1	AJ1304000B6051	J -> A3	130	4000	6,0	6	5	BY
9														
10	1220		2			2	AQ0851500B2011	Q -> A1	85	1500	2,0	2	1	BY
11														
12														
Yhteensä		14	9			23								34

Ratkaise ei sovellu -tilanteet

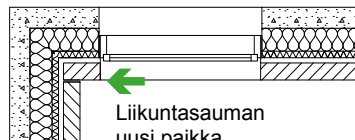
Varmistaaksesi AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän soveltuvuus → ratkaise/poissulje tai muuta mahdollisuuksien mukaan ei sovellu -tilanteet. Tässä esimerkkiratkaisuja yleisimpiin ei sovellu -tilanteisiin.

1 Liikuntasauma lähellä aukkoylitystä

A sisäkulmassa

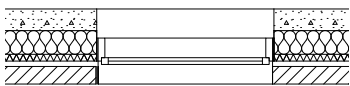


↑ Liikuntasauma

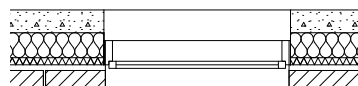


Liikuntasauman
uusi paikka

B suoralla seinällä



↑ Liikuntasauma



↑ Liikuntasauman
uusi paikka

EI SOVELLU

Muurauksen liikuntasauma liian lähellä aukkoylitystä. AMU®-US-profiilia eikä tikasraudoite Bistålia saa viedä liikuntasauman läpi.

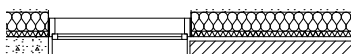
Bistålin pitää ylettyä tuelle vähintään 300 mm.

ESIMERKKIRATKAISU

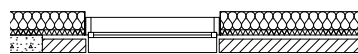
Siirretään liikuntasauman paikkaa.

Huom. Aukkopieliäen kestävyys tarkasteltava.

2 Ulkoseinän materiaali vaihtuu liian lähellä aukkoylitystä



↑ Materiaali vaihtuu



↑ Materiaali vaihtuu
kauempana aukkopiielestä

EI SOVELLU

Ulkoseinän materiaali vaihtuu liian lähellä aukkoylitystä. AMU®-US-profiilin päätä ei voida tukea aukkopiielelle.

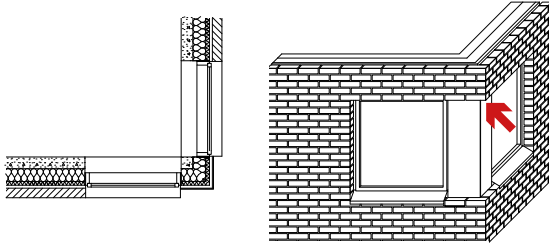
Bistålin pitää ylettyä tuelle vähintään 300 mm.

ESIMERKKIRATKAISU

Vaihdetaan materiaali kauempana aukkopiielestä.

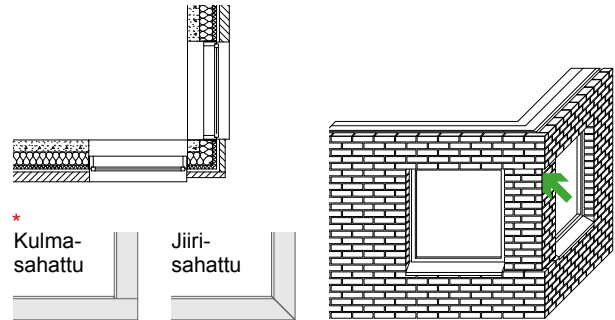
Huom. Aukkopieliäen kestävyys tarkasteltava.

3 Kulmassa profiili jää ”tyhjän” päälle



EI SOVELLU

Aukon vieressä esim. levyrakenne ja AMU®-US-profiili jää ”tyhjän” päälle ➔.



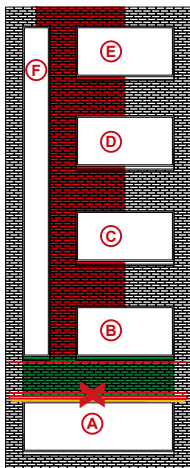
ESIMERKKIRATKAISU

Levyn tilalle muurataan 85 mm tai leveämpi tiili (esim. ”sisäänvedettynä”). Kaksi AMU®-US-profiilia aukkoilytysseen kulmasahattuna tai jiirisahattuna* joko irrallisena tai hitsattuna → AMU®-US-profiili aseteltavissa tuelle ➔.

Muurattu kulmaosuus voidaan haluttaessa peittää levyllä, panelilla, rappauksella jne.

Huom. Aukkopieliä kestävyyttä tarkasteltava.

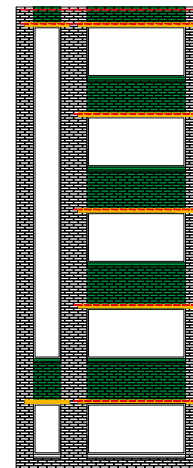
4 Leveä aukko alimmissa kerroksessa



EI SOVELLU

Aukon (A) teko ei onnistu AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmällä: (A) aukon leveyden ja ylempien (B) – (F) aukkojen asettelusta johtuvan lisäkuorman (kuvassa punaisella) takia kapasiteetti ei riitä kannattelemaan alimman (A) aukon aukkoilytykseen kohdistuvia kuormia → aukkojen (B) – (F) aukkoilytysten teko onnistuu käyttäen AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmää.

✗ = AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä ei sovellu.



➔ AMU®-US-profiili

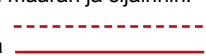
ESIMERKKIRATKAISU

Alin aukko jaetaan kahdeksi aukoksi → AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä soveltuu käytettäväksi kaikkiin aukkoilytyksiin.

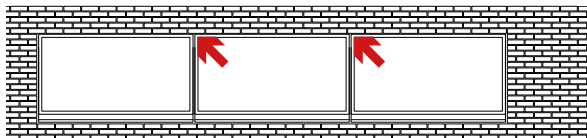
Punaiset viivat kuvassa kertovat Bistälien määrän ja sijainnin:

1 kpl laastisaumassa

2 kpl vierekkäin samassa laastisaumassa

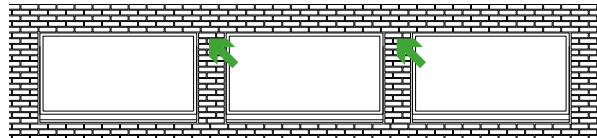


5 Leveä aukko



EI SOVELLU

Ikkunat muodostavat liian leveän yhtenäisen aukon muuraukseen.



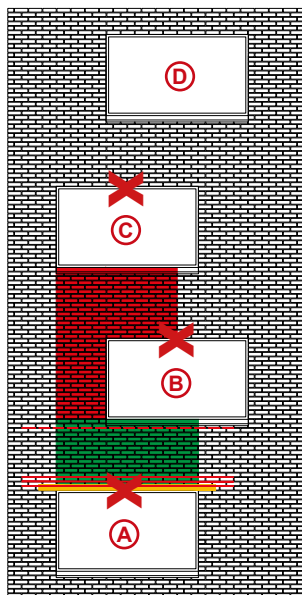
ESIMERKKIRATKAISU

Erotetaan aukot riittävän leveillä tiilimuurauksilla tai tuetaan AMU®-US-profiili(t) ja aukon yläpuolinen tiilipalkki ikkunoiden välistä muulla tavoin.

Huom. Aukkopieliin ja ikkunoiden välisen muurauksen/tuennan/pielen kestävyys tarkasteltava.

Huomioi myös aukon yläpuolisen muurauksen vetorau-doitukset ja muuraussiteet.

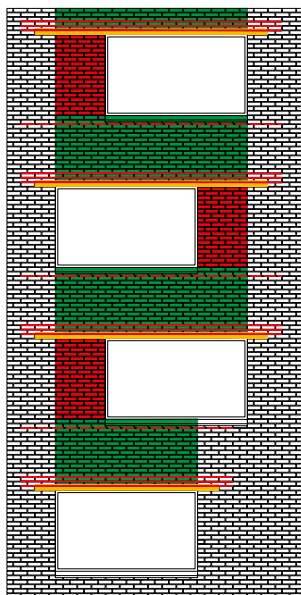
6 Aukot hajanaisesti



EI SOVELLU

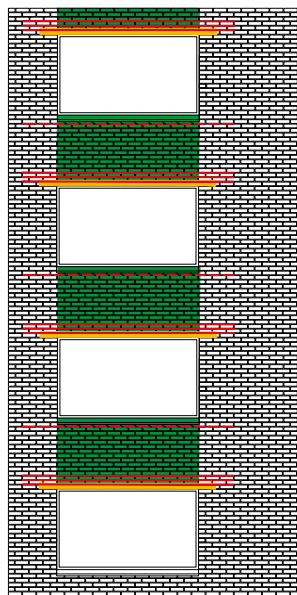
Aukkojen (A) – (C) teko ei onnistu aukon levyisillä AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmällä: kapasiteetti ei riitä kannattelemaan aukkojen limityksestä / hajanaisesta sijoittelusta johtuvaa lisäkuormaa.

Aukon (D) aukkoylityksen teko onnistuu käyttäen aukon levyistä AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmää.



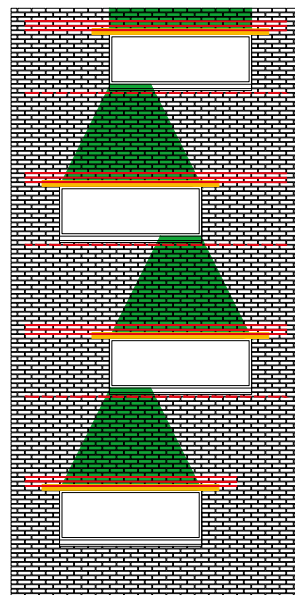
ESIMERKKIRATKAISU A

Pidemmät AMU®-US-profiilit ja Bistälit katkaisevat kuormat kerroksittain: kapasiteetti riittää kannattelemaan lisäkuormat → kaikkien aukkojen teko onnistuu AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmällä.



ESIMERKKIRATKAISU B

Kun ikkunat sijoitetaan samaan linjaan, aukkoylityksille ei tule lisäkuormia → kaikkien aukkojen teko onnistuu AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmällä.



ESIMERKKIRATKAISU C

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän mitoituksessa huomioidaan limittyvän muurauksen holvautuminen kun $H \geq 1,15 \times L_{cl} / 2$ -ehto saadaan täytettyä madaltamalla ikkunoita → kaikkien aukkojen teko onnistuu AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmällä.

✗ = AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä ei sovellu.

Punaiset viivat kuvissa kertovat Bistäliden määrän ja sijainnin:

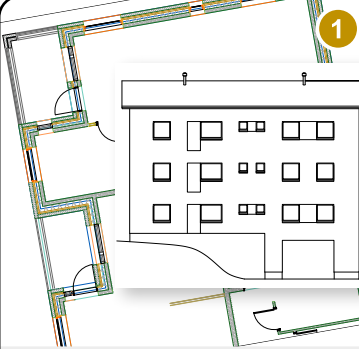
1 kpl laastisaumassa

2 kpl vierekkäin samassa laastisaumassa

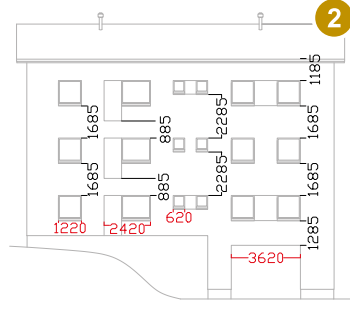
Varastotuotteiden mitoituksen vaiheet



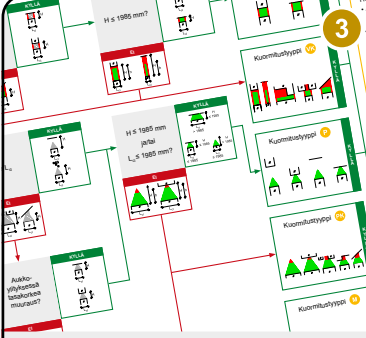
Mikäli toimitusajallisesti ei ole mahdollista tilata määrämittäisiä tehdastoimitettuja AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmiä, voidaan varastotuotteet mitoittaa työmaan aukoille. Saatavilla Varastotuotteiden tuotevalintataulukot -esite.



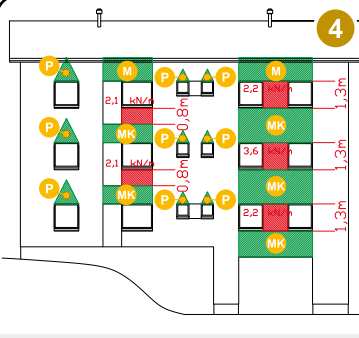
1
Etsi julkisivu- ja pohjakuvista muurauksen aukot huomioiden aukkoilytysjärjestelmän tiilileveydet.



2
Mittaa aukkoilevydet ja aukkojen yläpuolisen tasakorkean muurauksen korkeus.



3
Selvitä aukkoilytysten kuormitustyyppit
V VK P PK M MK
(katso sivut 20–21).



4
Laske aukkoilytysten lisäkuormat (punaiset kuormat) yksikköön kN/m. Lisäkuorman laskenta: lisäkuorman korkeus metreissä x muurauksen paino yksikössä kN/m².



5
Valitse sopiva tuotekokonaisuus Varastotuotteiden tuotevalintataulukot -esitteestä.

- Valitse oikea taulukko aukon yläpuolisen tiilileveyden / AMU®-US-profiilin pohjaleveyden sekä aukkoileveyden mukaan.
- Valitse taulukosta oikea kuormitustyyppi, aukon yläpuolisen tasakorkean muurauksen korkeus H tai h sekä mahdolliset lisäkuormat. Huomioi myös mahdolliset ylemmistä kerroksista siirtyvät kuormat (kN/m).



6
Määrälaske aukkoilytilanteiden tuotekoodit ja pyydä tarjous. Lähetä tiedot: amutek@amutek.fi

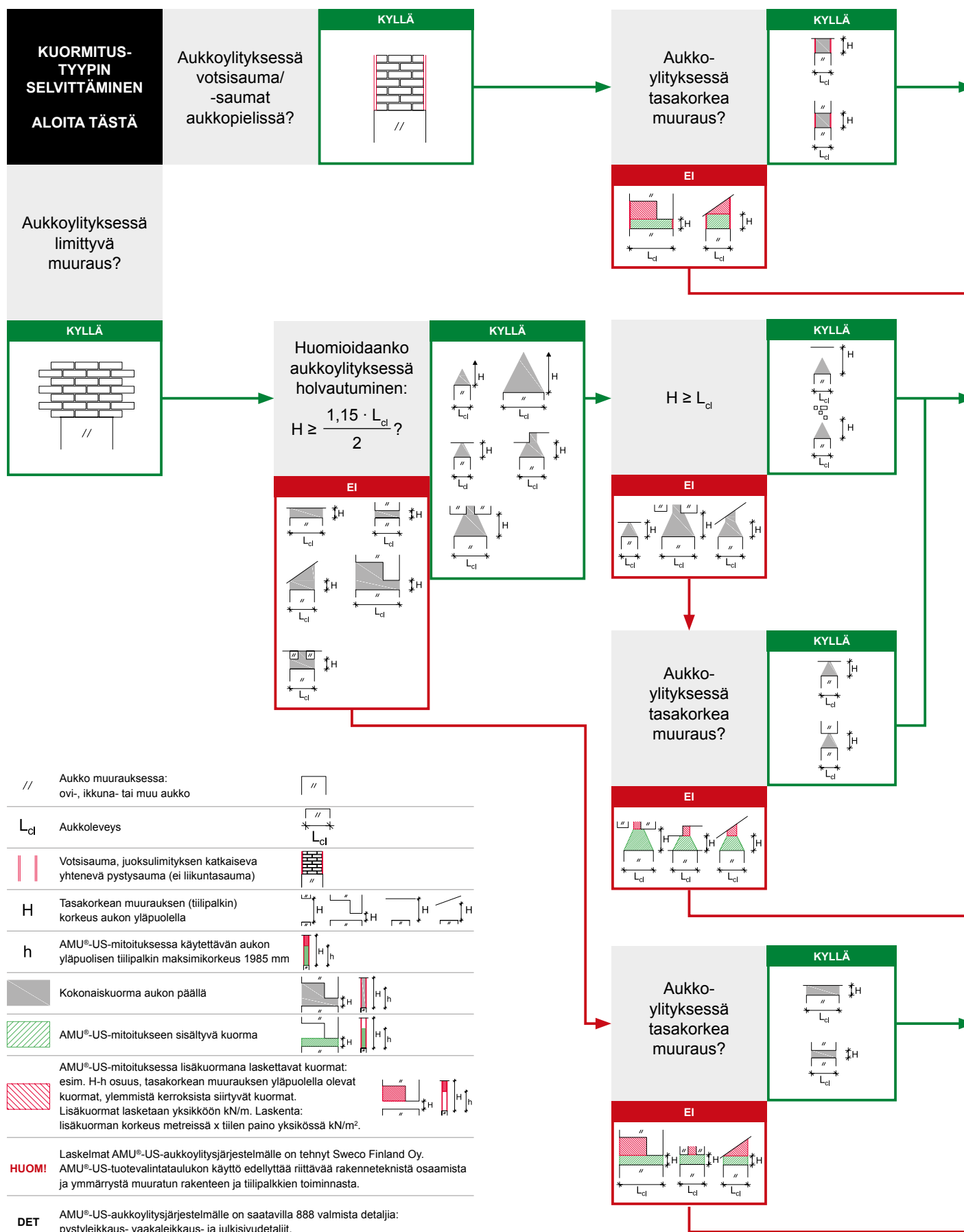
Huomioi, että varastotuotteilla ei voida toteuttaa aukkoilytilanteita yhtä monipuolisesti kuin tehdastoimituksena toimitetuilla AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmillä.

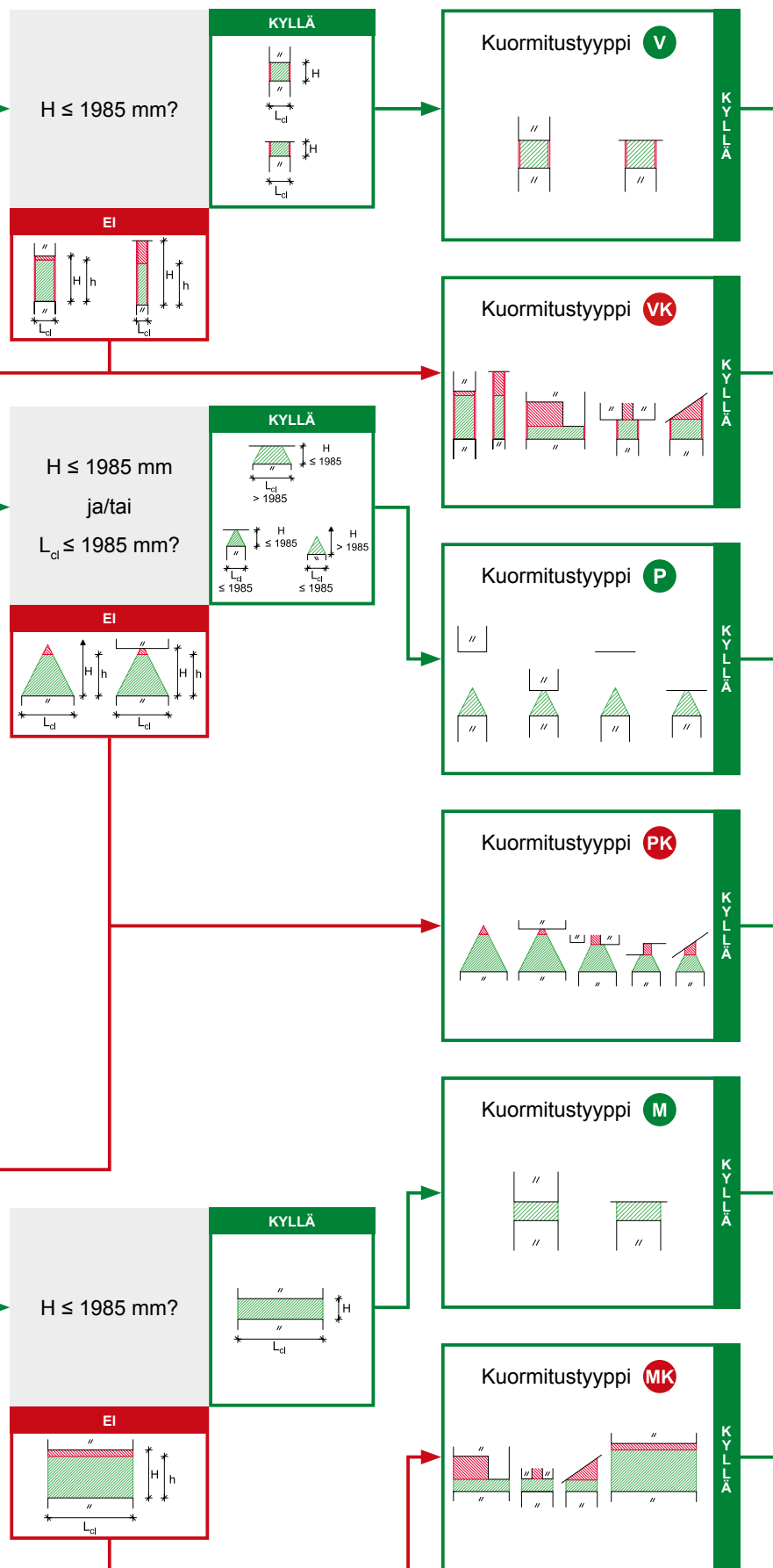
TEE TILAUS

Tilaa tuotteet mahdollisimman ajoissa, huomioiden varastotuotteiden saatavuus.

**Mitoitus-
palvelumme
auttaa myös
varastotuotteiden
mitoituksen
kanssa.**

Huom. Aukkoilytysten mitoittaminen edellyttää riittävää muuratun rakenteen rakenneteknistä ymmärtämistä ja osaamista.





VARASTOTUOTTEEN VALINTA

Valitse oikea taulukko Varastotuotteiden tuotevalintataulukot -esitteestä, valintakriteerit:

- aukon yläpuolinen tiilileveys = AMU®-US-profiilin pohjaleveys
- aukkoleveys
- kuormitustyyppi **V** **VK** **P** **PK** **M** **MK**
- aukon yläpuolisen tasakorkean muurauksen (tiilipalkin) korkeus
- aukkoilytykseen lisäkuormat: huomioi myös mahdolliset ylemmistä kerroksista siirtyvät kuormat
- AMU®-US-profiilin materiaali on kuumasinkittyä rakenneterästä (ruostumaton teräs tilauksesta).

LÖYTYIKÖ SOPIVA TUOTE?

KYLLÄ

EI

Ota yhteyttä mitoitus-palveluumme

AMUTEK-TUOTEKOODI SISÄLTÄÄ AUKKOYLITYKSEN TUOTEOSIEN TARKAT TIEDOT

Esimerkkituotekoodi:

AMU®-US-PROFIILI tiedot	BISTÄL tiedot	Asenna aukkoilytykseen tuotekokonaisuuden kaikki tuoteosat
A E 130 2800 B	40 2 1	
		Bistäl kpl-määrä tasakorkean tiilipalkin ylimmässä saumassa 0-1 kpl
		Bistäl kpl-määrä aukon päällä 0-6 kpl
		Bistäl-pituus 00 = ei Bistäliä 20 = 2,0 m 25 = 2,5 m 30 = 3,0 m 40 = 4,0 m 60 = 6,0 m
		tuotekokonaisuuden mitoitus B = BY:n varmennustodistus (BY) + = rakennuspaikkakohtainen (RPK)
		AMU®-US-profiilin pituus, mm
		AMU®-US-profiilin pohjaleveys, mm
		mittakoodi = A-Ö, a-ö, 0-9 profiilin tarkasti yksilöity muoto
		A = AMU®-US-profiili kuumasinkittyä rakenneterästä R = AMU®-US-profiili ruostumatonta terästä

TARVITSETKO APUA?

KYLLÄ

EI

Ota yhteyttä mitoitus-palveluumme



Tuotteiden saapuminen työmaalle

Toimitussisältö

Tarkista, että toimitus vastaa pakkauslistan toimitussisältöä. Jos sinulta puuttuu pakkauslista tai olet epävarma jostakin toimitukseen liittyvästä asiasta, ota yhteyttä puh. 0400 316 176 tai amutek@amutek.fi.

Tuotteet on valmistettu pakkauslistassa mainittua työmaata varten ja mitoitettu kyseisen työmaan julkisivumuurauksen aukkoilytilanteisiin. Pakkauslistasta löytyy tieto mihin aukkoon mikäkin AMU-US®-aukkoilyjärjestelmän tuotekokonaisuus on valmistettu.

Varastointi

Tuotteet varastoidaan rakennus-/muurauspaikalla säältä suojattuina.

Huomautukset ja reklamaatiot

Huomautukset on tehtävä seitsemän (7) päivän kuluessa tuotteiden saapumisesta.

Mahdollinen kuljetusreklamaatio kirjattava purkutilanteessa rahtikirjaan ja ilmoitettava heti Amutek Oy:lle.

Huomioitavaa

Tutustu toimituksen mukana tulleisiin toimitusasiakirjoihin. Ne sisältävät tärkeää tietoa tuoteosien asennuksen kannalta. Säilytä asiakirjat mahdollista myöhempää käyttöä varten.

Varmista, että muurareilla on työmaalla käytettävissään tuotevalintaan tarvittavat asiakirjat (katso sivu 13).

Amutek-tuotekoodi kertoo aukkoilytilanteeseen tulevan tuotekokonaisuuden tarkan sisällön.

- On tärkeää käyttää kaikkia tuotekoodissa mainittuja tuotekokonaisuuden osia aukkoilytyksessä.
- Oikean kokoinen ja pituinen AMU®-US-profiili sekä oikea määrä oikean pituisia ja oikeisiin kohtiin asennettuja Biståleja muodostavat aukkoilytyksen kantavan tiilipalkkirakenteen.

Työmaan oman rakennesuunnittelijan suunnitelmat ja työmaan omat yksilöidyt ohjeistukset on huomioitava.

- Esimerkiksi rakenteisiin suunnitellut muut kuin AMU®-US-aukkoilyjärjestelmään kuuluvat raudotukset tulee toteuttaa kohteen rakennesuunnitelmien mukaisesti.

Myyjä tai valmistaja ei ota vastuuta, jos tuoteosia käytetään muulla kuin asennusohjeen tai työmaalle erikseen suunnitellun dokumentoidun ohjeistuksen ja suunnitelmien mukaisesti.

Käytä tuoteosia käsitellessäsi tarkoituksenmukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita (viiltosuojahanskat, suojalasit jne.).

Tuenta

Työaikainen tuenta

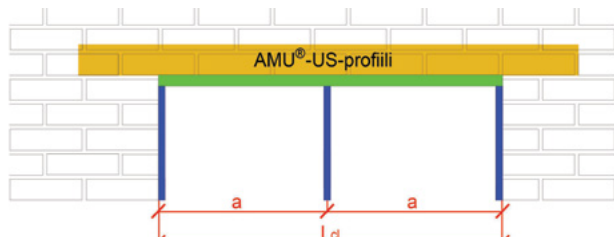
Aukkoilytykseen kohdistuu muurauksen aikana jopa tuhansien kilojen paino, joten aukon yläpuolisen muurauksen tuenta on tärkeää muuraustyön aikana.

Tuenta voidaan tehdä joko

- AMU®-aukko-tönärillä
- puutavaralla.

Tuenta voidaan poistaa, kun laasti on saavuttanut riittävän lujuuden.

Noudata varovaisuutta tuennan asennuksessa ja irrotuksessa.



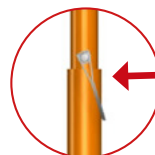
Aukkoleveys Lcl	alle 0,6 m	0,6 m–1,5 m	1,5 m–2,1 m	yli 2,1 m
Vaakatuki/-puu	-	25 x 100 mm	25 x 100 mm	50 x 100 mm
Pystytuet/-puut	50 x 100 mm	50 x 100 mm	50 x 100 mm	50 x 100 mm
a-mitta max.	600 mm	750 mm	600 mm	600 mm

Profiilin tuenta AMU®-aukko-tönärillä

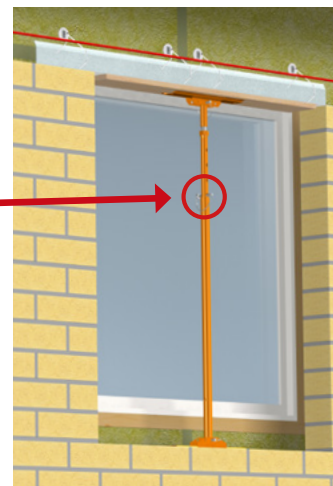
AMU®-aukko-tönäri on helppo pystyttää ja säätää oikeaan korkeuteen. Korkeuden lukitusmekanismi mahdollistaa millintarkan säätämisen sisäputkea pyörittämällä. Tuenta voidaan poistaa laastin saavutettua riittävän lujuuden.

AMU®-aukko-tönäri: Amutek-tuotekoodi 83

Ylätuen päälle ja alätuen alle asetettu tai kiinnitetty vaakapuu antaa lisää tukipintaa.



Lukitusmekanismi asetetaan **sisäputken alimpaan näkyvään reikään** mahdollista korkeuden portaattoman säätämisen sisäputkea pyörittämällä.



Tuoteosien valinta työmaalla

Varmista, että valitset kuhunkin aukkoilytykseen juuri siihen mitoitettun AMU®-US-profiilin sekä mahdolliset tikasraudoitte Bistålit.

Aukkoilytykseen tulevan AMU®-US-profiilin tarkat tiedot selviävät Amutek-tuotekoodista, joka löytyy sekä toimitusasiakirjoista että AMU®-US-kuvista (kuvisa myös mahdolliset poikkeavat asennuspaikat).

Näin valitset oikean AMU®-US-profiilin

1 Materiaali A E 130 2800

Toimituksessa voi olla AMU®-US-profiileita kuuma-sinkitystä rakenneteräksestä (A) ja/tai ruostumattomasta teräksestä (R).

→ Materiaali selviää toimitusasiakirjoista.

Esimerkkituotekoodissa A = kuumasinkitty rakenneteräs

2 Pohjaleveys (b) A E 130 2800

Toimituksessa voi olla useampaa pohjaleveyttä.

→ Yleisimmin pohjaleveys on aukon yläpuolisen tiilen leveys, jolloin yläpuolisten tiilien reiät eivät jää näkyviin.

Esimerkkituotekoodissa 130 = pohjaleveys 130 mm

3 Pituus (L) A E 130 2800

AMU®-US-profiilin pituus.

Esimerkkituotekoodissa 2800 = pituus 2800 mm (2,8 m)

4 Värisävy

Toimituksessa voi olla useampaa eri värisävyä, ja jauhemaalaus voi olla tehty joko näkyvien pintojen osalta tai ympärimaalattuna.

→ Oikea värisävy selviää toimitusasiakirjoista.

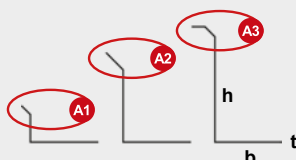
Amutek-tuotekoodi ei sisällä värisävytietoa



Kun AMU®-US-profiilin valinta tehdään kohtien 1, 2, 3 ja 4 mukaisesti, profiilin selkäkorkeus (h), ainevahvuus (t) ja takaviistokanttauksen muoto ovat mitoituksen mukaisia.

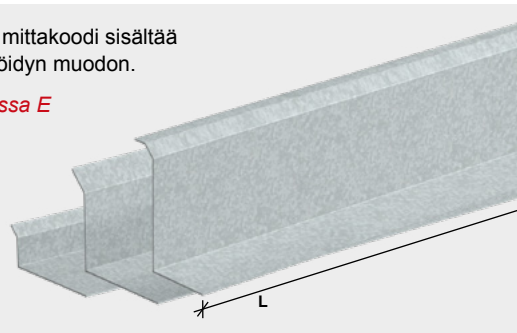
AMU®-US-profiili

- Pohjaleveys (b)
 - Selkäkorkeus (h)
 - Ainevahvuus (t)
 - Pituus (L)
 - Takaviistokanttauksen muoto
- A1 lyhyt, A2 pitkä, A3 tupla



Amutek-tuotekoodin mittakoodi sisältää profiilin tarkasti yksilöidyn muodon.

Esimerkkituotekoodissa E



AMU®-US-PROFIILI tiedot

A E 130 2800

Esimerkkituotekoodi

BISTÅL tiedot

B 40 2 1

Näin valitset oikean tikasraudoite Bistålin

1 Materiaali

Julkisivumuurauksen raudoitteena käytettävä tikasraudoite Bistål (Bistål Bi37rf) on ruostumatonta terästä.

Amutek-tuotekoodi ei sisällä värisävytietoa

2 Pituus (L) 40 2 1

Valitse aukkoilytykseen **tarkalleen oikean mittaiset Bistålit**: toimituksessa on yleensä useita pituuksia.

Pituusvaihtoehdot 2,0 m, 2,5 m, 3,0 m, 4,0 m ja 6,0 m.

Esimerkkituotekoodissa 40 = pituus 4,0 m

3 Kpl-määrä/aukkoilytystilanne 40 2 1

Aukkoilytyksessä voi olla Biståleja mitoituksen perusteella 0–7 kpl (0–6 kpl + 0–1 kpl) → valitse aukkoilytykseen **tarkalleen oikea määrä Biståleita**.

Esimerkkituotekoodissa 2 + 1 = 3 kpl

4 Sijainti/aukkoilytystilanne 40 2 1 40 2 1

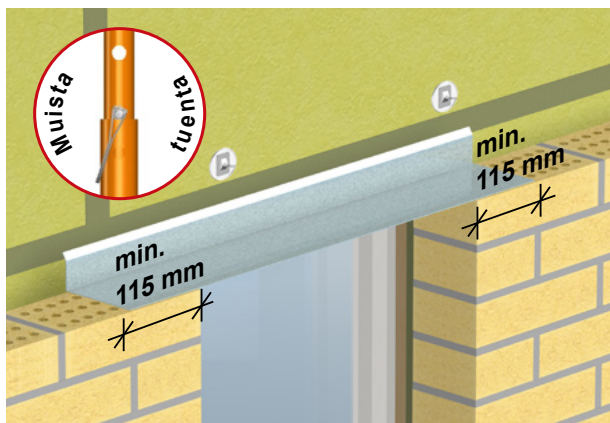
Amutek-tuotekoodissa Bistål-määrät kertovat niiden tarkan sijainnin aukkoilytyksessä.

Esimerkkituotekoodissa 2 = sijainti aukkoilytystilanteessa ensimmäisestä mahdollisesta tiilien välisestä saumasta alkaen

Esimerkkituotekoodissa 1 = sijainti aukkoilytystilanteessa olevan tasakorkean tiilipalkin ylimmässä mahdollisessa tiilien välisessä saumassa

5 Jatkokset

Aukkoilytyksessä tikasraudoite Biståleita ei saa jatkaa tai limittää → aukkoilytyksissä yhtenäinen raudoite.

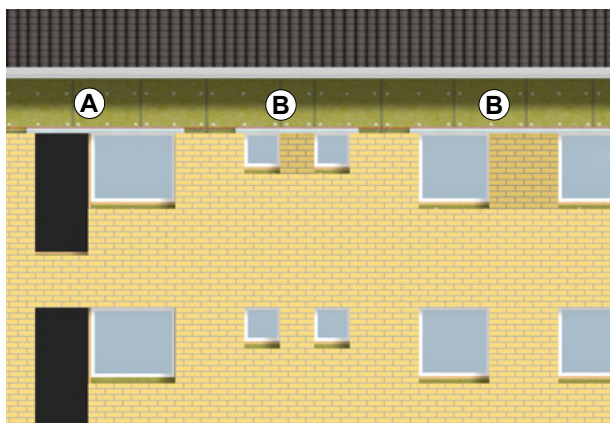


A Asennus aukkopieliin päälle

Varmista Amutek-tuotekoodista, että olet asentamassa aukkoylitykseen oikean pituista AMU®-US-profiilia.

Minimimitta

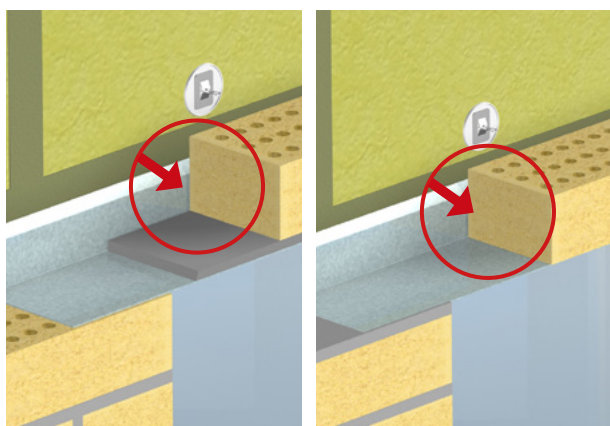
AMU®-US-profiilin päiden tulee ulottua aukkopieliin päälle vähintään 115 mm, yleisimmin 150–300 mm.



Pidempi AMU®-US-profiili

Aukkoylitystilanteesta riippuen AMU®-US-profiili voi olla yksittäistä ikkuna- tai oviaukkoa huomattavasti pidempi, esimerkiksi

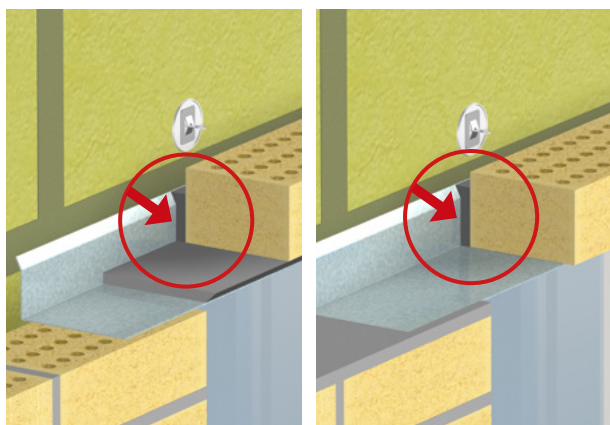
Ⓐ ovi ja ikkuna ovat vierekkäin tai Ⓑ aukkojen välissä muuta muurausta kapeampi tiili.



B Asennus syvyys suunnassa

AMU®-US-profiilin selkä kiinni tiilessä

Tiilet muurataan siten, että AMU®-US-profiilin selkä on **kiinni tiilessä**.

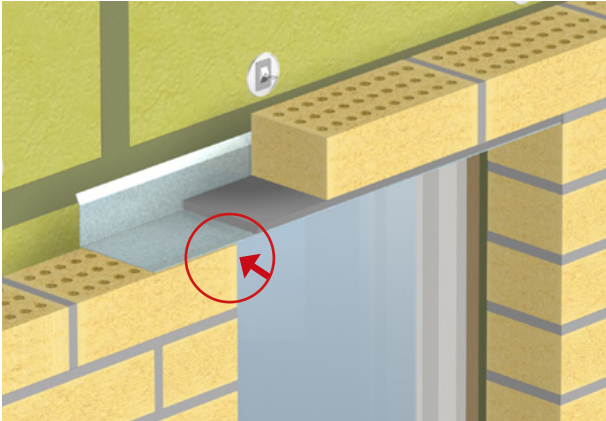


AMU®-US-profiilin selkä irti tiilestä

Jos AMU®-US-profiili joudutaan asentamaan siten, että profiilin selkä on hieman irti tiilestä, **profiilin selän ja tiilien välinen tila on täytettävä laastilla** (profiilin lommahdusvaara).



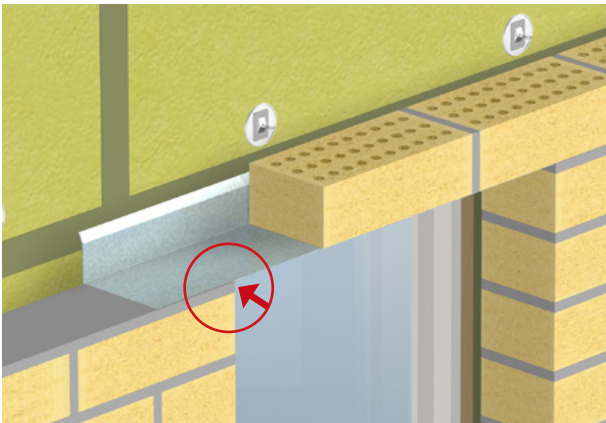
Varmista aina, että tiilien reiät eivät jää näkyviin aukon yläpuolella.



C Asennus korkeussuunnassa

Tiilien päälle

AMU®-US-profiili voidaan asentaa aukkopielillä **tiilien päälle**, jolloin laasti tulee profiilin päälle.

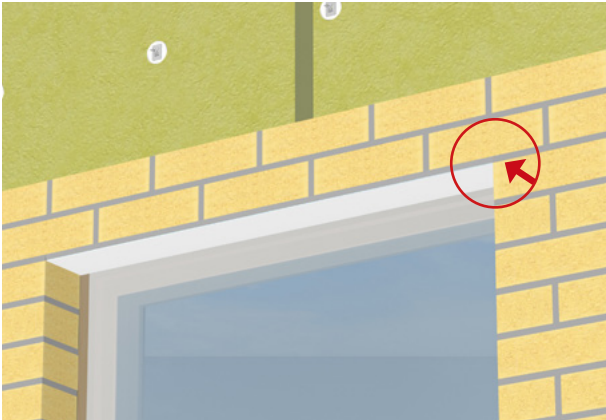


Laastin päälle

AMU®-US-profiili voidaan asentaa myös aukkopielillä **laastin päälle**, jolloin tiilet muurataan profiilin päälle.

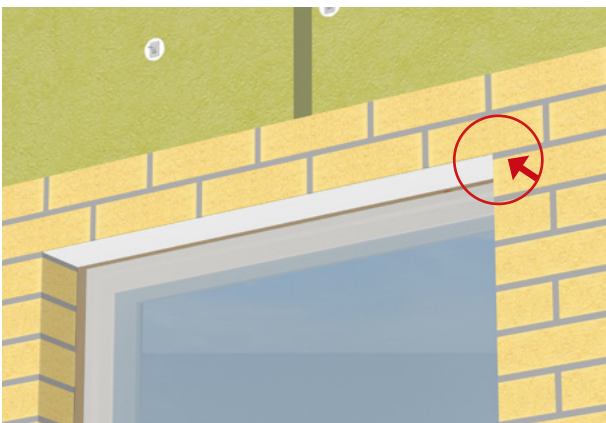


Asennettaessa AMU®-US-profiili laastin päälle on tuennassa noudatettava erityistä tarkkuutta, jotta profiilin alle jäävän laastisauman paksuus säilyy.



Asennustavan vaikutus lopputulokseen

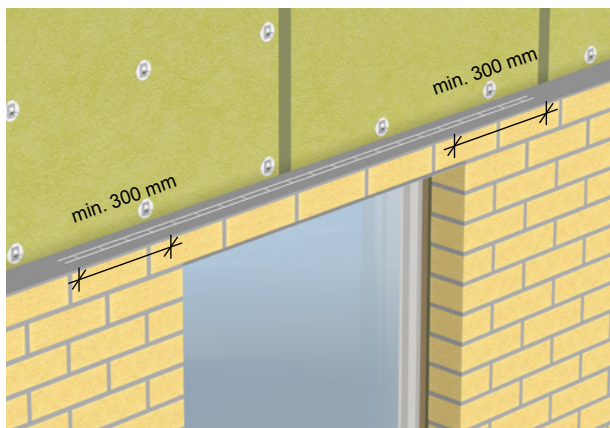
AMU®-US-profiili asennettu aukkopielillä **tiilien päälle**.



AMU®-US-profiili asennettu aukkopielillä **laastin päälle**.



AMU®-US-profiili tiilien päälle tai laastin päälle → lopputulos ”lähes sama”, mutta tiilijakoon saadaan pientä pelivaraa.



A Asennus aukkopieliä päälle

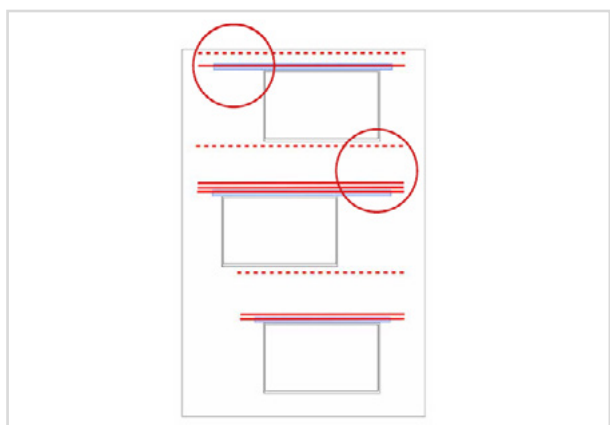
Varmista Amutek-tuotekoodista, että olet asentamassa aukkoilytykseen oikean pituista Bistålia.

Mahdolliset Bistål pituudet:

2,0 m, 2,5 m, 3,0 m, 4,0 m ja 6,0 m.

Minimimitta

Ankkurointipituus aukkopieliä päällä pitää olla minimissään 300 mm.



Pidempi Bistål

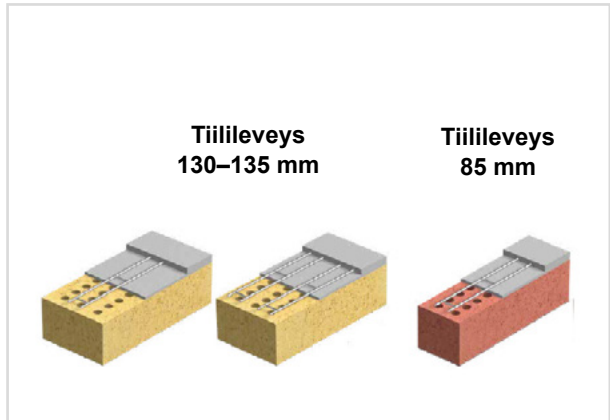
Aukkoilytystilanteesta riippuen Bistål voi olla yksittäistä ikkuna- tai oviaukkoa huomattavasti pidempi, esimerkiksi vierekkäin sijaitsevien ovi- ja ikkuna-aukkojen ylityksessä.

Pidemmillä Biståleilla voidaan myös siirtää ylemmistä kerroksista siirtyviä kuormia pois alempien kerrosten aukkoilytysten päältä.

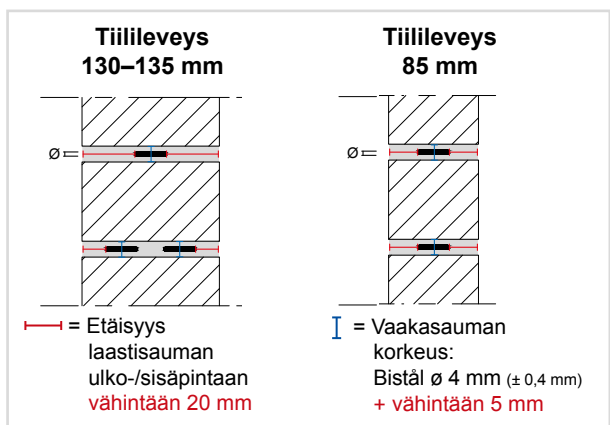
Pidempää AMU®-US-profiilia ja pidempiä Biståleja ei välttämättä asenneta keskitetysti aukkoilytyksiin. Tarkasta asennuskohta työmaan AMU®-US-kuvista tai rakennesuunnitelmista.

B Asennus laastisaumaan

Bistål asennetaan laastisauman sisään, asennuksessa tulee varmistua, että Bistål on kokonaan ympäröity laastilla.



- Ensin laastia tiilien päälle
- Bistål laastin päälle
 - laastia Bistålin (ja laastin) päälle
 - tiiliä laastin päälle
 - Bistål on asennettu **laastin sisään!**



C Laastisauman paksuus ja suojaetäisyydet

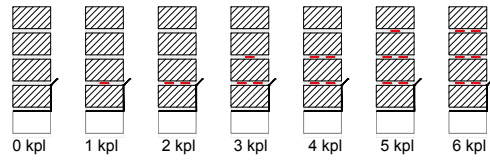
Bistål asennetaan laastin sisään suojaetäisyydet huomioiden.

Bistål asennetaan laastisaumaan siten, että minimi-etäisyys laastisauman ulko- ja sisäpintaan on 20 mm.

Bistål-ainevahvuus ($\emptyset$) on 4 mm ($\pm 0,4$ mm), laastisauman minimipaksuus on $\emptyset + 5$ mm.

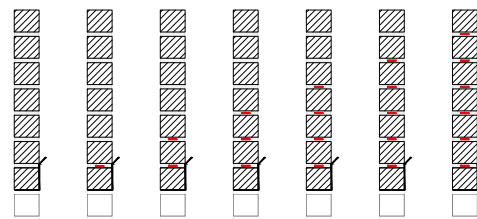
Tiilileveys 130–135 mm

Max. 2 kpl/laastisauma +
viimeinen pariton 1 kpl/laastisauma



Tiilileveys 85 mm

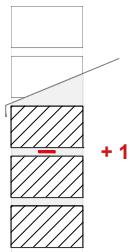
Aina 1 kpl/laastisauma



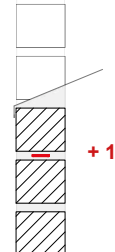
D 0–6 kpl asennuskohdat aukkoilyksessä

Asennus alimmasta mahdollisesta tiilien välisestä laasti-
saumasta lähtien → kpl-määrä/laastisauma määräytyy
tiilileveyden mukaan.

Tiilileveys 130–135 mm



Tiilileveys 85 mm



E 0–1 kpl asennuskohdat aukkoilyksessä

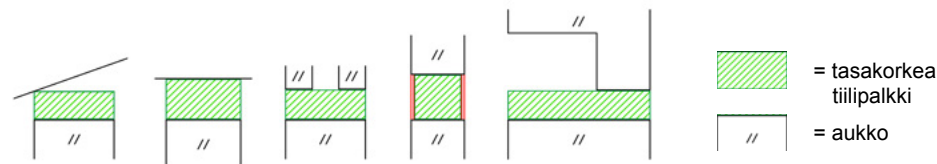
Asennus aukon yläpuolisen **tasakorkean** tiilipalkin
ylimmäiseen mahdolliseen tiilien väliseen saumaan.

- + 1 kpl tulee aukkoilytilanteen mitoituksen
mukaan tai
- + 1 kpl tulee suosituksena.

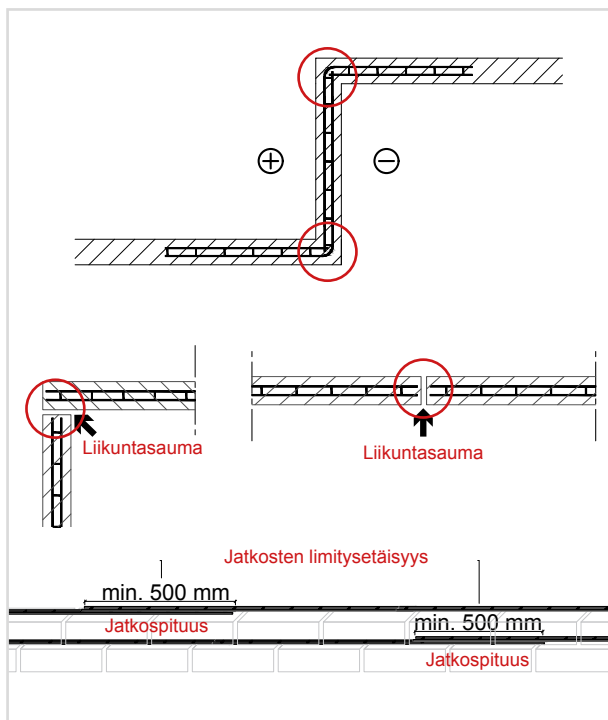
Esimerkiksi aukkoilytyksen **V** ja **VK** kuormitus-
tilanteissa votsisaumoilla rajattu alue sidotaan
Bistälilla ympäröivään muuraukseen.

Esimerkkituotekoodissa 1 = 1 kpl

Esimerkkejä tasakorkeasta tiilipalkista aukkoilyksessä



Rakenteeseen suunnitellut muut raudoitukset tulee
toteuttaa kohteen rakennesuunnitelmien mukaisesti.



Taivutus nurkissa

- Ulkokulmissa sisempi pitkittäistanko katkaistaan ja ulompi pitkittäistanko taivutetaan haluttuun kulmaan.
- Sisäkulmissa ulompi pitkittäistanko katkaistaan ja sisempi pitkittäistanko taivutetaan haluttuun kulmaan.

Bistål vietään yhtenäisenä nurkan yli vähintään 500 mm. Bistål vähentää nurkan halkeamariskiä.

Liikuntasaumat

Bistål katkaistaan liikuntasauman kohdalla.

Jatkokset

Suosittelu jatkospituus min. 500 mm.

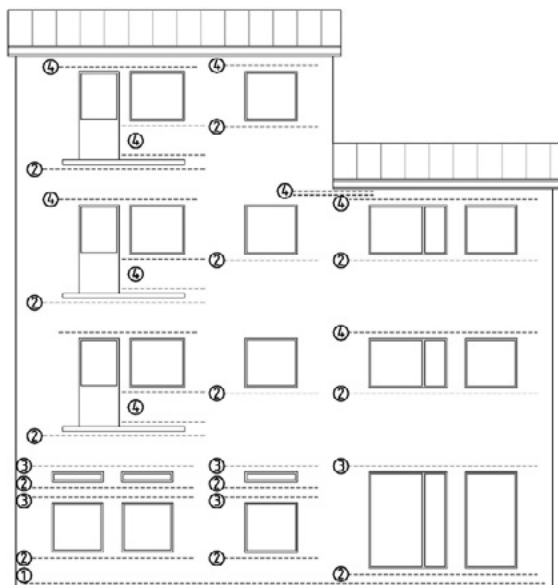
Vierekkäisten tai päällekkäisten jatkosten limitysetäisyys toisistaan min. 1000 mm.

Jatkoksia ei lähtökohtaisesti tule sijoittaa aukkojen yläpuolelle.

Muita raudoituskohdia

Bistålia käytetään muuratuissa rakenteissa sekä rakenteellisena raudotteena että kutistumaraudoitteena.

Muuratun rakenteen ominaisuuksia parannetaan raudoitamalla. Raudoitusta suositellaan muurauksen kohtiin, jotka altistuvat veto-, taivutus-, vaaka- tai pistekuormille, halkeamaherkkiin kohtiin, sisä- ja ulkonurkkiin, korkeusero-kohtiin, aukkojen läheisyyteen ym. kohtiin, jotka rakenteellisista syistä tarvitsevat raudoitusta tai altistuvat muodonmuutokselle.



- 1 Ensimmäinen mahdollinen tiilien välinen sauma: raudoite asennetaan laastin sisään, myös tuuletusrakojen kohdalla. Raudoite katkaistaan liikuntasauman kohdalla.
- 2 Aukkojen ja parvekelaattojen alla, ylin mahdollinen tiilien välinen sauma: raudoite vietään vähintään 500 mm molemmin puolin aukkopielen/laatan ohi.
- 3 Aukkojen päällä AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän osana. Raudoitteiden sijoittaminen riippuu raudoitteiden määrästä ja raudoitteiden määrä perustuu mitoituslaskentaan.
- 4 Kaikissa heikoissa leikkauksissa, esim. muuratun rakenteen korkeusmuutoksen kohdalla, parvekelaatan ylä- ja alapuolella, leveissä aukkoilutyksissä, halkeamaherkissä kohdissa.

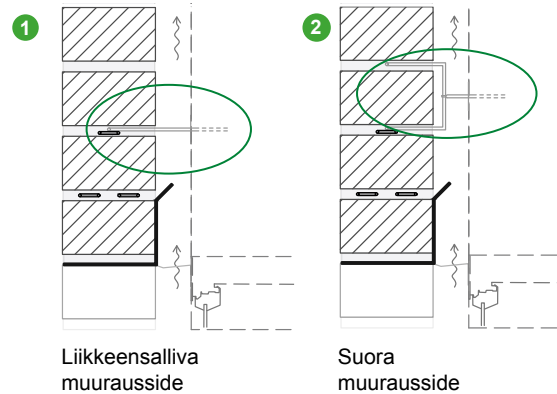
Muuraussiteet aukkoilyksessä

AMU®-US-aukkoilytsjärjestelmä on laskennassa oletettu tuetuksi kiepahdusta vastaan.

Aukon yläpuolinen, työmaalla muurattu tiilipalkkirakenne tulee tukea riittävästi poikittaissuunnassa runko-/sisäkuori-, välipohja- tms. rakenteeseen. Yleisimmin tuenta tehdään muuraussiteillä, jotka tulee asentaa ensimmäiseen mahdolliseen laastisaumaan AMU®-US-profiilin yläpuolelle suunnittelijan ohjeen mukaisesti.

Muuraussiteet mitoitetaan rakenteeseen tuulen paineelle ja imulle. Kpl-määrä/m² vaihtelee riippuen mm. rakennuksen koosta, käyttöiästä, seuraamusluokasta, runkomateriaalista, lämmöneristeen paksuudesta, ilmaraon ja tiilen leveydestä ja tiilen korkeudesta → varmista muuraussiteiden kpl-määrä/m² rakennesuunnitelmista.

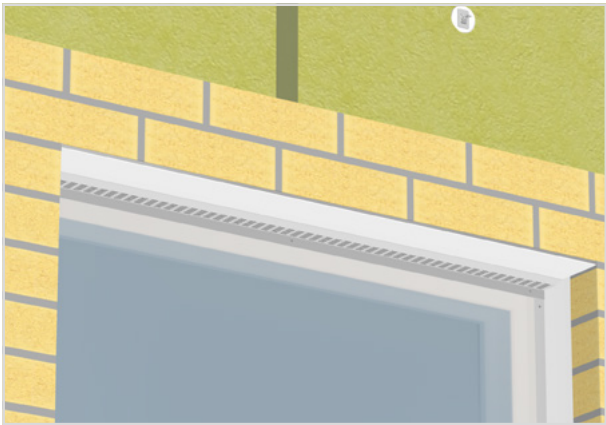
Amutek Oy:llä on käytössään muuraussiteiden mitoitus-ohjelma – autamme mielellämme muuraussiteiden mitoituksissa.



Rakenteen tuulettuvuus

Julkisivumuurauksessa tiilen takana on ilmarako, jolla varmistetaan rakenteen tuulettuvuus. Julkisivun suunnittelussa tulee ilmarakojä peittävien tuotteiden osalta ottaa huomioon ilmaraon riittävän tuuletuksen säilyttäminen.

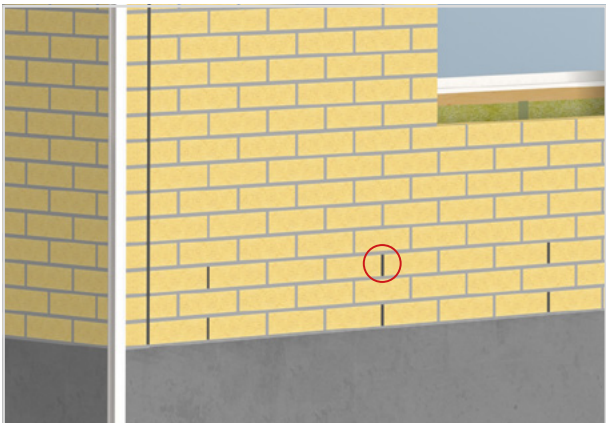
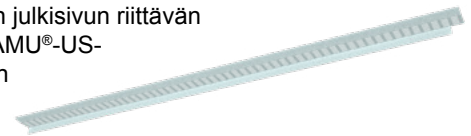
Julkisivumuuraukseen jätetään suunnitellusti rakoja/aukkoja, joilla ilmankierto ilmaraossa varmistetaan. Jotta ilmarakoon ei pääse esim. ampieiset tai hiiret pesimään, aukkoihin laitetaan ritilät.



AMU®-US-ilmarakoritilä

AMU®-US-ilmarakoritilä asennetaan AMU®-US-profiilin yhteyteen. AMU®-US-ilmarakoritilä asennetaan AMU®-US-profiilin ja ikkunan karmin välille jäävään ilmarakoon, ja se estää esimerkiksi ampieisten ja hiiren pääsyn rakenteen sisään. AMU®-US-ilmarakoritilällä ilmarako voidaan suojata huolehtien samalla julkisivumuurauksen riittävästä tuulettuvuudesta.

Mitoituspalvelumme auttaa tarvittaessa tarkastamaan julkisivun riittävän tuuletuksen AMU®-US-ilmarakoritilän osalta.



AMU®-US-avosaumaritilä

Julkisivumuuraukseen jätetään tuuletusaukkoja. Yleisimmin näin tehdään muurausten ensimmäisissä tiilikerroksissa jättämällä joka 3. tai 4. pystysauma avonaiseksi. Avonaisiin pystysaumoihin voidaan asentaa AMU®-US-avosaumaritilät, jotka voidaan jauhemaalata haluttuun (esim. tiilen tai laastin) värisävyyn. AMU®-US-avosaumaritilä asennetaan muuraustyön valmistuttua.



AMU®-US-kuvat

Mitoituspalvelumme huomioi mitoituksessa aukkoylitykset ja niihin kohdistuvat kuormat koko seinärakenteessa.

Mitoituspalvelu tekee AMU®-US-kuvat, joihin tehdään muurauksaukkojen kohdalle merkinnät, joista selviää aukkoylitykseen tulevien tuoteosien tarkat tiedot.

AMU®-US-kuvat helpottavat tuoteosien valinnassa sekä neuvovat oikeista asennuskohdista.

→ Tarkasta toimitusasiakirjoista, onko työmaalle tehty AMU®-US-kuvat.

1. Merkintätapa AMU®-US-kuvissa

AMU®-US-kuvissa käytetään yleensä vakioitua merkintätapaa, joka on merkittynä AMU®-US-kuvien infolaatikkoon.

→ Tarkasta mahdollinen poikkeava merkintätapa ja värisävyt työmaan AMU®-US-kuvien infolaatikosta.

AMU	=	AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä
XXXX	=	AMU®-US-profiilin pituus mm, merkinnän väri
		sinisellä = pohjaleveys 130 mm, <i>BY</i>
		vihreällä = pohjaleveys 85 mm, <i>BY</i>
		ruskealla = pohjaleveys mitoituksesta, <i>RPK</i>
(koodi)	=	Amutek-tuotekoodi
		Sisältää aukkoylityksen tuoteosien tarkat tiedot.
Tikasraudoite Bistål		
-----	=	1 kpl vaakasaumassa
=====	=	2 kpl vierekkäin samassa vaakasaumassa

Esimerkki infolaatikosta

Merkinnän väri

Kun merkintä on **sininen**,
aukkoylityksessä

- AMU®-US-profiilin pohjaleveys on 130 mm
- tiili on 130–135 mm leveä
- tuotekokonaisuudella on BY:n varmennustodistus.



Kun merkintä on **vihreä**,
aukkoylityksessä

- AMU®-US-profiilin pohjaleveys on 85 mm
- tiili on 85 mm leveä
- tuotekokonaisuudella on BY:n varmennustodistus.

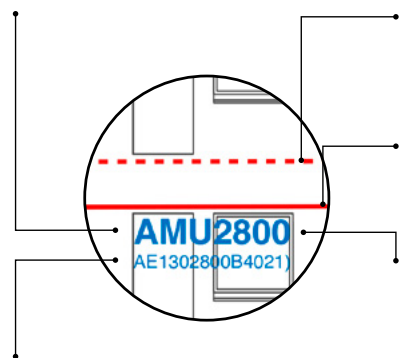


Kun merkintä on **ruskea**,
aukkoylityksessä

- AMU®-US-profiilin pohjaleveys/ mitat ovat mitoituksen mukaiset
- tuotekokonaisuudella on rakennuspaikkakohtainen mitoitus (*RPK*).

Aukkokohtainen merkintä

AMU = AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä



Bistål 1 kpl (1)

- pituus 4,0 m (**40**)
(tasakorkean tiilipalkin ylimmässä mahdollisessa tiilien välisessä saumassa)

Bistål 2 kpl (2)

- pituus 4,0 m (**40**)
(samassa saumassa: 130–135 mm leveä tiili)

AMU®-US-profiili

- pituus 2,8 m (**2800**)
- pohjaleveys 130 mm (**130** + merkinnän väri **sininen**)

Amutek-tuotekoodi: sisältää aukkoylityksen tuoteosien tarkat tiedot

2. Merkinnot mallitalon AMU®-US-kuvissa

AMU®-US-kuvissa on tärkeitä merkintöjä aukkoylityksiin tulevista tuoteosista.

Alla selvityksiä useimmin kysytyistä tuotemitoituksista ja -merkinnöistä.

A Ovi- ja ikkuna-aukko ovat vierekkäin.

- Muurausaukko on näiden kahden muodostama aukko.
- Aukkoylitykseen yksi pidempi AMU®-US-profiili ja mitoituksen mukainen määrä Bistäleja.

B Ikkuna-aukkojen välissä on 85 mm leveä tiili, joka vaihtuu aukkoylityskorkeudessa 130 mm leveään tiileen.

- Ikkuna + väli + ikkuna -muurausaukkoon asennetaan yksi pidempi AMU®-US-profiili, jonka pohjaleveys on 130 mm.
- 85 mm leveiden tiilien yläpuolella olevien 130 mm leveiden tiilien reiät eivät jää näkyviin.
- Aukkoylityksessä käytetään myös pidempiä Bistäleja.

C Aukkoylityksessä on yksittäistä muurausaukkoa huomattavasti pidempi AMU®-US-profiili ja pidemmät Bistälit.

- Ylempien kerrosten kuormia siirretään pois alempien kerrosten aukkoylitysten päältä.
- Huom! AMU®-US-profiili ja Bistälit eivät välttämättä asetu aukkoylitykseen keskitetysti: tarkasta asentamiskohta AMU®-US-kuvista tai suunnitelmista (katso myös sivu 26).

D Amutek-tuotekoodin neljä viimeistä numeroa ovat "0000".

- Joissain kapeissa aukoissa pelkkä AMU®-US-profiili riittää kantamaan aukkoylitykseen kohdistuvat kuormat.
- Aukkoylityksen tuoteosiin ei kuulu Bistäleja.
- Huom! Rakenteeseen suunnitellut muut raudot tulee toteuttaa kohteen rakenne suunnitelmien mukaisesti.

E Saman levyisissä muurausaukoissa (esim. ovi + ikkuna, ikkuna + kapeampi tiili + ikkuna tai muu muurausaukko) on eri pituudet ja määrät Bistäleja.

→ Muurausaukkojen yläpuolella on erilaiset kuormat.

F Amutek-tuotekoodin viimeinen numero on 1.

- Yksi Bistäl asennetaan aukkoylityksen tasakorkean tiilipalkin ylimpään mahdolliseen tiilien väliseen saumaan.

G Amutek-tuotekoodin viimeinen numero on 1.

- 85 mm leveällä tiilellä muurattu alue rajautuu votsisaumoilla muusta muurauksesta ja muodostaa aukkoylitykseen tasakorkean tiilipalkin.
- Yksi Bistäl asennetaan aukkoylityksen tasakorkean tiilipalkin ylimpään mahdolliseen tiilien väliseen saumaan, ja votsisaumoilla rajattu alue sitoutuu ympäröivään muuraukseen.

H AMU®-US-kuvissa on punaisia viivoja ja katkoviivoja.

- Bistälien pituus, kpl-määrä ja asennuskohdat selviävät Amutek-tuotekoodista.
- Kpl-määrät ja suuntaa antavat asennuskohdat merkitään AMU®-US-kuviin näin:

----- = 1 kpl vaakasaumassa
----- = 2 kpl vierekkäin samassa vaakasaumassa.

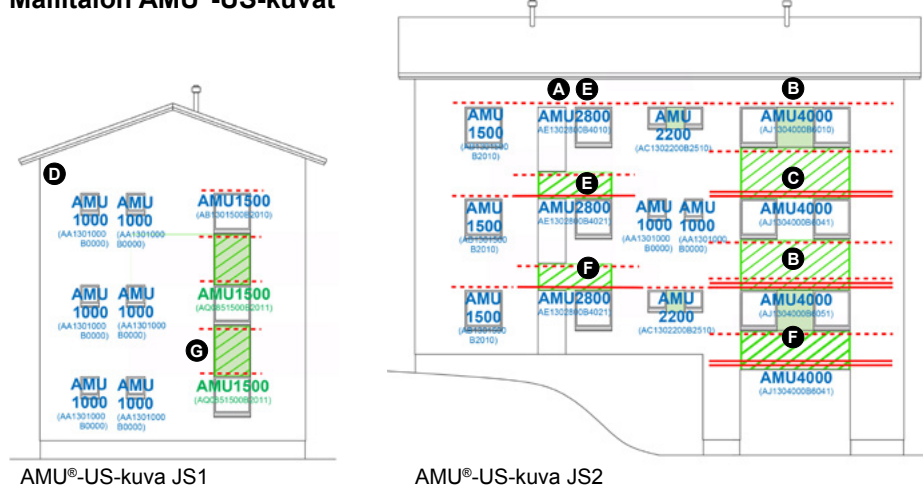
- 130–135 mm leveällä tiilellä Bistäl-merkinnät ovat

1 kpl 2 kpl 3 kpl 4 kpl 5 kpl 6 kpl

- 85 mm leveällä tiilellä Bistäl-merkinnät ovat

1 kpl 2 kpl 3 kpl 4 kpl 5 kpl 6 kpl

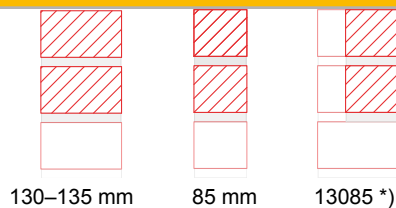
Mallitalon AMU®-US-kuvat



DETALJIKIRJASTO

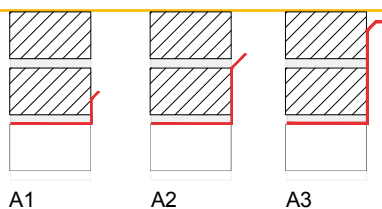
Valintakriteerit

Tiilileveys



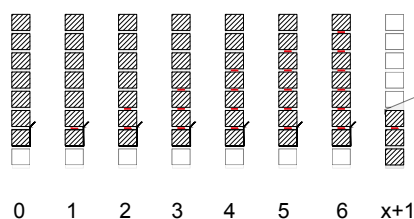
*)13085 =
aukon vieressä 130–135 mm leveä tiili
aukon päällä 85 mm leveä tiili

Profiilin muoto takaviistokanttausten osalta

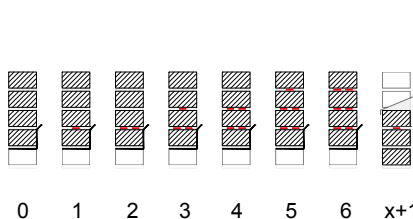


Bistäl-määrä

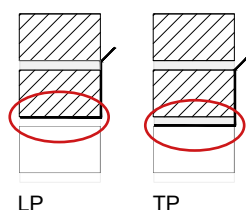
Tiilileveys 85 mm



Tiilileveys 130–135 mm

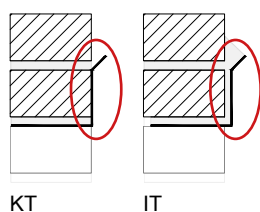


Profiilin asettelu



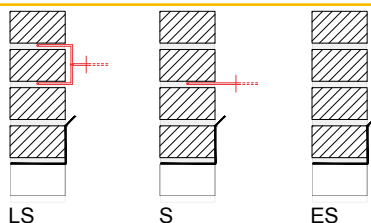
LP = laastin päälle
TP = tiilen päälle

Profiilin selkä



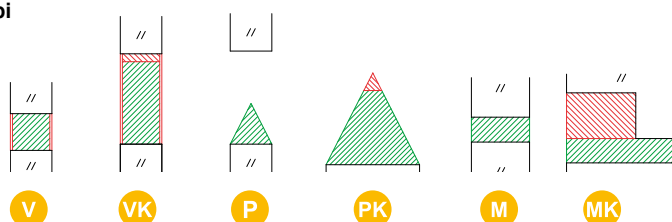
KT = kiinni tiilessä
IT = irti tiilestä

Muuraussiteet



LS = liikkeensalliva muurausside
S = suora muurausside
ES = ei muuraussidettä

Kuormitustyyppi



V = Votsit aukkopielissä
VK = Votsit aukkopielissä + lisäkuormaa
P = Perusaukko holvautuu
PK = Perusaukko H- korkeus yli 1985 mm
+ lisäkuormaa
M = Matala muuraus
MK = Matala muuraus + lisäkuormaa

	Pystyleikkausdetalji	Pystyleikkaus Bx+1 detalji	Vaakaleikkausdetalji	Julkisivudetalji
	756 kpl	9 kpl	27 kpl	96 kpl
	130–135	130–135	130–135	130–135
	85	85	85	85
	13085	13085	13085	-
	A1	-	-	-
	A2	-	-	-
	A3	-	-	-
	0	-	0	0
	1	-	1	1
	2	-	2	2
	3	-	(1)	3
	4	-	(2)	4
	5	-	(1)	5
	6	-	(2)	6
	-	x+1	-	x+1
	LP	-	-	-
	TP	-	-	-
	KT	-	KT	-
	IT	-	IT	-
	-	-	PIT	-
	LS	LS	-	-
	S	S	-	-
	ES	ES	-	-
	-	-	-	V
	-	-	-	VK
	-	-	-	P
	-	-	-	PK
	-	-	-	M
	-	-	-	MK

PYSTYLEIKKAUSDETALJI

Detaljikoodi kertoo sisällön
130 = tiilleveys 130–135 mm
A2 = profiilimuoto A2
B2 = Bistälä 2 kpl
TP = profiili tilen päällä
KT = profiilin sekä kiinni tilessä
LS = liikkeensalliva muuraukside

Esimerkkidetallit kohdentuu Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**
Detallijumero: AMU-US130-143
Detallijumero: **AMU-US-130-A2-B2-TP-KT-LS**

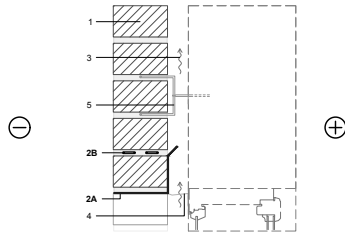
Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero: Päiväys: 17.4.2018 Tekijä: TI	AMU-US130-143
Rakennuskohde:	Sisältö:	

- AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä kuori-julkisivumuuraukseen
- Tiilleveys 130-135 mm
- AMU®-US-profiili, malli A2, profiilin asennus tilen päälle, profiilin sekä kiinni tilessä
- Tikasraudoite Bistäl 2 kpl
- Liikkeensalliva muuraukside



AMU-US-130-A2-B2-TP-KT-LS

Havainnekuva



- 1 Tiili, leveys 130-135 mm
- 2 **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä:**
Aukkokohdittainen mitoitus tehdään aukkoilevyyden ja aukkoilytilanteen mukaan huomioiden holvautuminen, liittyminen ja aukkoilytysjärjestelmälle kohdistuvat kuormat
- 2A **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
AMU®-US-profiili, malli A2, kuumasinkitty rakenneteräs tai ruostumaton teräs, ainevahvuudet 2,0 mm, 2,5 mm tai 3,0 mm, pohjaleveys tilen leveyden mukaan, selkärakaus ja takakanttaus/takakantaukset mitoituksen mukaan
- 2B **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
Tikasraudoite Bistäl B37/rf, ruostumaton
- 3 Ilmarako, Amutek-suositus 40 mm
- 4 AMU®-ilmarakorilla
- 5 Liikkeensalliva muuraukside:
rakennekohtainen pituusmitoitus, määrämtoitus eurokoodin laskennan mukaan: $n_1 \geq \frac{W_{Ed}}{F_{Ed}}$

PYSTYLEIKKAUS BX+1 DETALJI

Detaljikoodi kertoo sisällön
130 = tilen leveys 130–135 mm
Bx1 = Bistälä aukkoilytysjärjestelmän ylämässä saumassa 1 kpl
LS = liikkeensalliva muuraukside

Esimerkkidetallit kohdentuu Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**
Detallijumero: AMU-US130-Bx1-3
Detallijumero: **AMU-US-130-Bx1-LS**

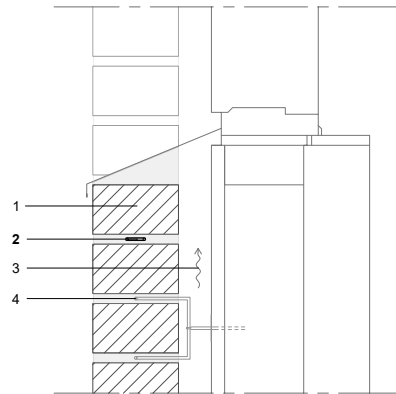
Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero: Päiväys: 5.6.2018 Tekijä: TI	AMU-US130-Bx1-3
Rakennuskohde:	Sisältö:	

- AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä kuori-julkisivumuuraukseen
- tiilleveys 130-135 mm
- Tikasraudoite Bistäl, 1 kpl aukon yläpuolisen muurauksen ylämässä saumassa
- liikkeensalliva muuraukside



AMU-US-130-Bx1-LS

Havainnekuva



- 1 Tiili, leveys 130-135 mm
- 2 **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
Tikasraudoite Bistäl B37/rf, ruostumaton, 1 kpl aukon yläpuolisen muurauksen ylämässä saumassa
- 3 Ilmarako, Amutek-suositus 40 mm
- 4 Liikkeensalliva muuraukside:
rakennekohtainen pituusmitoitus, määrämtoitus eurokoodin laskennan mukaan: $n_1 \geq \frac{W_{Ed}}{F_{Ed}}$

VAAKALEIKKAUSDETALJI

Detaljikoodi kertoo sisällön
130 = tiilleveys 130–135 mm
B2 = Bistälä 2 kpl
KT = profiili kiinni tilessä

Esimerkkidetallit kohdentuu Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**
Detallijumero: AMU-US130-006-VD
Detallijumero: **AMU-US-130-B2-KT**

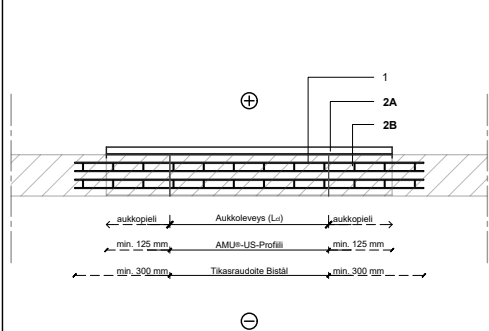
Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero: Päiväys: 13.6.2018 Tekijä: TI	AMU-US130-006-VD
Rakennuskohde:	Sisältö:	

- AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä kuori-julkisivumuuraukseen
- tiilleveys 130-135 mm
- AMU®-US-profiili, profiilin sekä kiinni tilessä
- Tikasraudoite Bistäl 2 kpl



AMU-US-130-B2-KT

Havainnekuva



- 1 Tiili, leveys 130-135 mm
- 2 **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä:**
Aukkokohdittainen mitoitus tehdään aukkoilevyyden ja aukkoilytilanteen mukaan huomioiden holvautuminen, liittyminen ja aukkoilytysjärjestelmälle kohdistuvat kuormat
- 2A **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
AMU®-US-profiili, kuumasinkitty rakenneteräs tai ruostumaton teräs, ainevahvuudet 2,0 mm, 2,5 mm tai 3,0 mm, pohjaleveys tilen leveyden mukaan, selkärakaus ja takakanttaus/takakantaukset mitoituksen mukaan
- 2B **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
Tikasraudoite Bistäl B37/rf, ruostumaton

JULKISIVUDETALJI

Detaljikoodi kertoo sisällön
130 = tiilleveys 130–135 mm
P = kuormitus tyyppi P
Z1 = Bistälä 2 kpl aukon yläpuolella
1 kpl aukkoilytysjärjestelmän ylämässä saumassa

Esimerkkidetallit kohdentuu Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**
Detallijumero: AMU-US130-021-JS
Detallijumero: **AMU-US-130P61**

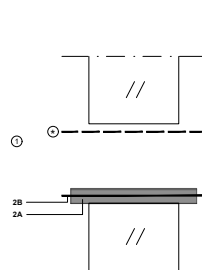
Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero: Päiväys: 12.12.2018 Tekijä: TI	AMU-US130-017-JS
Rakennuskohde:	Sisältö:	

- AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä kuori-julkisivumuuraukseen
- tiilleveys 130 - 135 mm
- AMU®-US-profiili
- tikasraudoite Bistäl 2+1 kpl



AMU-US-130P21

Havainnekuva



- 1 Tiili, leveys 130 - 135 mm
- 2 **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä:**
Aukkokohdittainen mitoitus tehdään aukkoilevyyden ja aukkoilytilanteen mukaan huomioiden holvautuminen, liittyminen ja aukkoilytysjärjestelmälle kohdistuvat kuormat
- 2A **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
AMU®-US-profiili, kuumasinkitty rakenneteräs tai ruostumaton teräs, ainevahvuudet 2,0 mm, 2,5 mm tai 3,0 mm, pohjaleveys tilen leveyden mukaan, selkärakaus ja takakanttaus/takakantaukset mitoituksen mukaan
- 2B **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
Tikasraudoite Bistäl B37/rf, ruostumaton

* Suositus, aukkoilytysjärjestelmän ylämässä saumaan tikasraudoite Bistäl

Tikasraudoite Bistäl	1 kpl
samaassa saumassa	2 kpl

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän laskentaperusteet

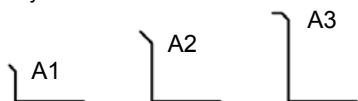
Sweco Finland Oy

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän mitoituslaskelmat on laskettu soveltaen

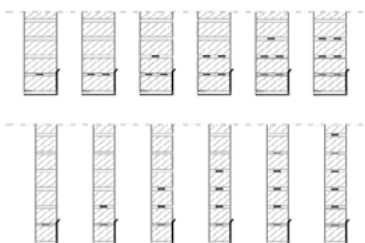
- SFS-EN 1993-1-3: Teräsrakenteiden suunnittelu, osa 1–3: Yleiset säännöt. Lisäsäännöt kylmämuovatuille ohutlevyrakenteille.
- Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu, osa 1–1: Raudoitettuja ja raudoittamattomia muurattuja rakenteita koskevat yleiset säännöt.

Laskennassa on käytetty seuraavia otaksimia

- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä koostuu AMU®-US-profiilista (1 kpl) ja tikasraudoite Bistäl:stä (0–7 kpl).
- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän kapasiteetti on laskettu ohutlevyprofiiliin (AMU®-US-profiiliin) ja (työmaalla rakenteeseen muuraamalla tiilistä ja laastista tehdyn) tiilipalkin muodostaman rakenteen yhteisvaikutuksena.
- Ohutlevyprofiili taipuu tiilipalkin mukana.
- Ohutlevyprofiili ei toimi vetoraidotteena rakenteessa.
- Murtorajatilassa teräksisen ohutlevyprofiilin kapasiteetti on lisätty tiilipalkin kapasiteettiin sekä taivutuksessa että leikkauksessa.
- Teräsmateriaalin myötölujuus (R_e) on 320MPa (kuumasinkitty rakenneteräs) tai 220MPa (RST).
- Laskelma on tehty kolmelle vaihtoehdolle AMU®-US-profiilityypille:



- Profiilien leuan leveys (tiilen alle jäävän profiiliosan pohjaleveys b) on yleisimmin 85 tai 130 mm riippuen aukkoylitykseen tulevan, tuettavan tiilen leveydestä.
- Kuormitus: tiilipalkin oma paino on laskettu vaihtoehdoilla 1.7 kN/m², 2.0 kN/m² ja 2.7 kN/m².
- Kuormaosavarmuuskertoimenä murtorajatilassa on käytetty arvoa 1.35.
- Materiaalien osavarmuuskertoimina on käytetty:
 - $\gamma_c = 1.8$ tiilelle
 - $\gamma_s = 1.15$ tikasraudoite Bistälille
 - $\gamma_s = 1.0$ teräsprofiilille
- Tiili: lujuusluokka 5, aukkoryhmä 4, laastin lujuusluokka 5
 - ominaispuristuslujuuden f_{ck} arvo 2.6 N/mm²
 - ominaisleikkauslujuuden f_{vk} arvo 0.15 N/mm².
- Tikasraudoite Bistäl: ominaislujuus 850 N/mm², laskelmassa käytetty arvoa 600 N/mm², pinta-ala 21 mm².
- Tikasraudoite Bistäl 0–7 kpl sijoitetaan:
 - 85 mm leveässä tiilessä asennetaan max. yksi tikasraudoite/laastisauma.
 - 130–135 mm leveässä tiilessä asennetaan tarvittaessa max. kaksi tikasraudoitetta/laastisauma.



Huomioitavaa

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmässä tikasraudoite Bistäl toimii tuotekokonaisuuden osana kantaen kuormia (aukkoylitystilanteen muurauksen kuormia ja tilannekohtaisia lisäkuormia) yhdessä AMU®-US-profiilin kanssa. Kohteen oma rakenne-suunnittelija vastaa muuratun rakenteen kokonaisraudoituksesta. Muurattu rakenne voi vaatia vaakasaumaraudoitusta mm. halkeilun hallintaan, lisäämään lujuutta ja sitkeyttä sekä parantamaan muuratun rakenteen kestävyyttä vaakakuormia vastaan.

- Laskelmat on tehty kahdelle erilaiselle kuormitustapaukselle
 - Kuormituksen on otaksuttu holvautuvan tuelle siten, että se osuu kuormasta, joka on kaltevuudessa 2:1 tuen reunasta palkin yläpintaan kulkevan linjan tuen puolella, siirtyä suoraan tuelle, eikä rasita aukkopalkkia.
 - Kuormitus ei holvaudu.
- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on laskennassa oletettu tuetuksi kiepahdusta vastaan (esim. muuraussitein); tiilipalkki on riittävästi tuettu poikittaissuunnassa seinä-, välipohja- tms. rakenteeseen.
- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on oletettu tuetuksi, kunnes laasti on saavuttanut riittävän lujuuden.
- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän mitoitus on tehty käyttörajatilassa taipumalle, taipumarajana on käytetty L/700.
- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän mitoituksessa ei ole tarkasteltu palkin alapuolisen tiiliseinän paikallista puristuskestävyyttä. Puristuskestävyys aukkopalkin tukireaktiolle on tarkasteltava EN 1996-1-1:n mukaisesti.
- Tiilipalkki tulkitaan seinämäiseksi, kun sen korkeus (H) on suurempi kuin $1.15 \cdot L_{cl}/2$.
AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän seinämäisen palkin jännemitta (L_{ef}) on $1.15 \cdot L_{cl}$, ja muiden palkkien jännemitta (L_{ef}) on $L_{cl} + H$.
 - L_{cl} on aukon leveys
 - H on aukkopalkin korkeus
- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän tikasraudoite Bistäl on oletetaan ulottuvan tuen reunasta vähintään kolme poikittaislankaa tuen puolelle.
- Kolme on tikasraudoite Bistäl:n valmistajan ilmoittama poikittaislankojen lukumäärä, jolla raudoite saadaan ankkuroitua täyteen lujuuteensa.

Kuumasinkityn teräsohutlevyn käyttö muurauksen aukkoilyksissä

SSAB Europe Oy

Yleistä

Kuumasinkitty teräsohutlevyprofiili muurauksien aukkoilyksiin on suositeltavaa valita rakenneteräksistä mitkä täyttävät standardin EN 10346:2015 vaatimukset. Rakenneteräksillä on minimilujuudet, ja näin ollen voidaan varmistua muurauksen ylityspalkin riittävästä kuormankantokyvystä.

Rakenneterästen lisäksi toinen hyvin ko. käyttöön soveltuva teräslajiryhmä on lujat muovattavat teräkset, myös niiden ominaisuudet määritellään samassa standardissa EN 10346.

Muovattavien terästen käyttöä muurauksen ylityspalkkeihin emme voi suositella niiden alhaisen lujuuden takia.

Materiaalimerkinnät

Rakenneteräksset on merkitty standardissa EN10346 seuraavasti, esimerkkinä kuumasinkitty rakenneteräs S320GD+Z-350MAC: Teräslaji S(numero)GD, missä numero ilmaisee minimimiyötölujuuden yksikössä MPa, teräksen valssaussuuntaan mitattuna (320MPa).

Pinnoitteen merkintä Z tarkoittaa kuumasinkittyä pinnoitetta, numero pinnoitteen massaa 350g/m² yhteensä molemmilla puolilla, kirjain M sinkkipinnoitteen kuviota, keskimäinen kirjain pinnanlaatu (A= tavallinen pinnanlaatu, B= vaativa pinnanlaatu), ja kolmas kirjain pinnan suojauskäsittelyä (C=kemiallinen passivointi, yleisin).

Kestävyys

Korroosionkestoa kuumasinkityillä teräsohutlevyillä voidaan arvioida SSAB:n VTT:llä Ähtärissä, Otaniemessä ja Harmajalla teettämien testien tulosten perusteella. Testien mukaan tyypillisissä suomalaisissa olosuhteissa sinkin syöpyminen on alle 0,4 mikrometriä/vuosi. 11 vuoden testaus ulko-olosuhteissa tehtiin vuosien 2000–2011 aikana. Testimateriaalina oli kuumasinkitty ohutlevy, jossa oli suojausena kemiallinen passivointi. Sinkin syöpyminen keskimäärin vuodessa oli Ähtärissä 0,13µm/a, Otaniemessä 0,19µm/a ja Harmajalla 0,36µm/a (esim. sinkkipinnoite Z350 = noin 25 µm:n pinnoitepaksuus/puoli).

Mikäli näitä tuloksia verrataan ympäristöolosuhteiden luokitteluun standardissa SFS-EN ISO 12944-2, voidaan todeta, että suomalaiset olosuhteet ovat ko. standardin ohjearvoilla tarkasteltuna ilmastorasitusluokassa C2 jopa Itämeren olosuhteissa. Näin ollen onkin hyvä perustaa materiaalipäätökset vallitsevien rakentamismääräysten ja todennettujen olosuhteiden mukaisesti, suhteutettuna vaadittuun käyttöikään. Korroosionkesto on suoraan verrannollinen sinkin määrään nähden.

Näiden pitkäaikaistestien tulosten perusteella voidaan todeta, että Suomessa olosuhteet ovat helpot ja myös kaupunkialueilla korroosionopeus on varsin alhainen.

Ympäristöministeriön 2017 vahvistama voimassaoleva rakentamismääräyskokoelman osa mikä koskee teräsrakenteita (Suomen rakentamismääräyskokoelma / Rakenteiden lujuus ja vakaus, Teräsrakenteet. Ympäristöministeriö 2017), määrittelee olosuhteisiin C4 sopivaksi materiaaliksi sinkkipinnoitteen Z350 ja maalauksen tai maalipinnoitetun Z275:n, on kuitenkin huomioitava että silloinkin tarkoitetaan suoraa ilmastorasitusta olosuhteissa C4.

Etenkin sellaiset rakennusten osat mitkä eivät ole suorassa ilmastorasituksessa, eli ovat jollain tavalla suojassa rakenteissa tai niiden alla, eivät joudu samanlaisen rasituksen kohteeksi kuin esim. vesikatto tms. Silloin korroosionopeus on vielä selkeästi alhaisempi kuin suorassa ilmastorasituksessa olevilla rakennuksen osilla. Maalaamalla kuumasinkitty pinta saa lisäsuojaa korroosiota vastaan ja tarvittaessa tehty korjaus- tai huoltomaalaus antaa tuotteille pitkän käyttöiän.

Mittatoleranssit

EN 10346:2015 mukaisesti valmistetut kuumasinkityt materiaalit valmistetaan tavallisesti standardin EN 10143:2006 mukaisilla mittatoleransseilla.

Metallipinnoitettujen teräsohutlevyjen paksuus mitataan siten, että paksuus on teräsytimen ja pinnoitteen yhteispaksuus. Lujuslaskennassa on huomioitava myös toleranssien vaikutus.

Maalaus

Teknos Oy

Yleistä jauhemaalauksesta

Jauhemaalauksella on aina 100 % kuiva-aineisen jauhemaisessa muodossa olevan teolliseen käyttöön tarkoitetun kaksikomponenttisen maalin sähköstaattista ruiskuttamista ja korotetussa lämpötilassa tapahtuvaa 2K-reaktion käynnistämistä ja sitä kautta maalikalvon muodostamista kappaleen pinnalle.

Jauhemaalain verkkouttaminen korotetussa lämpötilassa johtaa vahvaan sidoslujuteen maalikalvon sisällä. Koska jauhemaalilla ei sisällä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) on maalikalvo tiivis. Ennen maalausta on kappaleet esikäsiteltävä puhtauden ja tartuntalujuuden varmistamiseksi mutta myös siksi, että muodostetaan korroosiosuojaus metallin ja maalikalvon väliin. Tämä kokonaisuus johtaa erinomaiseen korroosiosuojaan sekä maalikalvon kestävyys.

Jauhemaalauksella tehdään aina maalauslinjalla, tuotantolaitoksessa. Olosuhteet maalaukselle ovat vakioituneet ja eri prosessivaiheet tarkasti valvotut. Esikäsiteltyä käytettyjen kemien ja huuhteluiden tarkastus sekä verkkouttamiseen käytettyjen uunitusaikojen seuranta on jatkuva ja dokumentoitua. Maalikalvojen vahvuudet mitataan eräkohtaisesti ja nämäkin kirjataan maalausprotokollaan talteen.

Jauhemaalauksella on ekologista, sillä ohimenneen jauhemaalain määrä jo maalaushetkellä on vähäistä. Riippuen maalauspaikan laitteistosta, ohimennyt jauhemaal voidaan kierrättää uudelleenkäyttöä varten, jolloin jätettä syntyy jopa vain 5–10 % käytetystä maalimäärästä. Jauhemaalauksella on käyttäjäturvallista ja ympäristöystävällistä, sillä maali ei sisällä liuottimia ja käytön aikainen suojaus on pölyaltistukselta suojautumista.

Jauhemaalattujen kappaleiden mekaanisen rasituksen, UV-kestävyyden sekä korroosiosuojauksen hyvyys ja moni merkittäviin verrattuna erinomainen on yhdistelmä korotetussa lämpötilassa tapahtunutta verkkouttamista, laadukasta esikäsitelystä sekä riittävän vahvaa maalikalvon vahvuutta. Tämän yhdistelmän toistettavuus on helppoa, kun toimitaan tilaajan ja materiaalitilittajan antamien ohjeiden mukaisesti. Valittujen maalaamoiden, alihankkijoiden, sitoutuminen valittuihin toimintamalleihin ja haluttuun laatuun varmistaa maalauksen kokonaislaadun ja toistettavuuden.

Oikean maalin valinnalla varmistetaan kokonaisuuden kestävyys asennuskohteessa tarkoituksenmukaisen käyttöajan mukaan. Äärimmäisissä olosuhteissa korroosiokestävyyttä voidaan lisätä maalaamalla kappaleet kahdella jauhemaalikerroksella, käyttämällä olosuhteisiin paremmin soveltuvaa jauhemaalila tai käyttämällä maalattavan kappaleen materiaalina rasitusta paremmin kestävä materiaalia kuten siirtymällä mustasta raudasta sinkittyyn tai sinkitystä ruostumattomaan. Näitä kaikkia metalleja kuten alumiiniakin voidaan maalata jauhemaalilla ilman suurempia järjestysmuutoksia jauhemaalauksessa.

Jauhemaalilla on saatavilla lukuisia eri värisävyjä (RAL Classic, Rautaruukki, NCS S, kuluttajamaalien värikartastot sekä monet päämiessävyt yms...) ja pinnan laatuja eri kiiltoisina – myös metallipigmentoituina. Tämä on visuaalinen eroavaisuus, jonka lisäksi jauhemaalilla on saatavilla eri sideainepohjaisina ja laatueroavaisina, jolloin voidaan maalityyppiä vaihtamalla saavuttaa käyttökohteessa vaadittu kestävyys jopa yhdellä maalikalvolla. Esimerkkinä vaikka epoksijauhemaalien käyttö kemiantoisuuden kohteissa polyesterijauhemaalien sijasta. Nykyaikainen jauhemaalauksella käyttää fosfaattivapaita esikäsitelykemioita ja säänkestoltaan laadukkaita jauhemaalila. Tällä yhdistelmällä saavutetaan helposti Suomen olosuhteissa 15 vuoden käyttöikäodotukset. Jauhemaalattuja kappaleita

koestetaan maalintoimittajan avustuksella standardien mukaisin menetelmin ja käyttöikäodotuksia eri käyttöolosuhteissa mittaamalla ja arvioidaan loppukäyttäjien hyödyksi.

Yhteistyössä maalaamon ja maalintoimittajan kanssa varmistetaan tilaajan asettamien vaatimusten toteutuminen ja toistettavuus. Olosuhteet ja maalikalvojen vahvuudet dokumentoimalla saadaan historiatietoa mahdollisten ongelmatapauksien selvittelyyn ja toimintojen kehittämiseen.

Jauhemaalattujen pintojen korjaus- ja uudelleenmaaus

Jauhemaalauksen maalikalvoja voidaan korjausmaalata märkämaalalla ne kohteissa.

Jauhemaalattujen kohteiden uudelleenmaalaus tulee kysymykseen lähinnä seuraavissa tapauksissa:

- Kohteen väri halutaan muuttaa.
- Kohde on vuosien mittaan likaantunut ja se halutaan ylimaalata samalla tai toisella sävyllä.
- Kohde on niin vanha, että se joudutaan huoltomaalamaan.
- Kohteissa on asennusvaurioita, jotka täytyy korjata.

Jauhemaalattujen pinnan kunto on aina ennen maalausta huolellisesti tarkastettava.

Korjaus- ja uudelleenmaalauksen vaiheet

- esipuhdistus
- ruosteen poisto (tarvittaessa)
- pohjamaalaus
- pintamaalaus

Katso viimeisimmät uudelleenmaalausohjeet www.teknos.fi.

Jauhemaalattujen pintojen huolto

Jauhemaalattujen pinnat suositellaan puhdistettavaksi hankaamattomalla pesimellä puolen vuoden välein. Jos pinnat keräävät paljon likaa, on puhdistus hyvä tehdä useammin.

Pesun soveltuvat tavalliset puhdistusaineet, joiden pH-arvo on välillä 5–9. Laajoilta pinoilta liika voidaan poistaa esimerkiksi painepesurilla käyttämällä emulgoivaa pesuainetta. Pesuaineet eivät saa sisältää hankausaineita eivätkä liuotteita.

Mekaaninen pesu, johon liittyy harjaus, saattaa vahingoittaa maalipintaa. Pesun jälkeen maalipinta huuhdellaan runsaalla vedellä ja kuivataan huolellisesti.

Erikoissävyjen, kuten tekstuurin- ja struktuuriefektien, sekä metallisävyisten maalipintojen puhdistuksessa on käytettävä pesulioksen soveltuvuus hyvä tarkistaa pienellä alalla ja huomaamattomassa paikassa ennen laajempien pintojen puhdistamista.

EU-direktiivi 2011/65/EC (RoHS)

Teknos Oy:n valmistamat INFRALIT-jauhemaalit täyttävät EU-direktiivin 2011/65/EC (RoHS) mukaiset rajoitukset koskien lyijyn, elohopean, kadmiumin, kuudenarvoisen kromin, bromattujen bifenyyliden (PBB) ja bromattujen difenyyleetterien (PBDE) pitoisuuksia sähkö- ja elektroniikkateollisuuden tuotteissa.

Lisätietoja www.teknos.fi

Tarvittaessa ota yhteyttä Teknos Oy

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän historia

ent. AMU®-aukkopalkki, ent. AMU-palkki, ent. AMU-ylityspalkki

Ylityspalkilla on ollut pitkä tie nykyiseksi tuotteistetuksi tuotteeksi tiedon, standardien ja mitoitusten muututtua matkan varrella muutamankin kerran. Mutta nyt AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on valmis monipuolinen tuotekokonaisuus.

Elettiin 1990-luvun alkua. Oli viikonloppu ja meneillään muurasyrittäjien neuvottelupäivät Vaasassa. Amutek oli tuolloin toiminut muutaman vuoden, ja olimme mukana neuvottelupäivillä esittelemässä tuotteitamme. Kysyimme muurareilta, mikä olisi sellainen tuote, minkä he itse tarvitsisivat tai toivoisivat saavansa helpottamaan työskentelyä. Illan mittaan kuulimme erilaisia tuoteideoita. Toive, joka toistui useammankin muurarin puheessa, oli saada järkevä tuote muuraamalla tehtäviin aukkoylityksiin. Tuolloin 1990-luvun alussa ylitykset tehtiin pääsääntöisesti ”mustasta kulmaraudasta” ja työvaiheita oli monia. Ensiksi kuusi metriä pitkät mustaa terästä olevat kulmaraudat piti hakea kaupasta. Aukkoylitykset täytyi laskea ja pituusmitoittaa ja kulmaraudat katkaista sekä pohja- ja pintamaalata. Painava kulmarauta oli myös nostettava, usein kahden miehen voimin, aukkoylitykseen ja tuettava muurauksen ajaksi myös siten, että alempien tiilikerrosten laastisaumat eivät painu kasaan. Aukkoylitykseen tulevien tiilien pilkkominen ja sovittaminen kulmaraudan kaarevaan sisäpintaan sopiviksi tehti oman työnsä. Lisäksi kulmaraudan paksuudesta johtuen sitä oli jopa haastavaa saada mahtumaan laastisaumaan. Lopuksi ylimääräiset kulmaraudanpätkät piti viedä kierrätykseen tai roskiin, sillä hukkaa jäi lähes aina.

Muurareiden toiveena oli saada tuote, jonka käyttö olisi yksinkertaista ja joka olisi oikean mittainen, tarpeeksi ohut, ”riittävän kestävä” ja mielellään ”nätin väriiseksi maalattu”. Erityisen tärkeänä pidettiin sitä, ettei tiiliä tarvitsisi pilkkoa aukkoylitystä tehdessä. Aikamoinen lista toiveita, ja tuolloin onnistuminen niiden täyttämässä tuntuikin kovin kaukaiselta ajatukselta.

Mutta ajatus jäi kumminkin itämään. Kun ensimmäisiä protoja testattiin työmaalla, eräs vastaava mestari esitti kysymyksen: ”Miten vakuutatte minulle, että kantattu pelti jaksaa kantaa painavan muurauksen?”. Tämän seurauksena aloitimme yhteistyön Finnmap Consulting Oy:n (nykyinen Sweco Finland Oy) kanssa vuonna 1997.

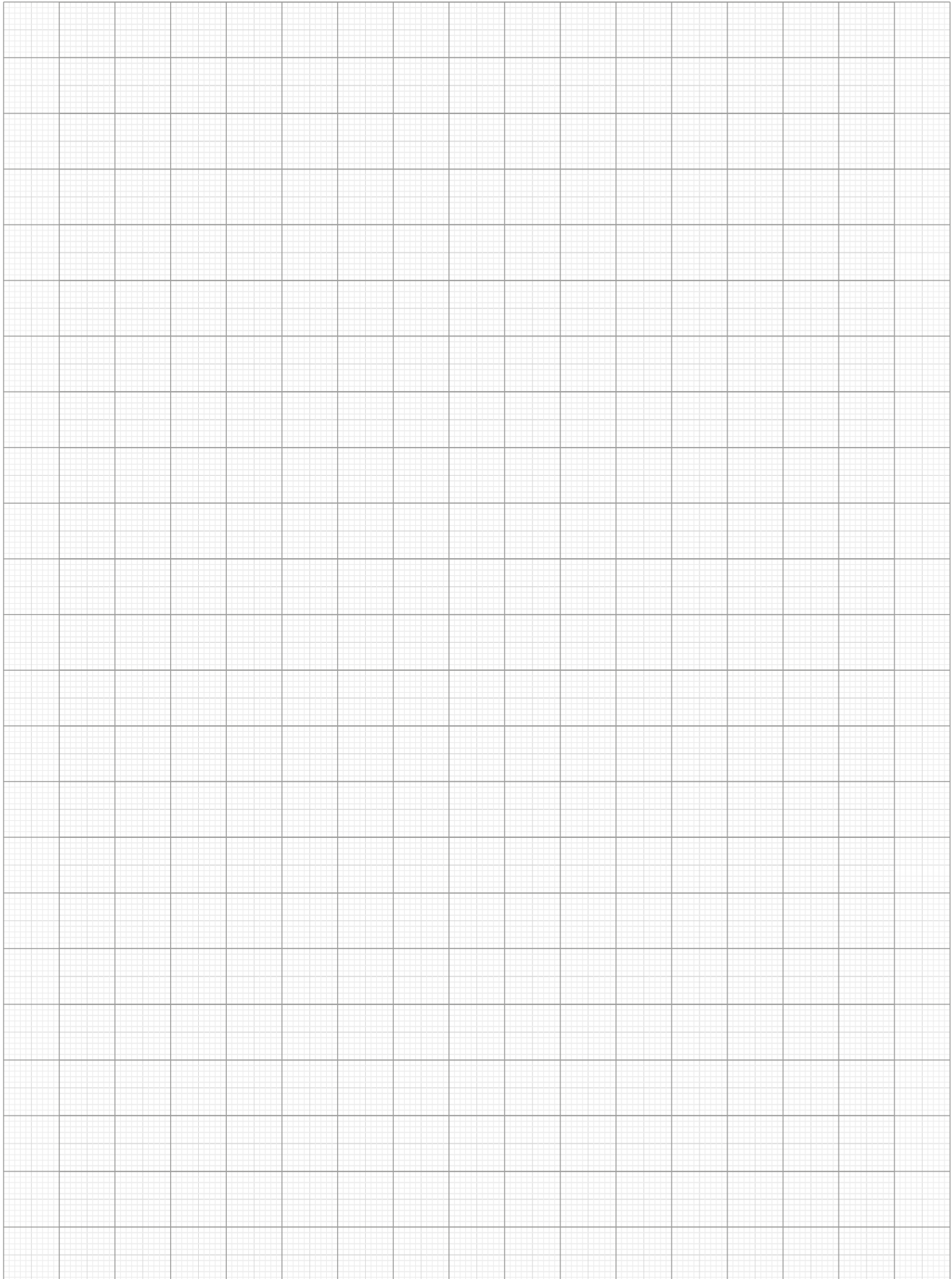
Monia laskelmia ja erilaisia mitoituksia on tehty. Kun viimein vaikutti siltä, että eurokoodisto tulee ihan oikeasti voimaan, alkoi näyttää siltä, että tuotekokonaisuus jää kaikkien normistojen, standardien ja eurokoodiston ulkopuolelle. Olimme mukana Suomen Betoniyhdistys ry:n projektissa, jossa laadittiin varmennustodistusten arviointiperusteet tuoteryhmälle ”Kantavat muurauuskappaleista ja laastista tai betonista koostuvat palkit”. Sitä kautta muodostuivat kriteerit, joiden pohjalta kyseisen tuoteryhmän tuotteille on mahdollista hakea varmennustodistuksia. Näin pystyimme vakioimaan tuotteemme sellaiseksi, että varmennustodistuksen hakeminen oli toteutettavissa. Tämä selkeytti tilannetta, ja samalla saatiin päämäärä, mihin laatutasoon haluamme tuotteen saattaa.

Voimme todeta, että saimme muurareiden toiveet toteutettua ja ehkä vähän enemmänkin – nyt saamme iloksemme esitellä Betoniyhdistyksen varmennustodistuksen omaavan AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän, jolla on ulkopuolisen laadunvalvojan Kiwa Sertifiointi Oy:n jatkuva laadunvalvonta.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on varma, helppo, turvallinen ja nyt myös varmennustodistuksella varmennettu tuotekokonaisuus muurausten aukkoylityksiin.

Mikäli sinulla on mitä tahansa kysyttävää tuotteestamme – ota yhteyttä! Mitoituspalvelumme auttaa tuotekokonaisuuksien mitoittamisessa kohteeseenne.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän ensimmäinen varmennustodistusnumero oli BY-KM-0004-2019, joka muuttui muotoon BY-KM-0004-2020. Viiden varmennustodistusvuoden jälkeen uusi varmennustodistusnumero on BY-KM-0006-2025.



Muurausalaan kehittämässä jo vuodesta 1990

AMUTEK
TUOTTEITA MUURAUKSIIN

MYynti, Neuvonta, Mitoituspalvelu

Puhelin 0400 316 176 • 09 838 77 100 • amutek@amutek.fi • www.amutek.fi