

SUUNNITTELU- JA ASENNUSOHJE

Julkisivumuuraus: AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

YLEISTÄ
2–9

MITOITUS-
PALVELU
10

SUUNNITTELU-
JA
MITOITUSOHJE
11–19

ASENNUS-
OHJE
20–25

DETALJI-
KIRJASTO
JA LIITTEET
26–35



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

Sivu

YLEISTÄ	
3	AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä
4	Tuotteen historiaa
5	Termit tässä ohjeessa
6	Yleistä, toimitusaika
8	Järjestelmän osa: AMU®-US-profiili
9	Järjestelmän osa: Tikasraudoite Bistål
MITOITUSPALVELU	
10	Mitoituspalvelu
SUUNNITTELU- JA MITOITUSOHJE	
11	Mitoita itse: mitoituksen vaiheet
12	Ei sovellu → Esimerkkiratkaisu
14	Selvitä kuormitustyyppi
15	Tuotteen ja tuotekoodin valinta
16	Esimerkkimitoitus: talo 1
18	Esimerkkimitoitus: talo 2
ASENNUSOHJE	
20	Toimitus, ennen asennusta
21	Järjestelmän työaikainen tuenta Rakenteen tuenta ja tuuletus
22	Asennus: AMU®-US-profiili
24	Asennus: Tikasraudoite Bistål
DETALJIKIRJASTO JA LIITTEET	
26	Detaljikirjasto
28	Esimerkkidetallit
32	Liite 1: Sweco Rakennetekniikka Oy: AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän laskentaperusteet
33	Liite 2: SSAB Europe Oy: Kuumasinkityn teräsohutlevyn käyttö muurauksen aukkoylityksissä
34	Liite 3: Teknos Oy: Maalaus
35	Liite 4: AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän toimitussisällöt, havainnekuvia jauhemaalatuista aukkoylitystilanteista

COPYRIGHT

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



AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä on rakenteisiin jäävä kantavuusmitoitettu tuotekokonaisuus, jota käytetään muurattujen julkisivujen ikkuna-, ovi- ja muiden aukkojen (esimerkiksi huoltoluukut ja ilmastointiaukot) ylityksissä.

AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä koostuu aukkoilytykseen pituus- ja kantavuusmitoitetusta AMU®-US-profiilista ja tikasraudoite Bistålistä (0–7 kpl/aukkoilytys) sekä työmaalla tiilistä ja laastista muurattavasta tiilipalkista.

AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä on kantavuusmitoitettu Sweco Rakennetekniikka Oy:n tekemällä laskentasovelluksella. Järjestelmässä on 852 vakioitua tuotekokonaisuutta, joilla voidaan toteuttaa yli 21 800 erilaista aukkoilytysilannetta. Lisäksi järjestelmää voidaan laajasti soveltaa myös muihin aukkoilytysilanteisiin rakennuspaikkakohtaisella mitoituksella.

Tuotekokonaisuuden osat ovat kevyitä käsitellä ja helppoja asentaa. Profiilin näkyviin jäävät pinnat voidaan jauhemaalata haluttuun värisävyyn. Jauhemaalatu profiilit tekevät kokonaisuudesta huolitellun.

Tuotekokonaisuudet mitoitetaan ja valmistetaan rakennuspaikkakohtaisesti.

Mitoituspalvelumme auttaa mitoittamisessa.



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

Tuotteet valmistetaan valmistusohjeen mukaan.

Tuotekokonaisuudella on Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennustodistus.



AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

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

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

Elettiin 1990-luvun alkua. Oli viikonloppu ja meneillään oli muurasyrittäjien neuvottelupäivät
Vaasassa. Amutek oli tuolloin toiminut muutaman vuoden, ja olimme mukana neuvottelupäivillä
esittelemässä tuotteitamme. Kysimme muurareilta, mikä olisi sellainen tuote, minkä he itse
tarvitsisivat tai toivoisivat saavansa helpottamaan työskentelyä. Illan mittaan kuulumme erilaisia
tuoteideoita. Toive, joka toistui useammankin muurarin puheessa, oli saada järkevä tuote muu-
raamalla 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 kulma-
raudat 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 teetti oman työnsä. Lisäksi kulma-
raudan 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 mittai-
nen, tarpeeksi ohut, "riittävän kestävä" ja mielellään "nätiin väriiseksi maalattu". Erityisen tärkeänä
pidettiin sitä, ettei tiiliä tarvitsisi pilkkoa aukkoylitystä tehdessä. Aikamoinen lista toiveita, ja
tuolloin onnistuminen niiden täyttämisessä 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 Rakennetekniikka 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
muuraukspaleista 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 toteu-
tettavissa. 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 Inspecta Sertifiointi Oy:n
jatkuva laadunvalvonta.

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

Mikäli sinulla on mitä tahansa kysyttävää tuotteestamme – ota yhteyttä!

Termit tässä ohjeessa

Amutek-tuotekoodi	Tuotekoodista, esim. AE1302800B4021 , selvittää aukkoilytilanteeseen tuleva tarkka tuotesisältö.
AMU®-US-aukkoilyjärjestelmä	Järjestelmä koostuu AMU®-US-profiilista tai AMU®-US-profiilista ja tikasraudoite Bistälästä, jotka työmaalla muurataan yhdessä tiilien ja laastin kanssa liittorakenteiseksi kantavaksi palkiksi. Käyttökohteina muuraton ulkoseinän/julkisivun aukkoilytykset.
AMU®-US-tuotevalintataulukko	Tuotevalintataulukosta on selvitettävissä julkisivumuurausten aukkojen kuormitustyyppit, joiden pohjalta tehdään tuotevalinta AMU®-US-tuotekooditaulukosta.
AMU®-US-tuotekooditaulukko	Tuotekooditaulukosta selvittää kuormitustyyppin ja aukkoilytilanteen muiden tietojen pohjalta aukkoilytilanteeseen soveltuva tuotekokonaisuus ja tuotekokonaisuuden Amutek-tuotekoodi.
BY	Vakioidulla tuotekokonaisuudella Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennustodistus (tuotekoodin 10. merkki on B)
Bistäl	Tikasraudoite Bistäl on AMU®-US-aukkoilyjärjestelmän osa: laastisaumaan asennettava ruostumaton tikasmainen vetorautoite.
Detaljikirjasto	Saatavilla 888 erilaista valmista detaljia: pystyleikkaus-, vaakaleikkaus- ja julkisivudetaljit: tuotekooditaulukosta löytyy tieto mitkä detaljit kohdentuvat mihinkin Amutek-tuotekoodiin.
Profiili	AMU®-US-profiili on AMU®-US-aukkoilyjärjestelmän osa: tarkkuussärmätty ohutlevyprofiili, joka asennetaan aukkoilytykseen aukkopielien päälle.
Aukkoleveys (L_{cl})	Muurauksessa olevan yhtenäisen aukon leveys. Se voi muodostua yhdestä yksittäisestä tai useammasta vierekkäisestä aukosta (esim. ovi- ja/tai ikkuna-aukko).
Aukkopieli	Aukon viereinen muuraus, jonka päälle AMU®-US-profiili asetetaan.
Aukkoilytys	Aukon yläpuolinen muuraustilanne, joka huomioidaan tuotemitoituksessa. Tuotemitoitukseen vaikuttavat mm. tiilileveys, kuormitustyyppi (votsisauma, limitys, holvautuminen), liikuntasauamat, tasakorkea muuraus, H, h ja lisäkuormat.
h	AMU®-US-mitoituksessa huomioidun aukon yläpuolisen tasakorkean muurausten (tiilipalkin) maksimikorkeus (1985 mm).
H	Tasakorkean muurausten (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-aukkoilyjärjestelmää (koskee kuormitustyyppiä P ja PK).
Jauhemaalaus	Esikäsitteily-kuivaus-pulverointi jauheella-uunitus -tekniikalla profiiliin aikaansaatua väripinta.
Julkisivumuuraus	Rakoseinän ulkokuori, muurattu julkisivu, tiilijulkisivu, tiiliverhous, kuorimuuri.
Kuormitustyyppi	Aukkoilytykset on jaoteltu erilaisiin kuormitustyyppihin sillä perusteella miten mitoituksessa kuormien jakautuminen huomioidaan.
Liikuntasauama	Rakenteisiin suunniteltu sauma, joka mahdollistaa rakenneseosien liikkeet rikkomatta rakenteita.
Limitys (juoksulimitys)	Muuraus limittyy esim. 1/2 tiilellä tai 1/3 tiilellä, eli muurausten pystysaumamat eivät ole päällekkäisissä tiilikerroksissa samassa pystylinjassa.
Lisäkuorma	Lisäkuormana huomioidaan tasakorkean muurausten ja h-korkeuden yläpuoliset kuormat.
RPK	Tuotekokonaisuudella rakennuspaikkakohtainen mitoitus (tuotekoodin 10. merkki on +).
Tasakorkea muuraus	Aukon päällä olevasta muurauksesta se tasakorkea muurausten 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 Bistälästä työmaalla muuraamalla valmistettu aukon yläpuolinen tasakorkea muuraus.
Vakioitu tuotekokonaisuus	Kantavuusmitoitettu tuotekokonaisuus, joka sisältää tarkkuussärmämällä valmistetun, tarkasti yksilöidyn AMU®-US-profiilin ja tarkan määrän (0–7 kpl) tietyn pituisia tikasraudoite Bistälejä.
Votsisauma	Limityksen katkaiseva yhtenevä pystysauma (ei liikuntasauama).

Yleistä

Käyttötarkoitus

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

Toimintatapa

AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmä 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 vetoraukoitteena.

Kapasiteetit on laskettu molemmille edellä mainituille yhdistelmille. Katso AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän laskentaperusteet (katso liite 1, sivu 32).

Tiilipalkin tiilet ja laasti

Kuormituslaskelmissa käytettävät aukkoilytystilanteen yläpuolisen tiilipalkin omapainot 1,7 kN/m², 2,0 kN/m² ja 2,7 kN/m².

Laastin lujuusluokka: vähintään M5.

Mitoitus

Tuotekokonaisuus kantavuusmitoitetaan Sweco Rakennetekniikka Oy:n tekemällä laskentasovelluksella. Vakioituja tuotekokonaisuuksia 852 kpl ja lisäksi on mahdollisuus rakennuspaikkakohtaiseen mitoittamiseen.

Vakioidut tuotekokonaisuudet BY

Vakioitu tuotekokonaisuus sisältää AMU®-US-profiilin ja tikasraudoite Biståleja (0–7 kpl).

Vakioituja tuotekokonaisuuksia on seuraavasti

Vakioituja tuotekokonaisuuksia	Tiilileveys aukon yläpuolella (mm)		
	130–135	85	Yhteensä
AMU®-US-profiili kuumasinkittyä terästä + Bistål 0–7 kpl	197 kpl	191 kpl	388 kpl
AMU®-US-profiili ruostumatonta terästä + Bistål 0–7 kpl	219 kpl	245 kpl	464 kpl
YHTEENSÄ	416 kpl	436 kpl	852 kpl

Vakioidut tuotekokonaisuudet on mitoitettu aukkoilytystilanteisiin, joissa

- aukkoileveys (L_a) on 320, 420, 520...3620 mm ja AMU®-US-profiilipituus on maksimissaan 4000 mm

- tiilileveys on (aukon vieressä + aukon päällä)
 - 85 + 85 mm
 - 130–135 mm + 130–135 mm
 - 130–135 mm + 85 mm

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

- aukon yläpuolinen tasakorkea tiilipalkki (H tai h) on 285, 385, 485...1985 mm korkea
- aukkoilytystilanteen kuormitustyyppi on **V** **VK** **P** **PK** **M** **MK** (katso sivut 14–15)
- tasakorkean tiilipalkin yläpuolinen kuorma on 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 tai 9 kN/m.

Näitä aukkoilytystilanteita on yhteensä 24 480 kpl.

AMU®-US-tuotekooditaulukosta löytyy vakitoitujen tuotekokonaisuuksien soveltuvuus aukkoilytystilanteisiin.

Vakioidut tuotekokonaisuudet soveltuvat eri aukkoilytystilanteisiin seuraavasti

Vakioitujen tuotekokonaisuuksien soveltuvuus aukkoilytystilanteisiin	Tiilileveys aukon yläpuolella (mm)			
	130–135	85	130–135 + 85 *)	Yhteensä
Aukkoilytystilanteita yhteensä	9 792	9 792	4 896	24 480
AMU®-US-profiili kuumasinkittyä terästä + Bistål 0–7 kpl	8 807	8 781	4 378	21 966
Soveltuvuus %	89,9 %	89,7 %	89,4 %	89,7 %
AMU®-US-profiili ruostumatonta terästä + Bistål 0–7 kpl	8 588	8 835	4 387	21 810
Soveltuvuus %	87,7 %	90,2 %	89,6 %	89,1 %

*) tiilileveys aukon vieressä 130–135 mm ja aukon päällä 85 mm

Vakioidut tuotekokonaisuudet eivät pääsääntöisesti sovellu käytettäväksi, jos esimerkiksi aukko on leveä ja aukon yläpuolinen tiilipalkki on matala ja/tai yläpuolista kuormaa on paljon.

Rakennuspaikkakohtainen mitoitus RPK

Sweco Rakennetekniikka Oy:n tekemällä laskentasovelluksella voidaan aukkoilytystilanteita kantavuusmitoittaa myös rakennuspaikkakohtaisesti.

Rakennuspaikkakohtaista mitoittamista 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.

AMU®-US-profiilin materiaali

Suosittellemme (katso liite 2, sivu 33)

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

AMU®-US-profiilin maalaus

Suosittellemme profiilin jauhemaalauksella AMU®-US-tehtaalla (katso liitteet 3 ja 4, sivut 34 ja 35). Jauhemaalauksella annetaan siistin ja huolitellun lopputuloksen aukkoilyyksille.

Maalaamattomien profiilien maalaus märkämaalilla maalivalmistajan (esim. Teknos Oy tai Tikkurila Oy) maalausohjeen mukaan kuten ulkokäytössä olevien sinkittyjen peltien (esim. kattopeltien) tai ruostumattomien teräslevyjen maalaus suoritetaan (katso liite 3, sivu 34).

Asennus

Tuoteosien asennus suoritetaan tämän suunnittelu- ja asennusohjeen mukaan. Työmaan oman rakennesuunnittelijan suunnitelmat ja työmaan omat yksilöidyt ohjeistukset on huomioitava.

Laitteet ja tarvikkeet

Asennusaikana työaikainen tuenta: katso sivu 21.

Rajoitukset

Tuotetta ei saa käyttää tilanteissa, joihin sitä ei ole suunniteltu. Tuote tulee asentaa asennusohjeen mukaisesti, eikä tuotetta saa muotoilla tai katkoa ilman erillistä ohjeistusta.

AMU®-US-aukkoilyjärjestelmässä tikasraudoite Bistål toimii tuotekokonaisuuden osana, eikä sitä voi korvata muilla vetoraukoitteilla.

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

Lujuus- ja muodonmuutosominaisuudet

- Käyttöraja-tilamitoituksessa 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-aukkoilyjärjestelmä on laskennassa oletettu tuetuksi kiepahdusta vastaan (esim. muuraussitein): tiilipalkki on riittävästi tuettu poikittais-suunnassa seinä-, välipohja- tms. rakenteeseen.
- AMU®-US-aukkoilyjärjestelmä on oletettu tuetuksi, kunnes laasti on saavuttanut riittävän lujuuden.

Pakkasenkestävyys

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

Palonkestävyys

AMU®-US-aukkoilyjärjestelmän palokäyttötymistä eikä palokestävyystä 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 (katso liite 4, sivu 35). Huoltotoimenpiteet antavat profiilille huolitellun ja siistin ulkonäön vielä vuosienkin jälkeen.

Tuotevastuuvakuutus

AMU®-US-aukkoilyjärjestelmällä on tuotevastuuvakuutus.

Toimitusaika eri toimitussisällöillä (katso liite 4, sivu 35)

Mitoitus	Tarjous	Valmistus	Jauhemaalauks	Pakkaus	Toimitus	Toimitusaika
•	•	•	•	•	•	min. 4 viikkoa
•	•	•		•	•	min. 3 viikkoa
	•	•	•	•	•	3–4 viikkoa
	•	•		•	•	2–3 viikkoa

HUOM!

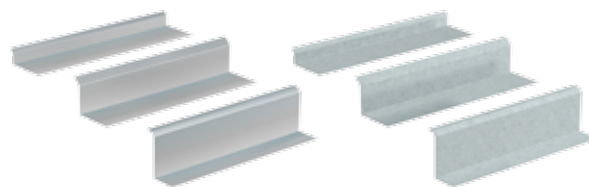
- Kevät ja syksy ovat sesonkiaikoja.
- Heinäkuun kaksi viimeistä viikkoa sekä joulun ja uuden vuoden välipäivät AMU®-US-tehdas on suljettuna.
- Nopeimmat toimitukset mahdollisia tilanteen mukaan: pyrimme palvelemaan parhaalla mahdollisella tavalla.

AMU®-US-profiili

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

- Profiili kantaa aukon yläpuoliset kuormat yhdessä aukon yläpuolisen tiilipalkin kanssa. Yläpuolinen tiilipalkki sisältää joko tiiliä ja laastia tai tiiliä, laastia ja tikasraudoite Biståleja.
- Profiili toimii myös työaikaisena "tiilien tukena".
- Profiilin ansiosta lopputulos on huoliteltu: tiilien reiät eivät jää näkyviin.
- Näkyviin jäävien (tai kaikkien) pintojen jauhemaalauus mahdollinen (havainnekuvia, katso liite 4, sivu 35).
- Kantavuusmitoitetaan, pituusmitoitetaan ja valmistetaan rakennuspaikkakohtaisesti.

AMU®-US-profiilia saatavana kahdessa eri materiaalissa.



Ruostumaton teräs

Kuumasinkitty rakenneteräs

Malli	AMU®-US-profiili
Materiaali	- Kuumasinkitty rakenneteräs S320GD+Z350MAC: myötölujuus (R_p) 320 N/mm² tai - Ruostumaton teräs EN1401/1.4307: myötölujuus (R_p) 220 N/mm²
Valmistustapa	Valmistetaan teräslevystä leikkaamalla ja tarkkuussärmäämällä
Profiilin muoto	Kantavuusmitoituksen mukaan: A1, A2 tai A3 t = ainevahvuus, b = pohjaleveys, h = selkäkorkeus

MITAT JA TOLERANSSIT

Ainevahvuus (t)	2,0 mm, 2,5 mm, 3,0 mm (EN 10346:2015, EN 20143:2006)
Pituus (L)	Mitoituksen mukaan (± 3 mm), esim. - aukkoleveys + aukkopieliin päälle min. 2 x 115 mm tai - aukkoleveys + esim. aukon vieressä sisäänvedetty tiili + aukkopieliin päälle min. 2 x 115 mm (sisäänvedettyjen tiilien yläpuolisten tiilien reiät eivät jää näkyviin)
Pohjaleveys (b)	Tiilen leveyden mukaan, yleisimmin 85 mm (85 mm tiili) tai 130 mm (130–135 mm tiili) (± 3 mm)
Selkäkorkeus (h)	Mitoituksen mukaan 27–170 mm (- 0 mm/+ 5 mm)
Takaviistokanttaus	Kolme muotoa A1, A2, A3
Valmistus	L, b, t, A: 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

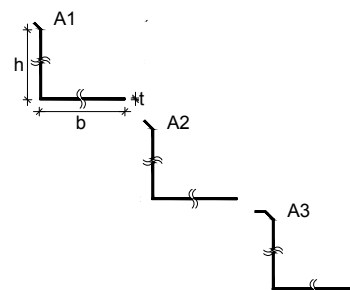
JAUHEMAALAUUS

Näkyvät pinnat	Tilauksesta: pohja (b) ja etureuna YLEISIN!
Ympärimaalaus	Tilauksesta: kaikki pinnat
Esikäsittely	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
Pinnan tyyli	Puolikiiltävä, matta, metallihoito, helmiäispigmentoitu, struktuuri
Pinnan vahvuus	> 80 μ m
Ilmastorasitusluokka	C4

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

Tuotteet valmistetaan valmistusohjeen mukaan.

Tuotevalmistus on Kiwa Inspecta Sertifiointi Oy:n jatkuvassa laadunvalvonnassa.



Pohjaleveys tiilen leveyden mukaan, selkäkorkeus mitoituksen mukaan, kolme erilaista takaviistokanttausmuotoa.



RAL K7 Classic -värikartta

Tikasraudoite Bistål

Tikasraudoite Bistål on AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa.

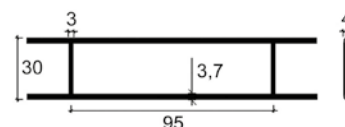
- Bistål muodostaa aukon päälle, yhdessä tiilien ja laastin kanssa, tiilipalkin, joka yhdessä AMU®-US-profiilin kanssa kantaa aukon yläpuolisen kuorman.
- Kuormitustyyppi **V**:ssä ja **VK**:ssa Bistållilla sidotaan votsisaumoilla rajattu alue ympäröivään muuraukseen.

Tikasraudoite Bistål on muurattuun rakenteeseen kehitetty raudoite, joka ehkäisee tehokkaasti muuratun seinän halkeilua ja lisää muuratun rakenteen lujuutta ja sitkeyttä. Se 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 25).



CE
SFS-EN
845-3:2013
+ A1:2016



Tikasraudoite Bistål Bi37rf, mitat mm

Malli	Amutek: Tikasraudoite Bistål Joma: Bistål rf37
Materiaali	CE Ruostumatonta terästä EN 1.4301 EN 845-3:2013 + A1:2016
DoP	Bistål-DoP-007-13
Myötöraja	850 N/mm ²

MITAT JA TOLERANSSIT

Tehdasmitat	2000, 2500, 3000, 4000, 6000 mm (± 1,5 %)
Leveys	30 mm (± 5 mm)
Korkeus	4 mm (± 0,4 mm)
Pitkittäistanko	Ø 3,7 mm (± 0,1 mm)
Poikittaistanko	Ø 3 x 4 mm (± 0,1 mm)
Poikittaistankojen väli	95 mm (± 3 %)
Paino	0,18 kg/m

ASENNUS

Vaakasauimakorkeus	Raudoitteen korkeus + min. 5 mm
Suojaetäisyys (MX4)	Min. 20 mm laastisauman ulkopintaan
Ulkokulmissa	Sisempi tanko katkaistaan
Sisäkulmissa	Ulompi tanko katkaistaan
Aukkojen yläpuolet	AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmässä aukkopieliä päälle min. 300 mm

PITUUS JA MÄÄRÄTARVE

Pituus	Aukkoilytyslaitteen ja kantavuusmitoituksen mukaan
Kpl-määrä	Kantavuusmitoituksen mukaan • 0–6 kpl aukkoilytyslaitteen päällä • 0–1 kpl aukkoilytyslaitteen ylimmäisessä saumassa
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
käytössä laatujärjestelmä
sekä sisäinen laadun-
valvonta 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 tyyppi-
testauksen tuotestandardin
mukaisesti.

Pyydä rakennuspaikkakohtainen tarjous

Mitoitusta, tarjousta, valmistusta, jauhemaalalausta, pakkausta ja toimitusta varten toimita meille 3–6 viikkoa ennen muuraustyön aloitusta

- julkisivukuvat ja pohjakuvat kerroksittain (uusimmat)
- muurauksen detaljit
- muurauskaaviot / liikuntasauoma- ja raudoitussuunnitelmat
- julkisivutiilen koko ja tuotenimi
- värisävykoodi/-koodit, mikäli profiilit jauhemaalataan (joko näkyvien pintojen osalta tai ympäri).

Lähetä tiedot: amutek@amutek.fi

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

Mitoituspalvelu

Mitoituksessa vertaamme julkisivukuvia ja pohjakuvia, tarkastelemme muurauksen detaljit ja muurauskaaviot, huomioimme suunnitellut liikuntasaumat ja raudoitukset. Varmistamme myös AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän soveltuvuuden aukkoylityksiin, aukkoaleveyden, käytettyjen tiilileveyksien, aukkojen yläpuolisten kuormien ja kuormitustyyppien mukaan. Lisäksi huomioimme myös muita tilannekohtaisia tarpeita. Ilmoitamme havaituista poikkeamista ja sovittaessa/tarvittaessa olemme yhteydessä kohteen omaan rakennesuunnittelijaan.

Mitoitetut tuotekokonaisuudet

Valitsemme aukkoylityksiin sopivimmat AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän tuotekokonaisuudet.

Tilanteisiin, joihin vakioituidut tuotekokonaisuudet eivät sovellu, pyrimme mahdollisuuksien mukaan soveltamaan AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmää rakennuspaikkakohtaisella mitoituksella.

Tarjous

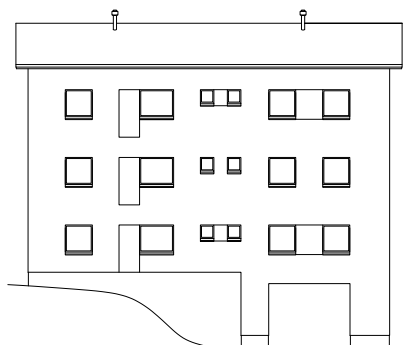
Tarjoamme AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän tuotekokonaisuudet kaikkiin mahdollisiin aukkoylitystilanteisiin joko vakioituilla tuotekokonaisuuksilla tai rakennuspaikkakohtaisesti mitoittuna.

AMU®-US-profiilimateriaali tarjotaan vaihtoehtoilla

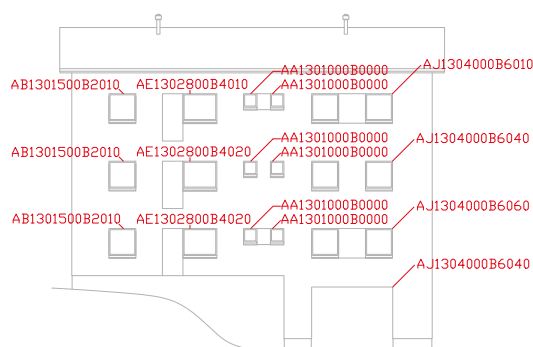
- kuumasinkitty rakenneteräs
- kuumasinkitty rakenneteräs + jauhemaalalaus
- ruostumaton teräs
- ruostumaton teräs + jauhemaalalaus.

Toimitukset

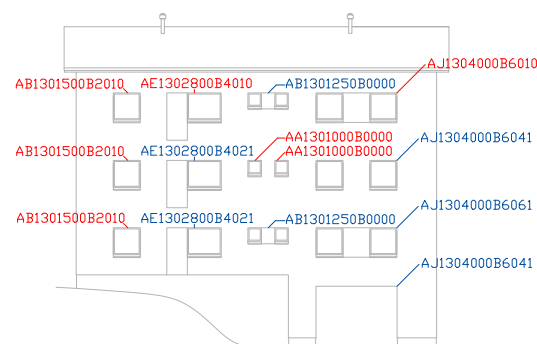
Toimitukset AMU®-US-tehtaalta työmaalle sovitun aikataulun mukaisesti. Toimituksen lähtemisestä ilmoitetaan joko tekstiviestitse sovitettuun numeroon tai sähköpostitse. Mahdollinen nosturiautojako purkuineen on mahdollista sopia etukäteen.



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



Mitoita itse -ohjeistuksella löytyy suurimpaan osaan aukkoylityksistä vakioituidut tuotekokonaisuudet (kuvan rakennuksessa kaikkiin aukkoylityksiin). Muuratun rakenteen muu raudoitustarve huomioitava erikseen.



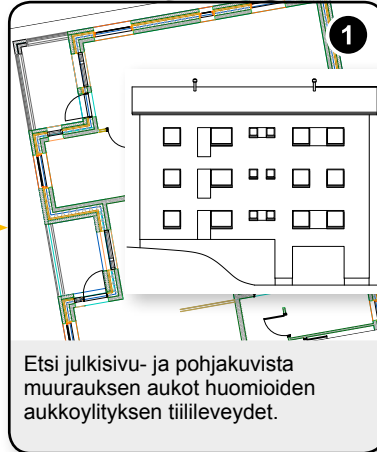
Siniset tuotekoodit: rakennuspaikkakohtaisessa mitoituksessa huomioidaan myös muurauksen tilannekohtaisia tarpeita (esim. pidempi AMU®-US-profiili tai lisäraudoitustarve).

Mitoituksen vaiheet

Huom! Aukkoilytysten mitoittaminen tuotekoodikokonaisuuksiin edellyttää riittävää muurattun rakenteen rakenneteknistä ymmärtämistä ja osaamista.



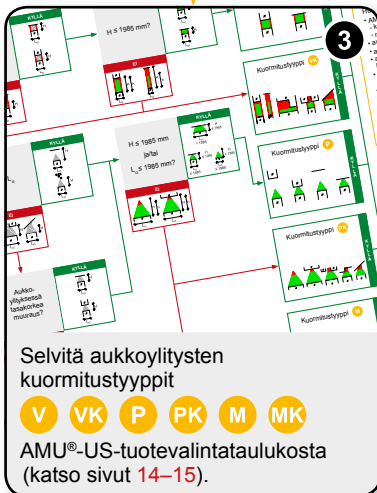
Rakennukseen tulossa
muurattu julkisivu.



Etsi julkisivu- ja pohjakuvista
muurauksen aukot huomioiden
aukkoilytksen tiilileveydet.



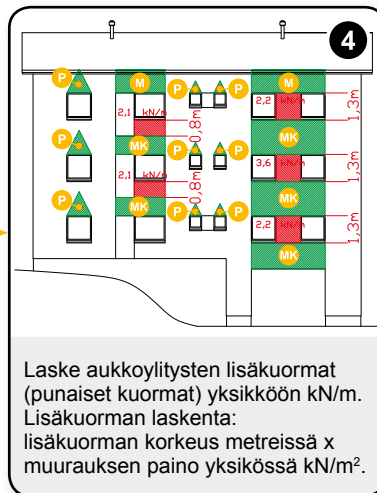
Mittaa aukkoleveydet ja aukkojen
yläpuolisen tasakorkean muurauksen
korkeus.



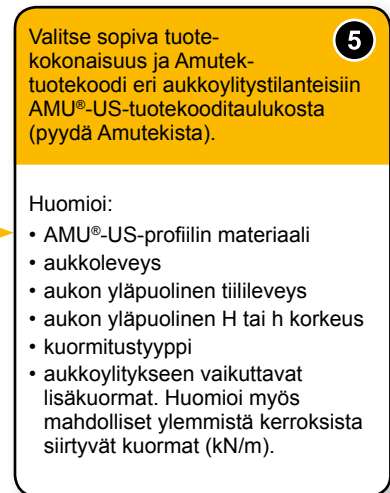
Selvitä aukkoilytysten
kuormitustyyppit

V VK P PK M MK

AMU®-US-tuotevalintaulukosta
(katso sivut 14–15).



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



Valitse sopiva tuote-
kokonaisuus ja Amutek-
tuotekoodi eri aukkoilytilanteisiin
AMU®-US-tuotekooditaulukosta
(pyydä Amutekista).

Huomioi:

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



Määrälaske aukkoilytilanteiden
tuotekoodit ja pyydä
rakennuspaikkakohtainen tarjous.

Lähetä tiedot: amutek@amutek.fi

TEE
TILAUS

Tilaa tuotteet mahdollisimman
ajossa, katso sivu 7. Ilmoita myös
jauhemaalauksen värisävy.

Toimitukset AMU®-US-tehtaalta
sovitun aikataulun mukaisesti.

Tai
vaihtoehtoisesti
käytä mitoitus-
palveluamme.

Ratkaise ei sovellu -tilanteet

Ratkaise, poissulje tai muuta mahdollisuuksien mukaan tilanteet, joihin AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä ei sovellu. Tässä esimerkkiratkaisuja yleisimpiin ei sovellu -tilanteisiin.

1

Liikuntasauma lähellä aukkoylitystä

A) kulmassa B) suoralla seinällä

EI SOVELLU

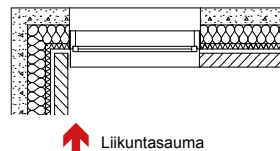
Muurauksen liikuntasauma liian lähellä aukkoylitystä. Profiili eikä tikasraudoite saa mennä liikuntasauman läpi. Bistälin pitää ylettyä tuelle vähintään 300 mm.

ESIMERKKIRATKAISU

Siirretään liikuntasauman paikkaa.

Huom! Aukkopieliien kestävyys tarkasteltava.

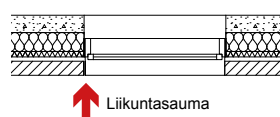
A) EI SOVELLU



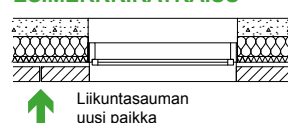
ESIMERKKIRATKAISU



B) EI SOVELLU



ESIMERKKIRATKAISU



2

Ulkoseinän materiaali vaihtuu liian lähellä aukkoylitystä

EI SOVELLU

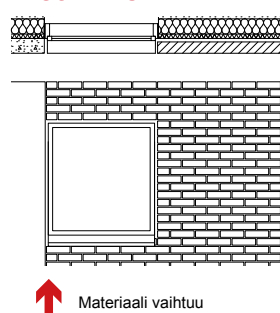
Ulkoseinän materiaali vaihtuu liian lähellä aukkoylitystä. Profiilin päätä ei voida tukea aukkopielelle. Bistälin pitää ylettyä tuelle vähintään 300 mm.

ESIMERKKIRATKAISU

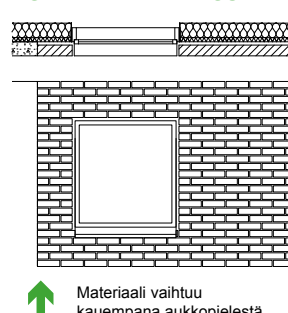
Vaihdetaan materiaali kauempana aukkopielestä.

Huom! Aukkopieliien kestävyys tarkasteltava.

EI SOVELLU



ESIMERKKIRATKAISU



3

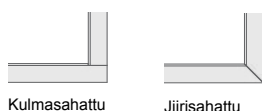
Kulmassa profiili jää "tyhjän" päälle

EI SOVELLU

Aukon vieressä esim. levyrakenne ja profiili jää "tyhjän" päälle.

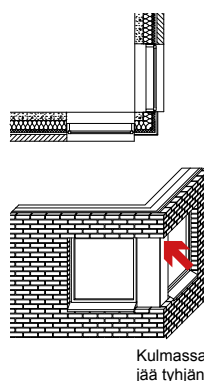
ESIMERKKIRATKAISU

Levyn tilalle muurataan 85 mm tai leveämpi tiili (esim. "sisäänvedettynä"). Kaksi profiilia aukkoylitykseen kulmasahattuna tai jiirisahattuna joko irrallisena tai hitsattuna. Haluttaessa levyrakenne voidaan kiinnittää tiilen pintaan.

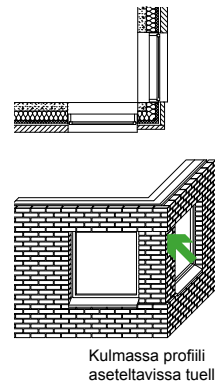


Huom!
Aukkopieliien
kestävyys
tarkasteltava.

EI SOVELLU



ESIMERKKIRATKAISU



4

Leveä aukko

EI SOVELLU

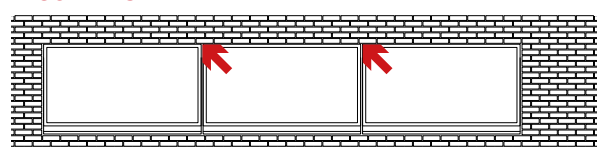
Ikkunat muodostavat liian leveän yhtenäisen aukon muuraukseen.

ESIMERKKIRATKAISU

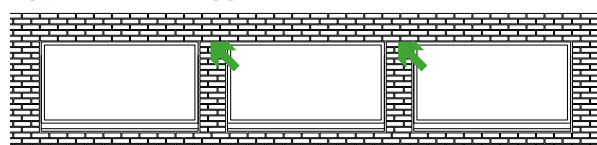
Erotetaan aukot riittävän leveillä tiilimuurauksilla tai tuetaan profiili(t) ja aukon yläpuolinen tiilipalkki ikkunoiden välistä muulla tavoin.

Huom! Aukkopieliien ja ikkunoiden välisen muurauksen/ tuennan/pielen kestävyys tarkasteltava. Huomioi myös aukon yläpuolisen muurauksen vetoraidoitukset.

EI SOVELLU



ESIMERKKIRATKAISU



5 Leveä aukko alimmassa kerroksessa

EI SOVELLU

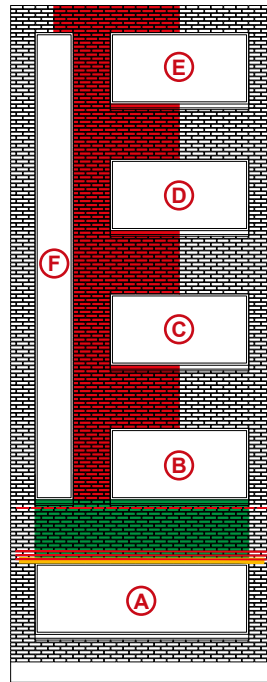
Alimman (A) aukon leveyden ja ylempien (B) – (F) aukkojen asettelusta johtuvan lisäkuorman takia AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän kapasiteetti ei riitä kannattelemaan alimman (A) aukon aukkoylitykseen kohdistuvia kuormia.

Huom! Ylempien (B) – (F) aukkoylitysten teko onnistuu käyttäen AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmää.

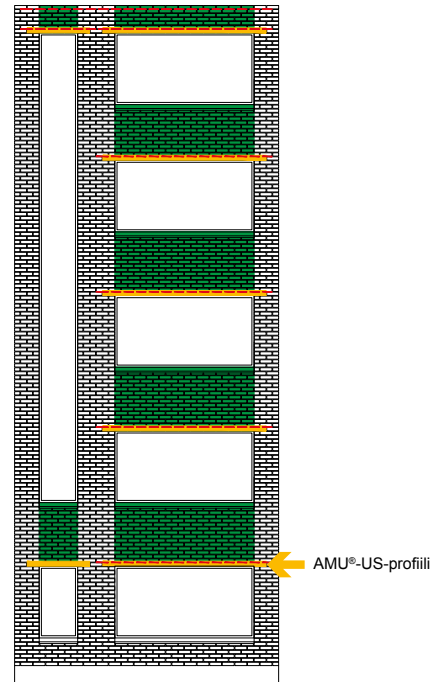
ESIMERKKIRATKAISU

Alin aukko jaetaan kahdeksi aukoksi.

EI SOVELLU

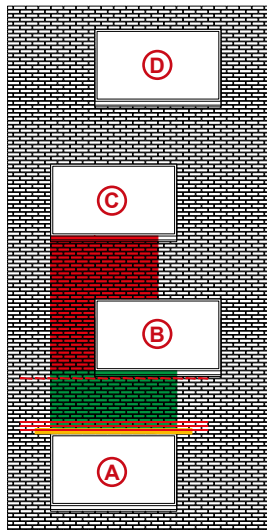


ESIMERKKIRATKAISU

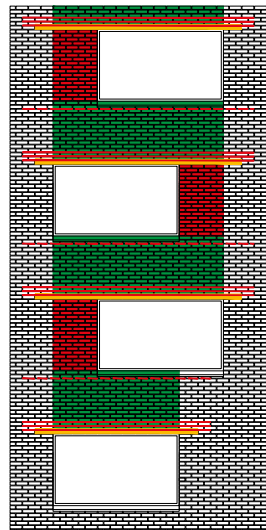


6 AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän kapasiteetti ei riitä kannattelemaan aukkojen limityksestä johtuvaa lisäkuormaa

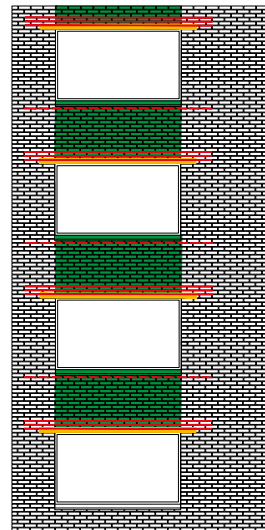
EI SOVELLU



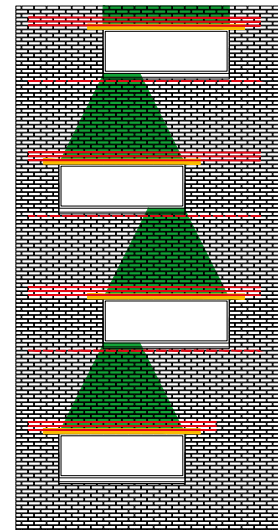
ESIMERKKIRATKAISU A



ESIMERKKIRATKAISU B



ESIMERKKIRATKAISU C



EI SOVELLU

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän kapasiteetti ei riitä kannattelemaan aukkojen limityksestä/hajanaisesta sijoittelusta johtuvaa lisäkuormaa.

ESIMERKKIRATKAISU A

Pidemmät profiilit ja Bistälit katkaisevat kuormat kerroksittain. Kapasiteetti riittää kannattelemaan lisäkuormat.

ESIMERKKIRATKAISU B

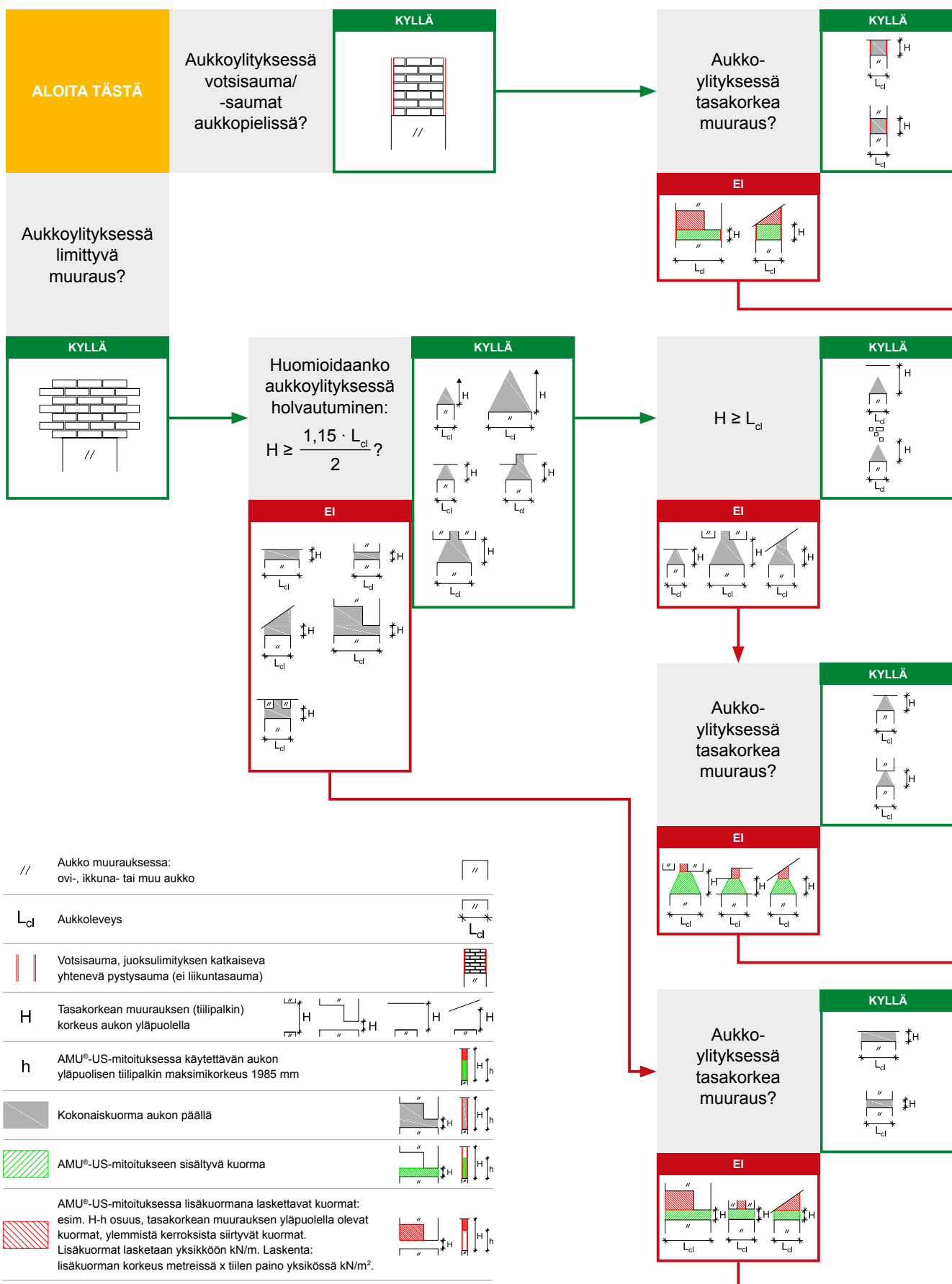
Laitetaan ikkunat samaan linjaan. Aukkoylityksille ei tule lisäkuormia.

ESIMERKKIRATKAISU C

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän mitoituksessa huomioidaan limittyvän muurauksen holvautuminen kun $H \geq 1,15x_{cl}/2$. Tässä ehto saadaan täytettyä esimerkiksi madaltamalla ikkunoita.

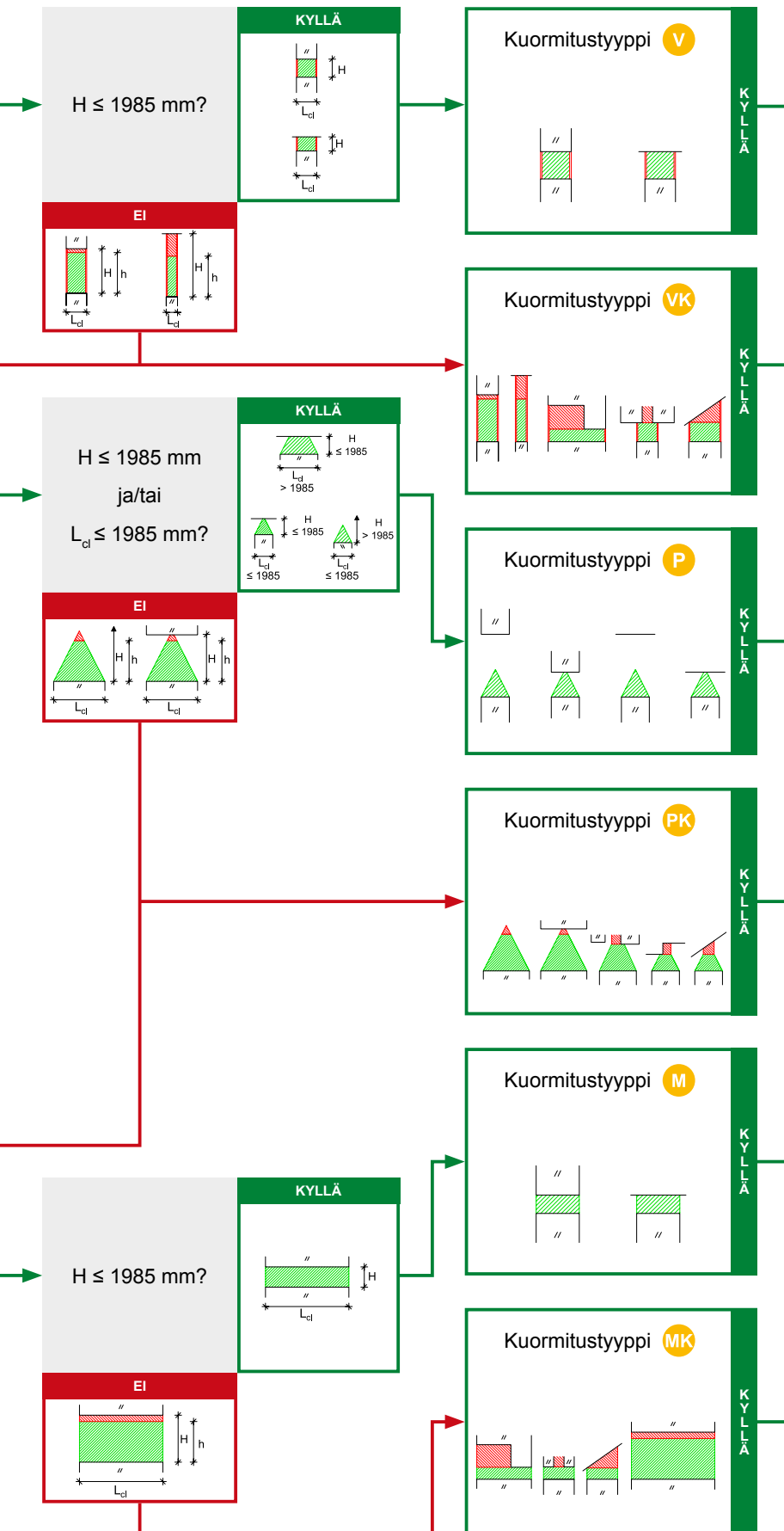
Huom! Profiilipituudet ja Bistäl-määrät/pituudet mitoitetaan ja sijoitetaan rakennuspaikkakohtaisesti tilanteen mukaan.

Selvitä aukkoylitystilanteen kuormitustyyppi



HUOMI! Laskelmat AMU®-US-akkoyliytysjärjestelmälle on tehnyt Sweco Rakennetekniikka Oy. AMU®-US-tuotevalintaalucon käyttö edellyttää riittävää rakenneteknistä osaamista ja ymmärrystä muuratuun rakenteen ja tilipalkkien toiminnasta.

Valitse Amutek-tuotekoodi



TUOTTEEN VALINTA

Valitse sopiva tuote ja Amutek-tuotekoodi AMU®-US-tuotekooditaulukosta

Huomioi:

- AMU®-US-profiilin materiaali
 - kuumasinkitty rakenneteräs
 - ruostumaton teräs
- aukkoaleveys
- aukon yläpuolinen tiilileveys
- aukon yläpuolinen H tai h korkeus
- kuormitustyyppi
 - V VK P PK M MK
- aukkoilytykseen vaikuttavat lisäkuormat, huomioi myös mahdolliset ylemmistä kerroksista siirtyvät kuormat

Sopiva tuote löytyi?

KYLLÄ

Ei

Ota yhteyttä mitoitus-palveluumme

AMUTEK-TUOTEKODI KERTOO SISÄLLÖN

Esimerkiksi:

A E 130 2800 B 40 2 1

Bistäl
kpl-määrä
ylimmässä
saumassa

Bistäl kpl-määrä
aukon päällä

Bistäl-pituus

00 = ei Bistalia

20 = 2,0 m

25 = 2,5 m

30 = 3,0 m

40 = 4,0 m

60 = 6,0 m

Tuotekokonaisuudella

B = BY:n varmennustodistus

+ = rakennuspaikkakohtainen mitoitus

profiilin pituus, mm

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

Jokaiseen Amutek-tuotekoodiin on saatavilla pystyleikkaus-, vaakaleikkaus- ja julkisivudetaljit.

Kuva: AMU®-US-tuotevalintataulukko

ESIMERKKIMITOITUS TALO 1

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

- kahden aukon välissä kapeampaa tiilileveyttä
→ yhtenäinen profiili tai kaksi ylipitkää profiilia, jotta kapeamman tiilen yläpuolella 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
- mitoitukseen kuuluvat vain järjestelmän Bistälit
→ rakenteelliset raudoitteet suunniteltava erikseen



AMU®-US-kuvissa tuotekokonaisuuksien tikasraudoite Bistälit merkitty

--- = 1 kpl vaakasaumassa

— = 2 kpl samassa vaakasaumassa rinnakkain

Huomioi ennen mitoitusta

- aukot, jotka eivät näy julkisivu-kuvasta – katso myös pohjakuvat
- liikuntasaumata ja olemassa olevat raudoitussuunnitelmat
- ei sovellu → ratkaisu -tilanteet, katso sivut 12–13.

Varmista myös, että sinulla on käytettävissäsi uusimmat julkisivu- ja pohjakuvat.

Mitoituksen vaiheet (katso sivu 11)

- 1 Etsi julkisivu- ja pohjakuvista muurauksen aukot huomioiden aukkoilytysten tiilileveydet.
- 2 Mittaa aukkoleveydet ja aukkojen yläpuolisen tasakorkean muurauksen korkeus.

- 3 Selvitä aukkoilytysten kuormitustyyppit

V VK P PK M MK

AMU®-US-tuotevalintataulukosta (sivut 14–15).

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

- 5 Valitse sopiva tuotekokonaisuus ja Amutek-tuotekoodi eri aukkoilytilanteisiin AMU®-US-tuotekooditaulukosta (pyydä Amutekista).

Huomioi

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

6

Mitoitustaulukko

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

Aukkoleveys max (mm)	Aukon päälinen muuraus min.	Kuormitus- tapaus	Lisäkuorma (kN/m)	Julkisivu Pitkä sivu	Pääty	Kpl	Huomioitavaa	Amutek- tuotekoodi	
620	2285	VK	1		2	2	Votsisauma ja lisäkuorma	AO0851000B2011	1
620	1785	P	-		2	2		AA1301000B0000	2
	2285	P	-	2	2	4			
920	2685	P	-		1	1		AB1301250B0000	3
1220	1185	P	-	1		1		AB1301500B2010	4
	1685	P	-	2		2			
1820	1185	M	-		1	1	Aukkojen välissä 85 mm tiili → ylipitkä profiili	AB1302000B0000	5
	2285	P	-		1	1			
2420	1185	M	-	1		1			
	1685	P	-		2	2		AE1302800B4010	6
	2385	PK	2		1	1	Lisäkuorma		
2420	885	MK	3	2		2	Lisäkuorma	AE1302800B4021	7
3620	1185	M	-	1		1	Kuormat katkaistaan kerroksittain	AJ1304000B6010	8
3620	1285	MK	3	1		1	Kuormat katkaistaan kerroksittain + lisäkuorma	AJ1304000B6041	9
	1685	MK	3	1		1	Kuormat katkaistaan kerroksittain + lisäkuorma		
3620	1685	MK	4	1		1	Kuormat katkaistaan kerroksittain + lisäkuorma	AJ1304000B6061	10
YHTEENSÄ:				12	12	24			

TOIMITUKSEN SISÄLTÖ

AMU®-US-profiili kuumasinkittyä rakenneterästä

Rivinro	Kanttaus- muoto	Pohjaleveys (mm)	Pituus (mm)	Yht. kpl	Yht. m	Jauhemaalau Värisävy	Nimi
1	A1	85	1000	2	2,00	RAL7024	Graphite grey
2	A1	130	1000	6	6,00	RAL7024	Graphite grey
3	A1	130	1250	1	1,25	RAL7024	Graphite grey
4	A1	130	1500	3	4,50	RAL7024	Graphite grey
5	A1	130	2500	2	4,00	RAL7024	Graphite grey
6	A2	130	2800	6	16,80	RAL7024	Graphite grey
7	A3	130	3400	4	13,60	RAL7024	Graphite grey
YHTEENSÄ:				24	48,15		

Tikasraudoite Bistål

	Pituus (m)	*) kpl	**) kpl	Yht. kpl	Yht. m
A	2,0	7	0	7	14,0
B	2,5	0	0	0	0,0
C	3,0	0	0	2	6,0
D	4,0	28	200	228	912,0
E	6,0		100	100	600,0
YHTEENSÄ:		35	300	335	1526,0

*) AMU®-US-aukkoilyjärjestelmään
**) muurauksen muihin raudoitustilanteisiin

Tuotekoodit + tuotesisällöt muurareille

Rivi- nro	Aukko- leveys max (mm)	Kpl	Amutek-tuotekoodi 1. A=kuumasinkitty rt 2. kirjain = mittakoodi	AMU®-US-profiili kuumasinkittynä			Jauhe- maalau värisävy	Tikasraudoite Bistål			
				Mittakoodi → kanttausmuoto	Pohja- leveys	Pituus (mm)		Pituus (m)	Aukon päällä	Ylimmässä saumassa	Yhteensä/ aukkoilytys
1	620	2	AO0851000B2011 ①	O → A1	85	1000	RAL7024	2,0	1	1	2 BY
2	620	6	AA1301000B0000 ②	A → A1	130	1000	RAL7024	2,0	0	0	0 BY
3	920	1	AB1301250B0000 ③	B → A1	130	1250	RAL7024	2,0	0	0	0 BY
4	1220	3	AB1301500B2010 ④	B → A1	130	1500	RAL7024	2,0	1	0	1 BY
5	1820	2	AB1302000B0000 ⑤	B → A1	130	2000	RAL7024	2,5	0	0	0 BY
6	2420	4	AE1302800B4010 ⑥	E → A2	130	2800	RAL7024	4,0	1	0	1 BY
7	2420	2	AE1302800B4021 ⑦	E → A2	130	2800	RAL7024	4,0	2	1	3 BY
8	3620	1	AJ1304000B6010 ⑧	J → A3	130	3400	RAL7024	4,0	1	0	1 BY
9	3620	2	AJ1304000B6041 ⑨	J → A3	130	3400	RAL7024	4,0	4	1	5 BY
10	3620	1	AJ1304000B6061 ⑩	J → A3	130	3400	RAL7024	4,0	6	1	7 BY
YHTEENSÄ:				24							

Muurari valitsee aukkoilevyyden perusteella aukkoilytyksen tulevan tuotekokonaisuuden huomioiden aukkoilytyksen tiilleveyden.

BY Aukkoilytyksen valittu vakioitu tuotekokonaisuus, jolla on Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennustodistus.
RPK Aukkoilytyksen on rakennuspaikkakohtaisesti mitoitettu tuotekokonaisuus Sweco Rakennetekniikka Oy:n tekemällä laskentasovelluksella.

Erittelylista

Julkisivu	
Pitkä sivu	Pääty
	2
2	4
	1
3	
2	
1	3
2	
1	
2	
1	
14 10	

Tehdään tarvittaessa.

ESIMERKKIMITOITUS TALO 2

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

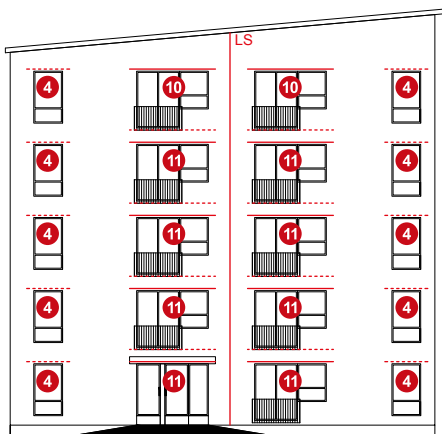
- liikuntasaumamat
- länsisivulla on ikkunoita, joita ei näy julkisivukuvissa
→ näkyvät pohjakuvissa
- aukkojen vieressä on kapeampaa tiilileveyttä
→ ylipitkä profiili jotta kapeamman tiilen yläpuolilla olevien tiilien reiät eivät jää näkyviin
- aukkojen yläpuolella on kapeampaa tiilileveyttä
→ kapeampi pohjaleveys profiiliin
- mitoitukseen kuuluvat vain järjestelmän Bistålit
→ rakenteelliset raudoitteet suunniteltava erikseen

Huomioi ennen mitoitusta

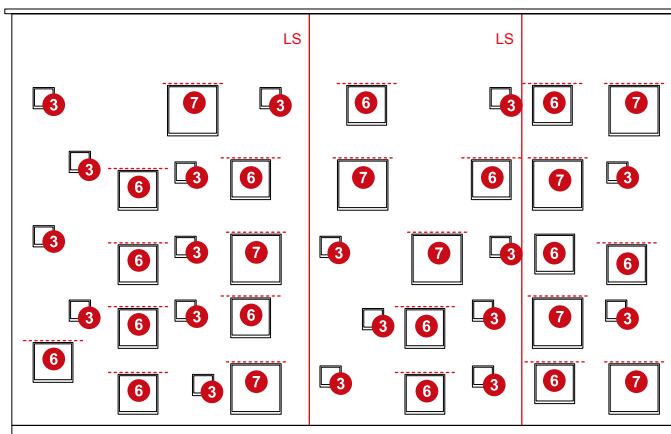
- aukot, jotka eivät näy julkisivukuvasta – katso myös pohjakuvat
- liikuntasaumamat ja olemassa olevat raudoitussuunnitelmat
- ei sovellu → ratkaisu -tilanteet, katso sivut 12–13.

Varmista myös, että sinulla on käytettävissäsi uusimmat julkisivu- ja pohjakuvat.

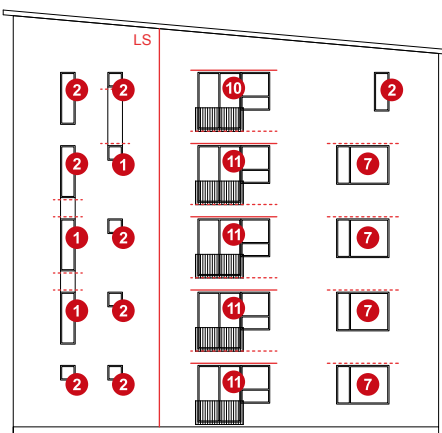
Tee mitoituksen vaiheet 1 – 5 sivun 11 ohjeilla.



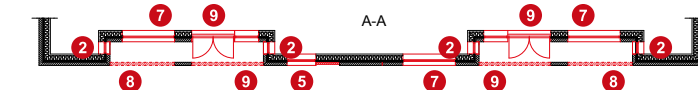
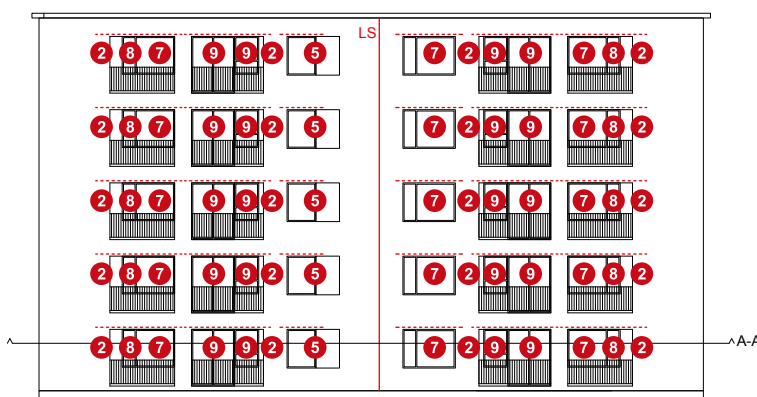
Julkisivu pohjoiseen



Julkisivu itään



Julkisivu etelään



Julkisivu länteen

Huom! 2 Aukot eivät näy julkisivukuvassa

6 Mitoitustaulukko

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

Aukkoaleveys max (mm)	Aukon päällinen muuraus min	Kuormitus- tapaus	Lisäkuorma (kN/m)	Julkisivu				Kpl	Huomioitavaa	Amutek- tuotekoodi	
				Pohj.	Itä	Etelä	Länsi				
620	885	V	-			2		2	Votsisauma	AO0851000B2011	1
	1985	VK	1			1		1	Votsisauma ja lisäkuorma		
620	485	P	-				20	20		AA1301000B0000	2
	885	P	-			3		3			
	1985	P	-			5		5			
920	585	P	-		1			1		AB1301250B0000	3
	1085	P	-		2			2			
	1485	P	-		1			1			
	1985	P	-		14			14			
1220	885	P	-	9				9		AB1301500B2010	4
	1985	P	-	1				1			
1220	785	PK	3				1	1	Lisäkuorma	AB1302500B2010	5
	1485	PK	3				4	4	Aukon vieressä 85 tiili → ylipitkä profiili		
1720	585	M	-		2			2		AC1302000B2510	6
	1085	P	-		6			6			
	1985	P	-		7			7			
2220	485	M	-				10	10		AE1302500B3010	7
	785	M	-				1	1			
	1085	M	-		2			2			
	1485	P	-		3	3	4	10			
	1485	MK	9			1		1	Lisäkuorma		
	1985	PK	2		4			4	Lisäkuorma		
2720	685	M	-				10	10		AE1303000B4010	8
3020	485	M	-				10	10		AJ1303400B4010	9
	685	M	-				10	10			
3020	1285	M	-	1		1		2		AJ1303400B4020	10
	1785	P	-	1				1			
3020	685	MK	3	8		4		12	Lisäkuorma	AJ1303400B4030	11
YHTEENSÄ:				20	42	20	70	152			

TOIMITUKSEN SISÄLTÖ

AMU®-US-profiili

Rivinvno	Kanttaus- muoto	Pohjaleveys (mm)	Pituus (mm)	Yht. kpl	Yht. m	Jauhemaalau- s	
						Värisävy	Nimi
1	A1	85	1000	3	3,00	RAL7024	Graphite grey
2	A1	130	1000	28	28,00	RAL7024	Graphite grey
3	A1	130	1250	18	22,50	RAL7024	Graphite grey
4	A1	130	1500	10	15,00	RAL7024	Graphite grey
5	A1	130	2500	5	12,50	RAL7024	Graphite grey
6	A2	130	2000	15	30,00	RAL7024	Graphite grey
7	A2	130	2500	28	70,00	RAL7024	Graphite grey
8	A2	130	3000	10	30,00	RAL7024	Graphite grey
9	A3	130	3400	35	119,00	RAL7024	Graphite grey
YHTEENSÄ:				24	48,15		

Tikasraudoite Bistål

Pituus (m)	*) kpl	**) kpl	Yht. kpl	Yht. m
2,0	21	0	21	42,0
2,5	15	0	15	37,5
3,0	28	0	28	84,0
4,0	72	0	72	288,0
6,0	0	200	200	1200,0
YHTEENSÄ:		136	200	336
				1651,5

*) AMU®-US-aukkoilyjärjestelmään
**) muurauksen muihin raudoituslaitteisiin

Tuotekoodit + tuotesisällöt muurareille

Rivinvno	Aukko- leveys max (mm)	Kpl	Amutek-tuotekoodi 1. A=kuumasinkitty rt 2. kirjain = mittakoodi	AMU®-US-profiili kuumasinkittynä			Tikasraudoite Bistål				
				Mittakoodi → kanttausmuoto	Pohja- leveys	Pituus (mm)	Jauhe- maalau- s värisävy	Kappalemäärä			Yhteensä/ aukkoilytys
								Pituus (m)	Aukon päällä	Ylimmässä saumassa	
1	620	3	AO0851000B2011 1	O → A1	85	1000	RAL7024	2,0	1	1	2 BY
2	620	28	AA1301000B0000 2	O → A1	130	1000	RAL7024	2,0	0	0	0 BY
3	920	18	AB1301250B0000 3	B → A1	130	1250	RAL7024	2,0	0	0	0 BY
4	1220	10	AB1301500B2010 4	B → A1	130	1500	RAL7024	2,0	1	0	1 BY
5	1220	5	AB1302500B2010 5	B → A1	130	2500	RAL7024	2,0	1	0	1 BY
6	1720	15	AC1302000B2510 6	C → A2	130	2000	RAL7024	2,5	1	0	1 BY
7	2220	28	AE1302500B3010 7	E → A2	130	2500	RAL7024	3,0	1	0	1 BY
8	2720	10	AE1303000B4010 8	E → A2	130	3000	RAL7024	4,0	1	0	1 BY
9	3020	20	AJ1303400B4010 9	J → A3	130	3400	RAL7024	4,0	1	0	1 BY
10	3020	3	AJ1303400B4020 10	J → A3	130	3400	RAL7024	4,0	2	0	2 BY
11	3020	12	AJ1303400B4030 11	J → A3	130	3400	RAL7024	4,0	3	0	3 BY
YHTEENSÄ:		152									

Muurarit valitse aukkoilevyyden perusteella aukkoilytyksen tulevan tuotekokonaisuuden huomioiden aukkoilytyksen tiililevyyden.

Erittelylista

Julkisivu			
Pohj.	Itä	Etelä	Länsi
		3	
		8	20
10	18		
			5
	15		
	9	4	15
			10
			20
2		1	
8		4	
20	42	20	70

Tehdään tarvittaessa.

Toimitussisältö

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.

Tuotteet varastoidaan rakennus-/muurauspaikalla säältä suojattuina.

Huomautukset on tehtävä seitsemän päivän kuluessa tuotteiden saapumisesta.

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

ENNEN ASENNUSTA

Huomioitavaa

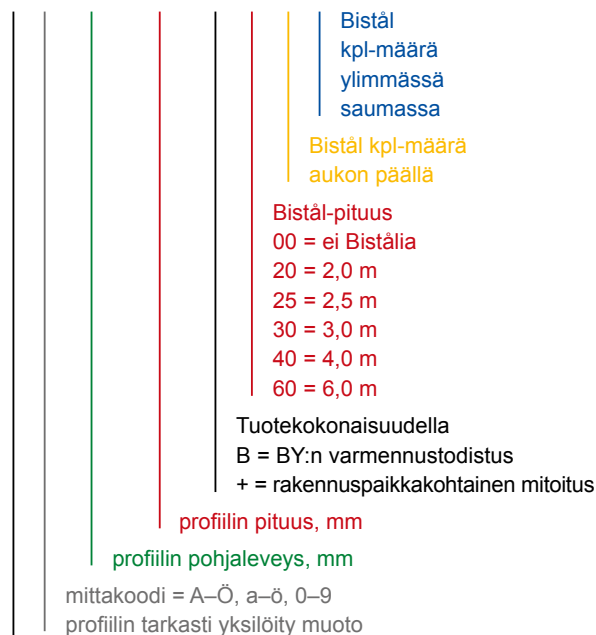
- Välttääksesi asennusvirheet tutustu tähän asennusohjeeseen huolella ennen asennusta. Tuotevastuuvakuutus ei korvaa asennusvirheitä.
- Asennusohje on laadittu tuotekokonaisuudelle.
- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän asennus jakautuu AMU®-US-profiiliin ja tikasraudoite Bistälin asennukseen.
- Myyjä tai valmistaja ei ota vastuuta, jos tuoteosia käytetään muulla kuin asennusohjeen määrittelemällä tavalla.
- Työmaan oman rakennesuunnittelijan suunnitelmat ja työmaan omat yksilöidyt ohjeistukset on huomioitava.
- Älä katkaise tai muokkaa osia. Jos osat ovat liian pitkiä, niiden leikkaaminen on tehtävä harkitusti ja suunnitelmien mukaisesti. Leikkauspinnat on käsiteltävä korroosiota vastaan esimerkiksi sinkkisprayllä.
- Käytä tuoteosasia käsitellessäsi tarkoituksenmukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita (viiltosuojahanskat, suorialasit ine.).

Amutek-tuotekoodin sisältö

Tuotekoodista selviää aukkoylitystilanteeseen tuleva tarkka tuotesisältö

- **yhdeksän** ensimmäistä merkkiä kertovat AMU®-US-profiilin tiedot
- **10.** merkki kertoo tuotevalintatavan ja
- **neljä** viimeistä merkkiä kertovat tikasraudoite Bistälín tiedot.

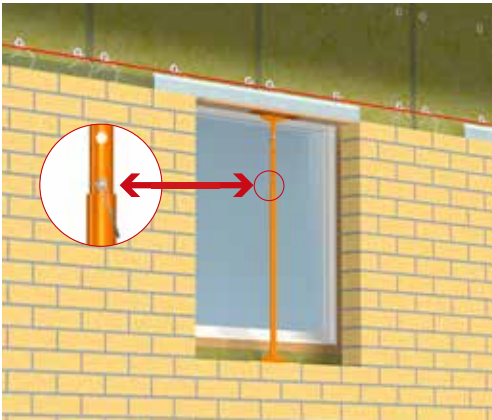
A E 130 2800 B 40 2 1



A = AMU®-US-profiili kuumasinkittyä rakenneterästä
R = AMU®-US-profiili ruostumatonta terästä

Esimerkki Amutek-tuotekoodista.

JÄRJESTELMÄN TYÖAIKAINEN TUENTA

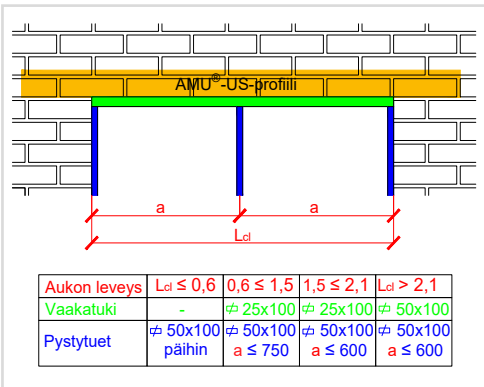


Profiilin tuenta AMU®-aukko-tönärillä

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

Huom! Noudatettava varovaisuutta asennuksessa ja irroituksessa, ettei AMU®-aukko-tönäri putoa.

AMU®-aukko-tönäri: Amutek-tuotekoodi 83



Vaihtoehtoinen profiilin tuenta

Aukkoylitys voidaan tukea työn aikana ohjetaulukon mukaisesti. Tuenta voidaan poistaa laastin saavutettua riittävän lujuuden.

RAKENTEEN TUENTA JA TUULETTUVUUS

Rakenteen tuenta muuraussiteillä

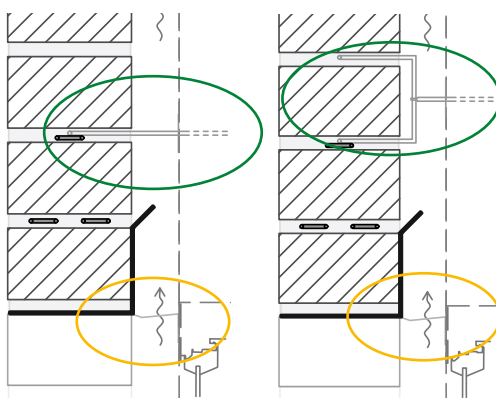
AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on laskennassa oletettu tuetuksi kiepahdusta vastaan. Aukon yläpuolinen työmaalla muurattu tiilipalkkirakenne tulee tukea riittävästi poikittaissuunnassa sisäkuori-, välipohjatms. rakenteeseen. Yleisimmin tämä tehdään muuraussiteillä, jotka tulee asentaa ensimmäiseen mahdolliseen laastisaumaan profiilin yläpuolelle suunnittelijan ohjeen mukaisesti.

Muuraussiteiden mitoitus ja vähimmäismäärä pinta-alayksikköä kohden lasketaan käyttäen Eurokoodi 6 yhtälöä 6.20 ($n_t \geq W_{Ed} / F_d$). Mitoitus tehdään rakennuksen jokaiseen muurattuun US-rakennetyypin erikseen.

Rakenteen tuulettuvuus

Rakenteen tuulettuvuus varmistetaan esimerkiksi

- AMU®-ilmarakoritilällä tai
- jättämällä joka kolmas pystysauma avonaiseksi ja sijoittamalla AMU®-avosaumaritilä pystysaumaan.

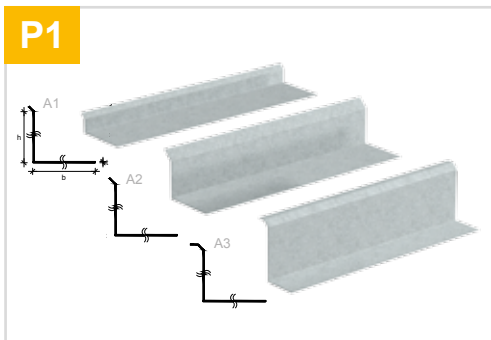


Vihreässä ympyrässä
suora muurausside.
Keltaisessa ympyrässä
AMU®-ilmarakoritilä.

Vihreässä ympyrässä
liikkeensalliva muurausside.
Keltaisessa ympyrässä
AMU®-ilmarakoritilä.

ASENNUS AMU®-US-PROFIILI

P1



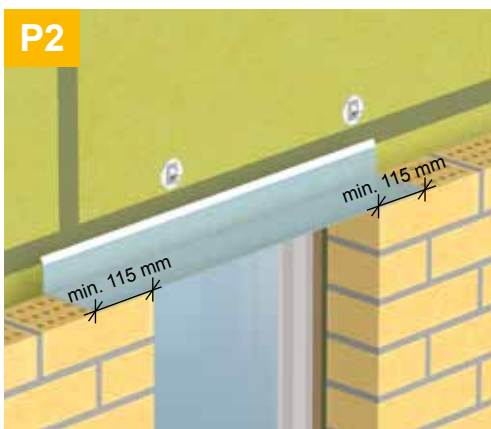
Profiilin pituus ja profiilin muoto

Katso toimituksen pakkauslistasta aukkoilytilanteen mukainen profiilipituus. Tarvittaessa varmista profiilin takaviistokanttauksen muoto: A1, A2, A3.

Huomioi myös aukon yläpuolinen tiilileveys → valitse profiili, jossa on oikea pohjaleveys.

Jauhemaalatuissa profiileissa poista mahdollinen suojamuovi maalipinnan päältä ennen asennusta.

P2



Asennus aukkopielien päälle

Asenna aukkoilytykseen oikean mittainen ja oikealla pohjaleveydellä oleva profiili siten, että profiili tulee aukon pielen päälle vähintään 115 mm per aukkopieli.



Muista tuenta. Katso sivu 21.

P3a



Profiilin asennus korkeussuunnassa a) tiilen päälle (TP)

Profiili asennetaan aukkopielillä suoraan tiilen päälle, jolloin laasti tulee profiilin päälle. Profiilin selkä on kiinni tiilessä.

Kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili tiilen päällä (TP)

Asennus syvyysuunnassa: Profiili kiinni tiilessä (KT)

P3b



b) laastin päälle (LP)

Profiili asennetaan aukkopielillä laastin päälle, jolloin tiili muurataan suoraan profiilin päälle. Profiilin selkä on kiinni tiilessä.

Huom! Tarkkuutta noudatettava tuennassa, jotta profiilin alla olevan laastisauman paksuus säilyy.

Kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili laastin päällä (LP)

Asennus syvyysuunnassa: Profiili kiinni tiilessä (KT)



Profiili tiilen päälle tai laastin päälle → lopputulos ”lähes sama”, mutta tiilijakoon saadaan pientä pelivaraa.

P4a



Profiilin asennus syvyysuunnassa a) kiinni tiilessä (KT): yleisin ja suositeltavin tapa

Profiili asennetaan siten, että profiilin selkä on tiiviisti kiinni tiilessä.

Isommassa kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili tiilen päällä (TP)

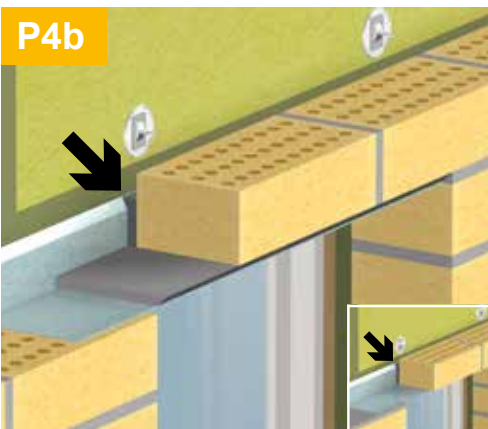
Asennus syvyysuunnassa: Profiili kiinni tiilessä (KT)

Pienemmässä kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili laastin päällä (LP)

Asennus syvyysuunnassa: Profiili kiinni tiilessä (KT)

P4b



b) irti tiilestä (IT)

Jos profiili joudutaan asentamaan siten, että profiilin selkä on irti tiilestä (esim. profiilia siirretään ilmarakoon päin), profiilin selän ja tiilen väli on täytettävä laastilla (lommahdusvaara).

Isommassa kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili tiilen päällä (TP)

Asennus syvyysuunnassa: Profiili irti tiilestä (IT)

Pienemmässä kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili laastin päällä (LP)

Asennus syvyysuunnassa: Profiili irti tiilestä (IT)

LOPPUTULOS

Profiilin asennus korkeussuunnassa ja syvyysuunnassa, vaikutus ulkonäköön

Olipa profiilin asettelu korkeussuunnassa (P3a tai P3b) tai syvyysuunnassa (P4a tai P4b) mikä vain edellä mainituista, on lopputulos siisti ja huoliteltu.



Kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili tiilen päällä (TP)
Asennus syvyysuunnassa: asettelulla ei merkittävää vaikutusta ulkonäköön



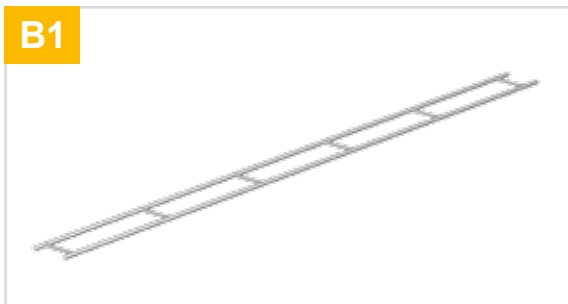
Kuvassa asennustapa:

Asennus korkeussuunnassa: Profiili laastin päällä (LP)
Asennus syvyysuunnassa: asettelulla ei merkittävää vaikutusta ulkonäköön

HUOM! Kuvista puuttuvat AMU®-US-ilmarakoritilä ja ikkunasmyygit.

ASENNUS Tikasraudoite Bistål

B1



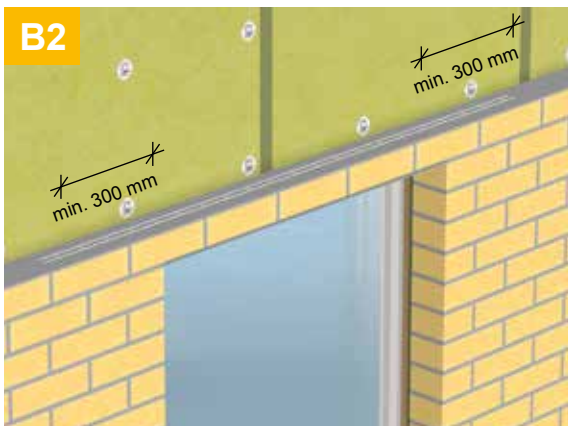
Bistålien pituus ja määrä

Varmista toimitusasiakirjoista aukkoilytilanteeseen tarvittavien Bistålien pituus ja määrä.

Mahdolliset Bistål-pituudet: 2,0 m, 2,5 m, 3,0 m, 4,0 m ja 6,0 m.

Aukkoilytyksessä voi olla Biståleja 0–6 kappaletta sekä mahdollisesti + 1 kpl aukkoilytilanteen ylimmäisessä laastisaumassa.

B2



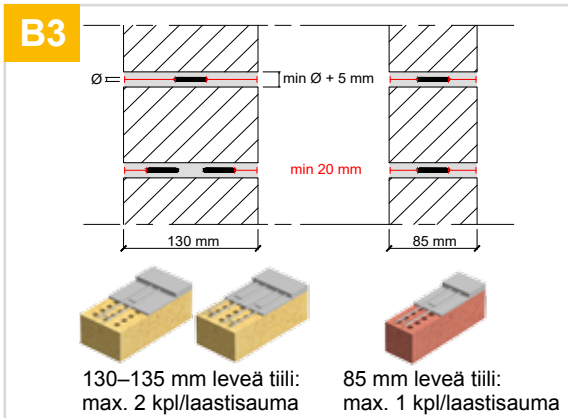
Ankkurointipituus

Bistålin pituus on vähintään aukkoleveys + 300 mm ankkurointipituus molemmille aukkopielle.



Muista tuenta. Katso sivu 21.

B3



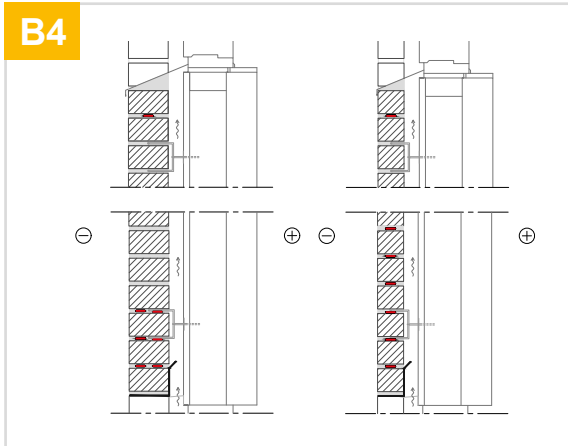
Asennus laastisaumassa laastin sisään

Bistål asennetaan laastin sisään =

1. laasti tiilen päälle
2. Bistål laastin päälle
3. laasti Bistålin (ja laastin) päälle
4. sitten tiili.

Bistål asennetaan aukkoilytyksen laastisaumoihin suoja-
etäisyydet huomioiden.

B4



Maksimimäärän asennus

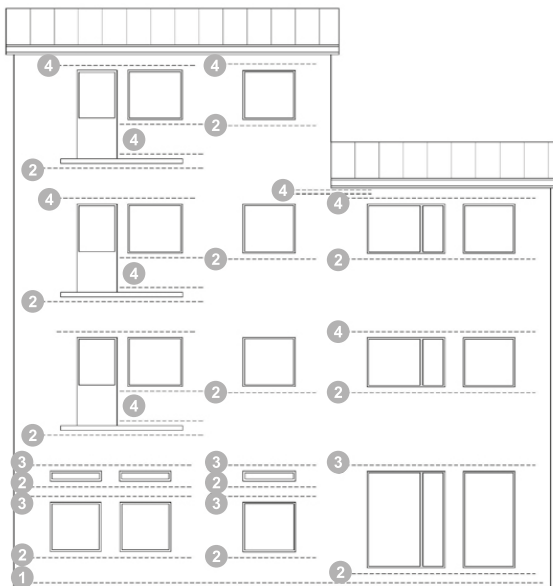
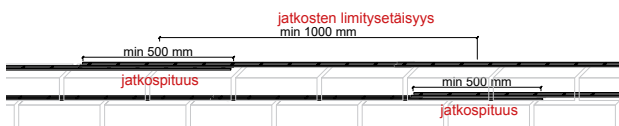
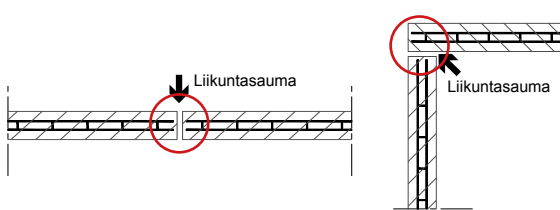
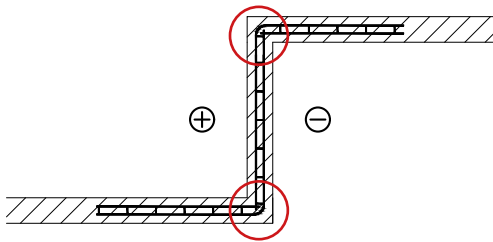
Biståleja on aukkoilytilanteissa maksimissaan 6 kpl alimmasta mahdollisesta tiilien välisestä saumasta lähtien.

- Kappalemäärä aukkoilytilanteeseen tulee kantavuusmitoituksen mukaan.
- Kappalemäärä per laastisauma tiilileveyden mukaan
 - 85 mm leveä tiili max. 1 kpl / (vaaka) laastisauma
 - 130–135 mm leveä tiili max. 2 kpl / (vaaka) laastisauma.

Aukon yläpuolisen muurauksen ylimmäisessä saumassa voi olla 0–1 kpl Biståleja. +1 kpl tulee joko aukkoilytilanteen tuotekokonaisuuden mitoituksen mukaan tai suosituksena johtuen esimerkiksi kuormitusilanteesta.

Kuvassa maksimimäärän 6+1 kpl asennustapa:
130–135 mm ja 85 mm leveässä tiilessä

YLEISTÄ Tikasraudoite Bistål



Taivutus nurkissa

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

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

Liikuntasaumat

Bistål katkaistaan liikuntasauman kohdalla.

Jatkokset

Suosittelut jatkospituus min. 500 mm.

Vierekkäisten tai päällekkäisten jatkosten limitysetäisyys toisistaan min. 1000 mm.

Jatkoksia ei lähtökohtaisesti tule sijoittaa aukkojen yläpuolelle.

Muita raudoituskohtia

Bistålia käytetään muuratuissa rakenteissa sekä rakenteellisena raudoitteena että kutistumaraudoitteena.

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

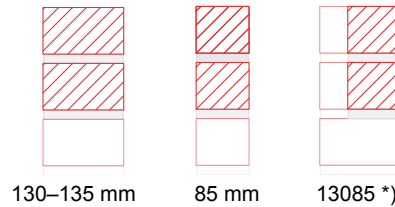
- 1 Ensimmäinen mahdollinen tiilien välinen sauma: raudoite asennetaan laastin sisään, myös tuuletusrakojen kohdalla. Raudoite katkaistaan liikuntasauman kohdalla.
- 2 Aukkojen ja parvekelaattojen alla, ylin mahdollinen tiilien välinen sauma: raudoite viedään vähintään 500 mm molemmin puolin aukkopielen/laatan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



DETALJIKIRJASTO

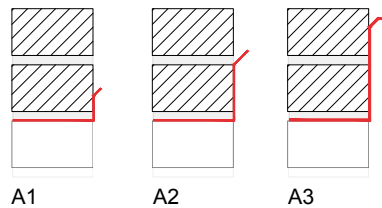
Valintakriteerit

Tiilileveys



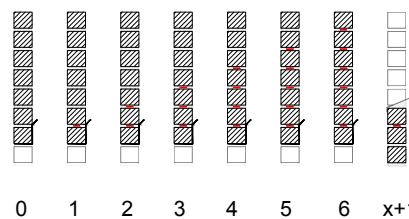
*)13085 =
aukon vieressä 130–135 mm leveä tiili
aukon päällä 85 mm leveä tiili

Profiilin muoto takaviistokanttausten osalta

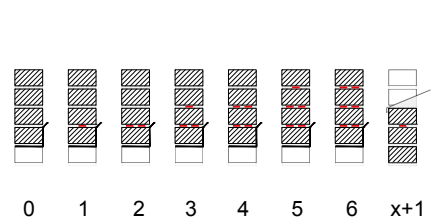


Bistäl-määrä

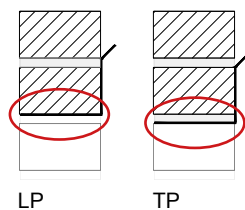
Tiilileveys 85 mm



Tiilileveys 130–135 mm

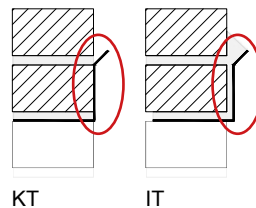


Profiilin asettelu



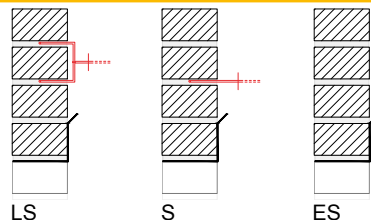
LP = laastin päälle
TP = tiilen päälle

Profiilin selkä



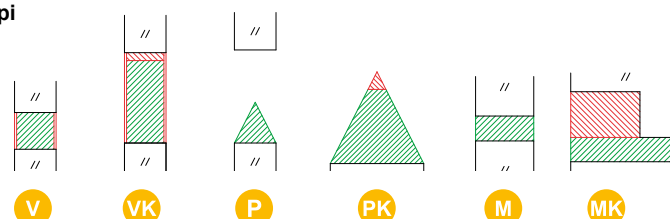
KT = kiinni tiilessä
IT = irti tiilestä

Muuraussiteet



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

Kuormitustyyppi



V = Votsit aukkopieliissä
VK = Votsit aukkopieliissä + 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

Esimerkkidetallji kohdentuu Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**

Detalljnumero: AMU-US130-143

Detalljikoodi: **AMU-US-130-A2-B2-TP-KT-LS**

Detalljikoodi kertoo sisällön

130 = tiilileveys 130–135 mm

A2 = profiilimuoto A2

B2 = Biståleja 2 kpl

TP = profiili tiilen päällä

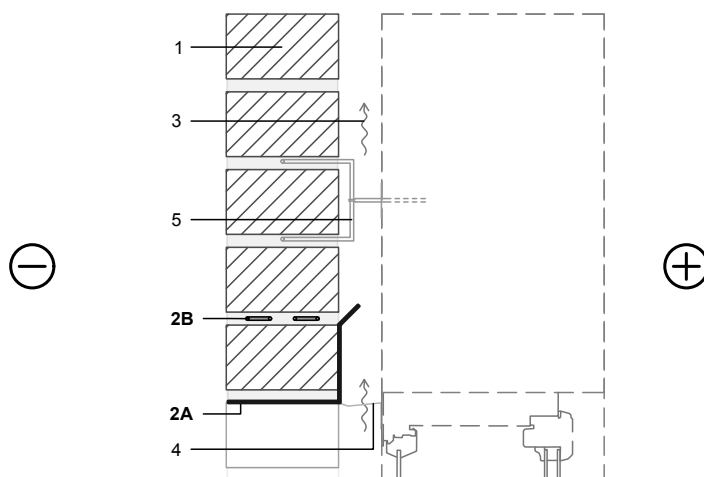
KT = profiilin selkä kiinni tiilessä

LS = liikkeensalliva muurausside

Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero:		AMU-US130-143
	Päiväys: 17.4.2018	Tekijä: TI	
Rakennuskohde:	Sisältö: - AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä kuori-/julkisivumuuraukseen - Tiilileveys 130-135 mm - AMU®-US-profiili, malli A2, profiilin asennus tiilen päälle, profiilin selkä kiinni tiilessä - Tikasraudoite Bistål 2 kpl - Liikkeensalliva muurausside		

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

Havainnekuva



1 Tiili, leveys 130-135 mm

2 **AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä:**

Aukkokohtainen mitoitus tehdään aukkoleveyden ja aukkoylitystilanteen mukaan huomioiden holvautuminen, limittyminen ja aukkoylitysjärjestelmälle kohdistuvat kuormat

2A **AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän osa:**

AMU®-US-profiili, malli A2, kuumasinkitty rakenneteräs tai ruostumaton teräs, ainevahvuudet 2,0 mm, 2,5 mm tai 3,0 mm, pohjaleveys tiilen leveyden mukaan, selkäkorkeus ja takakanntaus/takakanntaukset mitoituksen mukaan

2B **AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän osa:**

Tikasraudoite Bistål Bi37rf, ruostumaton

3 Ilmarako, Amutek-suositus 40 mm

4 AMU®-ilmarakoritilä

5 Liikkeensalliva muurausside:

rakennekohtainen pituusmitoitus, määrämitoitus eurokoodin laskennan mukaan:

$$n_t \geq \frac{W_{Ed}}{F_d}$$

PYSTYLEIKKAUS Bx+1 DETALJI

Esimerkkidetallit kohdentuvat Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**

Detallinnumero: AMU-US130-Bx1-3

Detallikoodi: **AMU-US-130-Bx1-LS**

Detallikoodi kertoo sisällön

130 = tiilen leveys 130–135 mm

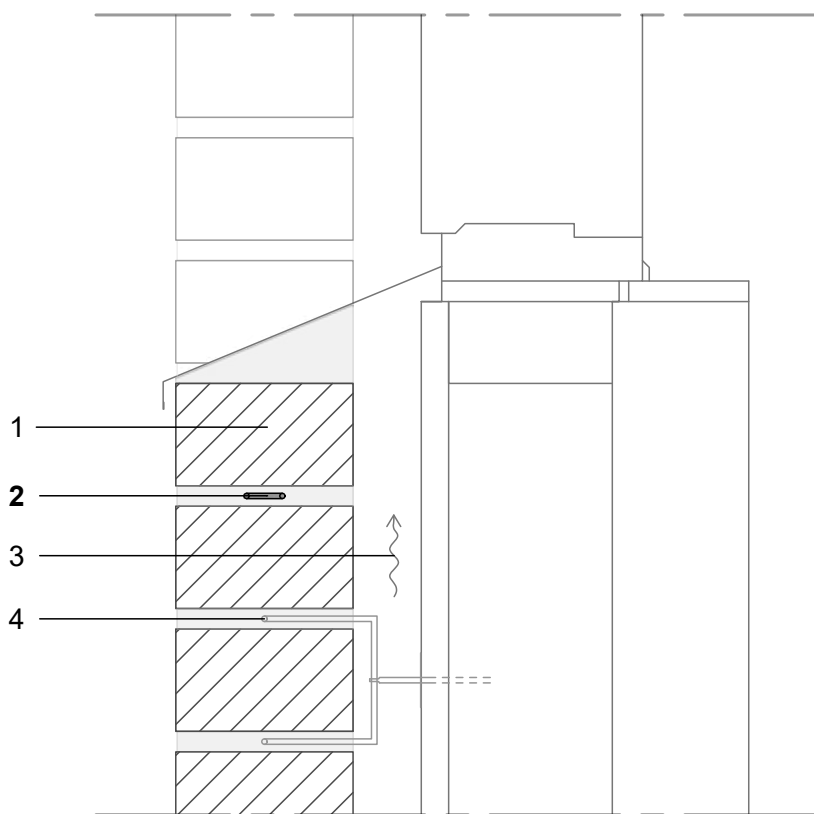
Bx1 = Bistäleja aukkoilytysen
ylimmässä saumassa 1 kpl

LS = liikkeensalliva muurausside

Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero:		AMU-US130-Bx1-3
	Päiväys: 5.6.2018	Tekijä: TI	
Rakennuskohde:	Sisältö: - AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä kuori-/julkisivumuuraukseen - tiilileveys 130-135 mm - Tikasraudoite Bistäl, 1 kpl aukon yläpuolisen muurauksen ylimmässä saumassa - liikkeensalliva muurausside		

AMU-US-130-Bx1-LS

Havainnekuva



- 1 Tiili, leveys 130-135 mm
- 2 **AMU®-US-aukkoilytysjärjestelmän osa:**
Tikasraudoite Bistäl Bi37rf, ruostumaton,
1 kpl aukon yläpuolisen muurauksen ylimmässä saumassa
- 3 Ilmarako, Amutek-suositus 40 mm
- 4 Liikkeensalliva muurausside:
rakennekohtainen pituusmitoitus, määrämitys eurokoodin laskennan mukaan: $n_t \geq \frac{W_{Ed}}{F_d}$

VAAKALEIKKAUSDETALJI

Esimerkkidetallit kohdentuvat Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**

Detallinnumero: AMU-US130-006-VD

Detallikoodi: **AMU-US-130-B2-KT**

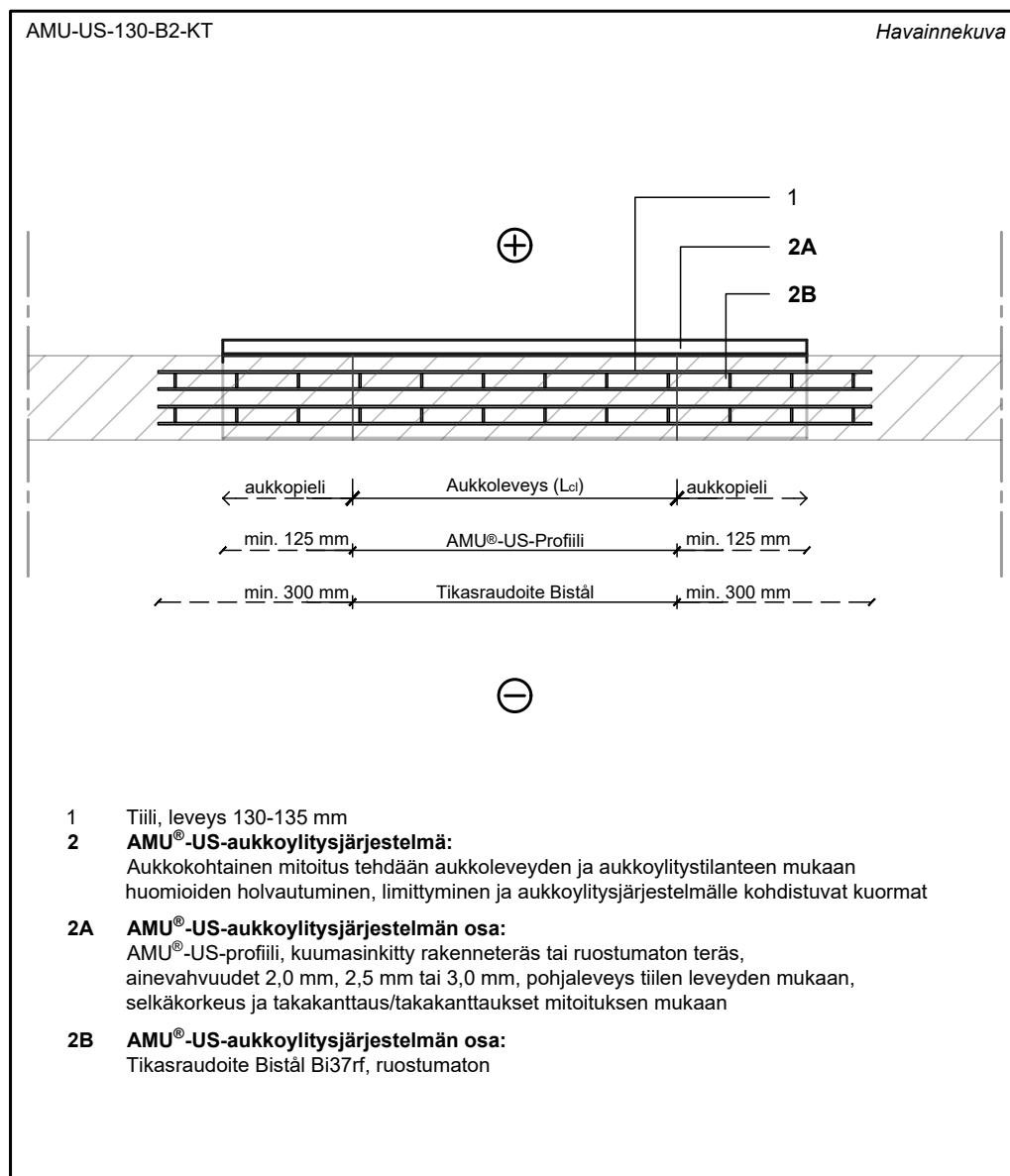
Detallikoodi kertoo sisällön

130 = tiilileveys 130–135 mm

B2 = Biståleja 2 kpl

KT = profiili kiinni tiilessä

Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero:		AMU-US130-006-VD
	Päiväys: 13.6.2018	Tekijä: TI	
Rakennuskohde:	Sisältö: - AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä kuori-/julkisivumuuraukseen - tiilileveys 130-135 mm - AMU®-US-profiili, profiilin selkä kiinni tiilessä - Tikasraudoite Bistål 2 kpl		



JULKISIVUDETALJI

Esimerkkidetallit kohdentuvat Amutek-tuotekoodiin: **AE1302800B4021**

Detallinnumero: AMU-US130-021-JS

Detallikoodi: **AMU-US-130P61**

Detallikoodi kertoo sisällön

130 = tiilileveys 130–135 mm

P = kuormitustyyppi P

21 = Biståleja

2 kpl aukon yläpuolella

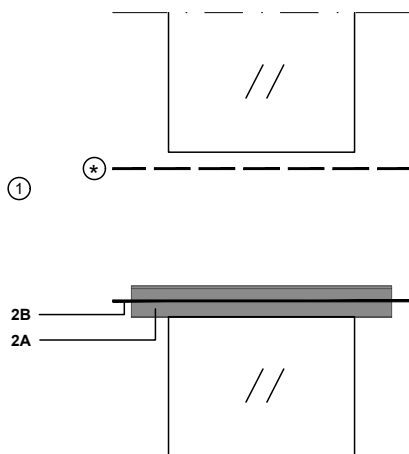
1 kpl aukkoilyksen

ylimmäisessä saumassa

Suunnittelija: AMUTEK OY amutek@amutek.fi 0400 316 176	Työnumero:		AMU-US130-017-JS
	Päiväys: 12.12.2018	Tekijä: TI	
Rakennuskohde:	Sisältö: - AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä kuori-/julkisivumuuraukseen - tiilileveys 130 - 135 mm - AMU®-US-profiili - tikasraudoite Bistål 2+1 kpl		

AMU-US-130P21

Havainnekuva



1 Tiili, leveys 130 - 135 mm

2 **AMU®-US-aukkoilytsjärjestelmä:**

Aukkokohtainen mitoitus tehdään aukkoilyksen ja aukkoilytilanteen mukaan huomioiden holvautuminen, limittyminen ja aukkoilytsjärjestelmälle kohdistuvat kuormat

2A **AMU®-US-aukkoilytsjärjestelmän osa:**

AMU®-US-profiili, kuumasinkitty rakenneteräs tai ruostumaton teräs, ainevahvuudet 2,0 mm, 2,5 mm tai 3,0 mm, pohjaleveys tiilen leveyden mukaan, selkåkorkeus ja takakanttaus/takakanttauksset mitoituksen mukaan

2B **AMU®-US-aukkoilytsjärjestelmän osa:**

Tikasraudoite Bistål Bi37rf, ruostumaton

* Suositus, aukkoilyksen yläpään saumaan tikasraudoite Bistål

Tikasraudoite Bistål	1 kpl	— — — — —
saumassa	2 kpl	—————

AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmän laskentaperusteet

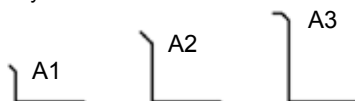
Sweco Rakennetekniikka Oy

AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmän mitoituslaskelmat on laskettu soveltaen

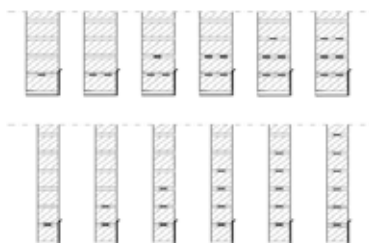
- SFS-EN 1993-1-3: Teräsrakenteiden suunnittelu, osa 1–3: Yleiset säännöt. Lisäsäännöt kylmämuovatuille ohutlevyrakenteille.
- Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu, osa 1–1: Raudoitettuja ja raudoittamattomia muurattuja rakenteita koskevat yleiset säännöt.

Laskennassa on käytetty seuraavia otaksimia

- AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmä koostuu AMU®-US-profiilista (1 kpl) ja tikasraudoite Biställeista (0–6 kpl).
- AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmän kapasiteetti on laskettu ohutlevyprofiilin (AMU®-US-profiilin) ja (työmaalla rakenteeseen muuraamalla tiilistä ja laastista tehdyn) tiilipalkin muodostaman rakenteen yhteisvaikutuksena.
- Ohutlevyprofiili taipuu tiilipalkin mukana.
- Ohutlevyprofiili ei toimi vetoraidoitteena rakenteessa.
- Murtorajatilassa teräksisen ohutlevyprofiilin kapasiteetti on lisätty tiilipalkin kapasiteettiin sekä taiputuksessa että leikkauksessa.
- Teräsmateriaalin myötölujuus (R_e) on 320MPa (kuumasinkitty rakenneteräs) tai 220MPa (RST).
- Laskelma on tehty kolmelle vaihtoehdoliselle AMU®-US-profiilityypille:



- Profiilien leuan leveys (tiilen alle jäävän profiiliosan pohjaleveys b) on yleisimmin 85 tai 130 mm riippuen aukkoilylitykseen tulevan, tuettavan tiilen leveydestä.
- Kuormitus: tiilipalkin oma paino on laskettu vaihtoehtoilla 1.7 kN/m², 2.0 kN/m² ja 2.7 kN/m².
- Kuormaosavarmuuskertoimena 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, aukkokorkeus 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 1–6 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-aukkoilylitysjärjestelmässä tikasraudoite Bistäl toimii tuotekokonaisuuden osana kantaen kuormia (aukkoilylityslanteen muurauksen kuormia ja tilannekohtaisia lisäkuormia) yhdessä AMU®-US-profiilin kanssa. Kohteen oma rakennesuunnittelija vastaa muurattujen rakenteiden kokonaisraudoituksesta. Muurattu rakenne voi vaatia vaakasaumaraudoitusta mm. halkeilun hallintaan, lisäämään lujuutta ja sitkeyttä sekä parantamaan muurattujen rakenteiden kestävyttä 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, siirtyy suoraan tuelle, eikä rasita aukkopalkkia.
 - Kuormitus ei holvaudu.
- AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmä on laskennassa oletettu tuetuksi kiepahdusta vastaan (esim. muuraussitein); tiilipalkki on riittävästi tuettu poikittaissuunnassa seinä-, välipohja- tms. rakenteeseen.
- AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmä on oletettu tuetuksi, kunnes laasti on saavuttanut riittävän lujuuden.
- AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmän mitoitus on tehty käyttörajatilassa taipumalle, taipumarajana on käytetty L/700.
- AMU®-US-aukkoilylitysjärjestelmän 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-aukkoilylitysjärjestelmän 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-aukkoilylitysjärjestelmän tikasraudoite Bistäl on oletetaan ulottuvan tuen reunasta vähintään kolme poikittaislankaa tuen puolelle.
- Kolme on tikasraudoite Bistälin valmistajan ilmoittama poikittaislankojen lukumäärä, jolla raudoite saadaan ankkuroidua täyteen lujuuteensa.

Kuumasinkityn teräsohutlevyn käyttö muurauksen aukkoilytyksissä

SSAB Europe Oy

Yleistä

Kuumasinkitty teräsohutlevyprofiili muurauksien aukkoilytyksiin 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 minimiymötlölujuuden yksikössä MPa, teräksen valssausuuntaan mitattuna (320MPa).

Pinnoitteen merkintä Z tarkoittaa kuumasinkittyä pinnoitetta, numero pinnoitteen massaa 350g/m² yhteensä molemmilla puolilla, kirjain M sinkkipinnoitteen kuviota, keskimääräinen kirjain pinnanlaatua (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 suojauksena 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 materiaaliapäätökset 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. Lujuuslaskennassa on huomioitava myös toleranssien vaikutus.

Maalaus

Teknos Oy

Yleistä jauhemaalauksesta

Jauhemaalauksella on aina 100 % kuiva-aineisen jauhemaalaisessa muodossa olevan teolliseen käyttöön tarkoitettua 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 jauhemaalalla 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. Esikäsitellyssä käytettyjen kemiallisten ja huuhteluiden tarkastus sekä verkkouttamiseen käytettyjen uunitusaikojen seuranta on jatkuvaa ja dokumentoitua. Maalikalvojen vahvuudet mitataan eräkohtaisesti ja nämäkin kirjataan maalauspöytäkirjaan talteen.

Jauhemaalauksella on ekologista, sillä ohimenneen jauhemaalain määrä jo maalausohjeella on vähäistä. Riippuen maalauspaikan laitteistosta, ohimennyt jauhemaalalla 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 suojautuminen on pölyaltistukselta suojautumista.

Jauhemaalattujen kappaleiden mekaanisen rasituksen, UV-kestävyyden sekä korroosiosuojauksen hyvyys ja moniin märkämaalauksiin verrattuna erinomainen on yhdistelmä korotetussa lämpötilassa tapahtunutta verkkouttamista, laadukasta esikäsitelyä sekä riittävän vahvaa maalikalvon vahvuutta. Tämän yhdistelmän toistettavuus on helppoa, kun toimittajan tilaajan ja materiaalitörmittäjän antamien ohjeiden mukaisesti. Valittujen maalaamoiden, alihankkijoiden, sitoutuminen valittuihin toimintamalleihin ja haluttuun laatuun varmistaa maalauksen kokonaisuuden 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 jauhemaalaa tai käyttämällä maalattavan kappaleen materiaalina rasitusta paremmin kestävä materiaali kuten siirtymällä mustasta raudasta sinkittyyn tai sinkitystä ruostumattomaan. Näitä kaikkia metalleja kuten alumiiniakin voidaan maalata jauhemaalilla ilman suurempia järjestysmuutoksia jauhemaalauksessa.

Jauhemaalauksella 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 jauhemaalauksella on saatavilla eri sideainepohjaisina ja laatuominaisuuksina, jolloin voidaan maalityyppiä vaihtamalla saavuttaa käyttökohteessa vaadittu kestävyys jopa yhdellä maalikalvolla. Esimerkkinä vaikka epoksijauhemaalien käyttö kemiantuotteiden kohteissa polyesterijauhemaalien sijasta. Nykyaikainen jauhemaalauksella voidaan käyttää fosfaattivapaita esikäsitelykemioita ja säänkestoltaan laadukkaita jauhemaalauksia. Tällä yhdistelmällä saavutetaan helposti Suomen olosuhteissa 15 vuoden käyttöikäodotukset. Jauhemaalattuja kappaleita

koestetaan maalintoimittajan avustuksella standardien mukaisin menetelmin ja käyttöikäodotuksia eri käyttöolosuhteissa mitattavissa 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 uudelleenmaalaus

Jauhemaalauksen maalikalvoja voidaan korjausmaalata märkämaalauksella 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 huoltomaalaamaan.
- 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.

Pesuun soveltuvat tavalliset puhdistusaineet, joiden pH-arvo on välillä 5–9. Laajoilta pinoilta lika 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 tekstiuri- ja struktuuriefektien, sekä metallisävyisten maalipintojen puhdistuksessa on käytettävä pesuliuoksen soveltuvuus hyvä tarkistaa pienellä alalla ja huomaamattomassa paikassa ennen laajempien pintojen puhdistamista.

EU-direktiivi 211/65EC (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 difenyylietterien (PBDE) pitoisuuksia sähkö- ja elektroniikkateollisuuden tuotteissa.

Lisätietoja www.teknos.fi

Tarvittaessa ota yhteyttä Teknos Oy

Toimitusprosessien sisällöt sekä havainnekuvia jauhemaalatuista aukkoilytilanteista

AMU®-US-aukkoilyjärjestelmällä on Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennustodistus BY-KM-0004-2019 (tuoteryhmässä Kantavat muurauskappaleista ja laastista tai betonista koostuvat palkit). AVCP-järjestelmän 2+ mukaisena laadunvalvonnan varmentajana toimii Kiwa Inspecta Sertifiointi Oy. Koko tuotanto-ketju jäljitettävissä Amutek-lähetenumeron perusteella.

Mitoitus

AMU®-US-aukkoilyjärjestelmän mitoitus tapahtuu sivujen **11–19** mukaan joko asiakkaan toimittamien tietojen tai mitoituspalvelun kohteen dokumenteista keräämien tietojen pohjalta. Mitoituspalvelu huomioi tuotevalinnassa (**BY**) ja rakennuspaikkakohtaisessa mitoituksessa (**RPK**) myös muurauksen tilannekohtaisia tarpeita, esim. pidempi AMU®-US-profiili tai lisäraudoitustarve (katso kuvat sivu **10**).

Tarjous

- AMU®-US-aukkoilyjärjestelmä tarjotaan asiakkaan toivomalla AMU®-US-profiilin materiaalilla (kuumasinkitty rakenneteräs tai ruostumaton teräs). Tarjouksessa käytetyt AMU®-US-profiilikoot eivät ole suoraan vaihdettavissa materiaalista toiseen, vaan tuotevalinta on tehtävä materiaalkohtaisesti.
- Jauhemaalaus tarjotaan puolikiiltävillä perusvärisävyillä (248 värisävyä) sekä näkyviltä pinnoilta että ympärimaalattuna
- Samassa tarjouksessa tarjotaan myös muun muuratu rakenteen tarvitsemia tikasraudoite Bistäleja.

Valmistus

AMU®-US-profiilit valmistetaan sopimusvalmistussopimuksella AMU®-US-tehtaalla Suomessa Amutek Oy:n AMU®-US-laadunhallintajärjestelmän mukaan. Tehtaalla on käytössä SFS-EN ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmä sekä AMU®-US-profiilien valmistusohje. Tehtaan tuotanto on Kiwa Inspecta Sertifiointi Oy:n jatkuvassa laadunvalvonnassa.

- Teräslevyjen (materiaalivaihtoehtoina ruostumaton teräs tai kuumasinkitty rakenneteräs) leikkaus (teräslaadun, ainevahvuuden, kpl-määrän ja pituuden tarkastus).
- Tarkkuussärmäys oikeaan profiilimuotoon (määrän, pituuden, profiilikoon, kulman ja laadun tarkastus).
- Kuumasinkityn rakenneteräksen leikkauspintojen käsittely kylmägalvanointisinkki-spraymaalilla, mikäli profiileja ei jauhemaalata.
- Mahdolliset jatkohitsaukset suorittaa sertifioitu hitsari valmistusohjetta noudattaen.

Jauhemaalaus

Jauhemaalaus tehdään teollisessa ympäristössä AMU®-US-tehtaalla valmistusohjeen mukaisesti. Asetetun laatutason toistettavuus varmistaa maalauksen laadun tasaisuuden. Maalattavan AMU®-US-profiilin maksimipituus on 6000 mm (erikoistapauksissa 7000 mm).

- AMU®-US-profiilien asettelu AMU®-US-erikoistelineeseen maalausvärissävy/-värissävyt huomioiden (mittojen ja määrien tarkastus).
- Esikäsittelynä fosfaattivapaa ympäristöystävällinen Henkelin Bonderite-monimetalliesikäsittely.
- Kuivaus.
- Pulverointi jauheella. Vakiovärit: RAL- ja RR-värikarttojen puolikiiltävät perusvärit. Muut mahdolliset värit: mm. RAL- ja RR-värikarttojen erikoisvärit, NCS-, RAL Design- ja muiden värikarttojen värit. Muut mahdolliset pinnan tyylit: matta, metallihohto, helmiäispigmentoitu, struktuuri (vasaralakka- tai hiekkapaperipintainen).

- Uunitus tapahtuu kellojärjestelmän valvonnassa ja uunitusprosessia valvotaan automaatiolla.
- Toimituksen jokaiselle värissävyille tehdään kolme maalikalvonpaksuuden mittausta sekä maalikalvon pysyvyyden varmistamiseksi hilaristikkokoe.

Pakkaus

- AMU®-US-profiilit ja tuotekokonaisuuksiin kuuluvat sekä muun muuratu rakenteen tarvitsemat tikasraudoite Bistälit pakataan kolleihin (pituus ja määrätarkastus).
- Jokaiseen kolliin on merkitty vastaanottajan tiedot, lähetenumero (toimii myös rahtikirjan viitenumerona), kollinumero (esim. 1/1 tai 1/3) ja 1. kollin päälle on liitetty toimitusasiakirjat: pakkauslista (4-sivuinen) ja Suunnittelu- ja asennusohje 2019-KK02a -vihko

Toimitus

- Tehdas toimittaa toimitusvahvistuksen Amutek Oy:lle ja Amutek Oy avioi lähetyksen (ilmoittaa asiakkaalle sähköpostilla tai tekstiviestillä lähetyspäivän, rahtikirjan numeron sekä viite-/lähetenumeron).
- Toimitus AMU®-US-tehtaalta kuljetusliikkeen toimesta.
- Mahdolliset toimitusehdot
→ vapaasti työmaalla autossa
→ vapaasti työmaalla purettuna autosta.

Havainnekuvia jauhemaalatuista aukkoilytilanteista



Valkoinen ikkuna
Harmaa laastisauma aukon päällä
Valkoinen AMU®-US-profiili



Valkoinen ikkuna
Ei laastisaumaa aukon päällä
Valkoinen AMU®-US-profiili



Valkoinen ikkuna
Harmaa laastisauma aukon päällä
Keltainen AMU®-US-profiili



Keltainen ikkuna
Harmaa laastisauma aukon päällä
Keltainen AMU®-US-profiili



Valkoinen ikkuna
Harmaa laastisauma aukon päällä
Tummanharmaa AMU®-US-profiili



Tummanharmaa ikkuna
Harmaa laastisauma aukon päällä
Tummanharmaa AMU®-US-profiili



Valkoinen ikkuna
Harmaa laastisauma aukon päällä
Harmaa AMU®-US-profiili



Harmaa ikkuna
Harmaa laastisauma aukon päällä
Harmaa AMU®-US-profiili

SUUNNITTELU- JA ASENNUSOHJE

Julkisivumuuraus: AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

YLEISTÄ
2–9

MITOITUS-
PALVELU
10

SUUNNITTELU-
JA
MITOITUSOHJE
11–19

ASENNUS-
OHJE
20–25

DETALJI-
KIRJASTO
JA LIITTEET
26–35

TUTUSTU HUOLELLA
ENNEN ASENNUSTA