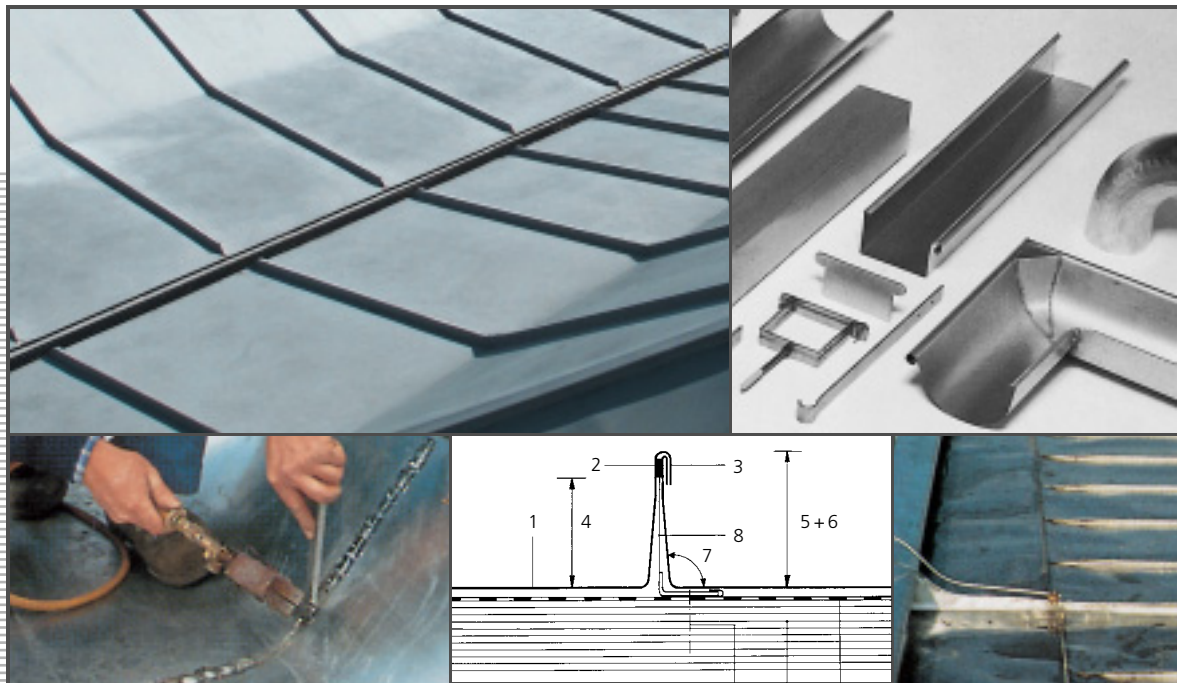


Tekninen opas – Ruostumattoman teräksen käyttö vesikatoissa



Euro Inox

Euro Inox on eurooppalainen ruostumattoman teräksen markkinointia ja tiedottamista edistävä yhdistys.

Euro Inoxin jäseniä ovat:

- eurooppalaiset ruostumattoman teräksen valmistajat
- kansalliset ruostumattoman teräksen markkinointia edistävät yhdistykset
- seosmetalliteollisuuden yhdistykset.

Euro Inoxin tarkoituksena on tiedottaa ruostumattomien terästen ominaisuuksista ja edistää niiden käyttöä olemassa olevilla käyttöalueilla ja uusilla markkinoilla. Euro Inox järjestää kongresseja ja seminaareja sekä julkaisee ohjeita painetussa ja elektronisessa muodossa, mikä edistää arkkitehtien, suunnittelijoiden, valmistajien ja loppukäyttäjien tutustumista materiaaliin. Euro Inox tukee myös teknistä kehitystyötä ja markkinatutkimuksia.

Toimitus

Tekninen opas – Ruostumattoman teräksen käyttö vesikatoissa

1. painos 2004 (Rakennussarja, julkaisu 5)

ISBN 2-87997-093-8

© Euro Inox 2004

Toimittaja

Euro Inox

241, route d'Arlon

1150 Luxemburg, Grand Duchy of Luxemburg

Puh. +352 26 10 30 50 Fax +352 26 10 30 51

Toimisto:

Diamant Building, Bd. A. Reyers 80,

1030 Brussels, Belgium

Puh. +32 2 706 82 67 Fax +32 2 706 82 69

Sähköposti info@euro-inox.org

Internet www.euro-inox.org

Tekijä

Willem De Roover, Gent, Belgia (sisältö, teksti)

circa drei, München, Saksa (layout, piirustukset)

Stelos, Helsinki, Suomi (käännös)

Jäsenet

Acerinox

www.acerinox.es

Outokumpu Stainless

www.outokumpu.com/stainless

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni

www.acciaiterni.com

ThyssenKrupp Nirosta

www.nirosta.de

UGINE & ALZ Belgium

UGINE & ALZ France

Groupe Arcelor

www.ugine-alz.com

Liitännäisjäsenet

British Stainless Steel Association (BSSA)

www.bssa.org.uk

Cedinox

www.cedinox.es

Centro Inox

www.centroinox.it

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

www.edelstahl-rostfrei.de

Informationsstelle für nichtrostende Stähle

SWISS INOX

www.swissinox.ch

Sisältö

| | | | | | |
|-----|--|----|-----|---|----|
| 1 | Sytä ruostumattoman teräksen käyttöön vesikatoissa | 2 | 4 | Jatkuvalla kiekkohitsausmenetelmällä tehty pystysauma | 22 |
| 1.1 | Ruostumattoman teräksen itsekorjautuminen | 3 | 4.1 | Hitsaustekniikka | 22 |
| 1.2 | Ruostumattomien teräskatteiden taloudellisuus | 3 | 4.2 | Taivutustekniikka | 23 |
| 1.3 | Fysikaaliset ominaisuudet | 5 | 4.3 | Vesitiiviys | 24 |
| 1.4 | Mekaaniset ominaisuudet | 5 | 4.4 | Viherkatot | 25 |
| 1.5 | Ympäristöominaisuudet | 6 | 4.5 | Hitsisaumattujen kattojen turvallinen kiinnittäminen | 26 |
| 1.6 | Arkkitehtoniset ominaisuudet | 7 | 4.6 | Sopivia teräslajeja ja pinnanlaatuja | 27 |
| 2 | Tarjolla olevia vaihtoehtoja | 8 | 4.7 | Läpivientiosat | 28 |
| 2.1 | Teräslaji | 8 | 4.8 | Sytä hitsatun katejärjestelmän valitsemiseksi | 29 |
| 2.2 | Pinnanlaatu | 8 | 5 | Muita järjestelmiä | 30 |
| 2.3 | Korroosionkestävyys ja pinnan suojaaminen | 12 | 6 | Eurooppalaisia standardeja | 32 |
| 2.4 | Soveltuvuus muiden materiaalien yhteyteen | 12 | | | |
| 2.5 | Työkalut | 14 | | | |
| 2.6 | Lisävarusteet | 15 | | | |
| 2.7 | Ruostumattoman teräksen juottaminen | 16 | | | |
| 3 | Perinteinen pystysaumaliitos | 17 | | | |
| 3.1 | Katon suunnittelu | 17 | | | |
| 3.2 | Kiinnittimet | 18 | | | |
| 3.3 | Sauman taivuttaminen | 19 | | | |
| 3.4 | Sopivia kattomuotoja | 21 | | | |

Tämän tiedotteen sisältö on tarkoitettu yleiseksi informaatioksi. Euro Inox ja sen jäsenet, henkilökunta sekä konsultit pidättyvät kaikesta vastuuvollisuudesta tai vastuusta, joka johtuu tähän julkaisuun sisältyvän informaation käytön aiheuttamasta menetyksestä, vahingosta tai vauriosta.

Institut de Développement de l'Inox (I.D.-Inox)

www.idinox.com

International Chromium Development Association (ICDA)

www.chromium-asoc.com

International Molybdenum Association (IMOA)

www.imoa.info

Nickel Institute

www.nickelinstitute.org

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)

www.puds.com.pl

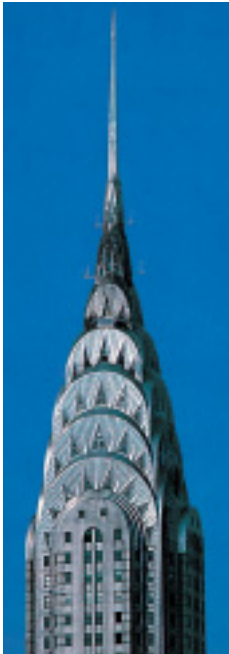
1 Syitä ruostumattoman teräksen käyttöön vesikatoissa

Arkkitehtuurissa ruostumatonta terästä käytetään usein ulkonäöllisistä syistä. Julkisivut, sisäverhoukset, hissit, liukuportaat, kaiteet ja käsijohteet ovat sen tyypillisiä käyttöalueita. Erilaisilla ruostumattomilla teräslajeilla on kuitenkin paljon enemmän annettavaa kuin ainoastaan hyvä ulkonäkö. Teknisten ominaisuuksiensa ansiosta ne soveltuvat erinomaisesti myös muihin erityistä kestävyyttä vaativiin käyttötarkoituksiin.

Rakennuksen omistajan kannalta ruostumattomilla teräskatoilla on ennen kaikkea kolme tärkeää etua:

Pitkäikäisyys

Ilman saastuminen vaatii rakennusmateriaaleilta korroosionkestävyyttä. Esimerkki tähän vaatimukseen vastaavasta kohteesta on New Yorkissa sijaitseva Chrysler Building. Vuosina 1929-1932 rakennetun tornirakennuksen huipun verhous on yhä erinomaisessa kunnossa. Kohteessa käytetty ruostumaton teräs vastaa nykyistä lajia 1.4301.



Chrysler Buildingin katto on erinomaisessa kunnossa vielä 70 vuoden jälkeen, vaikka se on puhdistettu vain kerran.

Huollon helppous

On tärkeää muistaa jo suunnitteluvaiheessa, että rakennusten huoltokustannukset nousevat jatkuvasti. Pitkäaikaisesta korroosionkestävyydestä ja sileästä pinnasta johtuen useimmat ruostumattomat teräskatteet, mikäli ne on suunniteltu ja asennettu oikein, vaativat ainoastaan vähäisiä huoltotoimenpiteitä.

Keveys

Ruostumattoman teräslevyn materiaalityyppi voi olla pienempi kuin muiden metallien, koska ruostumaton teräs kestää hyvin mekaanista kulutusta. Tästä johtuen kantaville rakenteille kohdistuva kokonaispaino on pienempi ja rakenteiden kustannukset siten alhaisemmat.

Ruostumattomia teräskattoja voidaan valmistaa eri tavoin – perinteisestä saumauksesta erityisiin hitsaustekniikoihin. Joka tapauksessa voidaan osoittaa, että ruostumaton teräs on kestänyt yli 30 vuotta.



Valokuvat: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, esitteestä "Höchste Zeit für Edelstahl"

1.1 Ruostumattoman teräksen itsekorjautuminen

Ruostumaton teräs on seosmetalli, joka sisältää vähintään 10,5 % kromia.¹⁾ Kromi parantaa ruostumattoman teräksen korroosionkestävyyttä. Se reagoi ilmassa tai vedessä olevan hapen kanssa ja muodostaa teräksen pinnalle näkymättömän kromioksidikalvon, joka suojaa terästä. Jos tämä kerros vaurioituu mekaanisesti tai kemiallisista aineista johtuen, se uusiutuu itsestään hapen vaikutuksesta. Korroosionkestävyys lisääntyy kromipitoisuuden kasvaessa ja myös lisäämällä molybdeeniä seokseen.

Nikkeli parantaa teräksen muovattavuutta ja hitsattavuutta. Nikkeliä sisältävät ruostumattomat teräkset muokauslujittuvat kylmämuokattaessa, mikä voi lisätä ko. materiaalista valmistettujen rakennusosien rakenteellisia ominaisuuksia.

Tavallisimmin käytettyjen ruostumattomien terästen kromipitoisuus on 17-18 % ja nikke-



Ruostumattoman teräksen pintaan muodostuu näkymätön suojaava kalvo. Vaurioituessaan se korjautuu itsestään ilmasta tai vedestä peräisin olevan hapen vaikutuksesta.

lipitoisuus 8-10,5 %. Tästä johtuen ne tunnetaan 18/8- tai 18/10-teräksinä. Näitä kromi-nikkeli-seoksia kutsutaan austeniittiseksi ruostumattomiksi teräksiksi.

Toinen ruostumattomien terästen ryhmä sisältää kromin lisäksi mahdollisesti myös lisäseosaineita, esim. titaniumia. Nämä ovat ferriittisiä ruostumattomia teräksiä. Vesikatteina näistä voidaan käyttää 12-17 % kromia sisältäviä lajeja, jotka on pinnoitettu orgaanisilla tai metallipinnoitteilla.

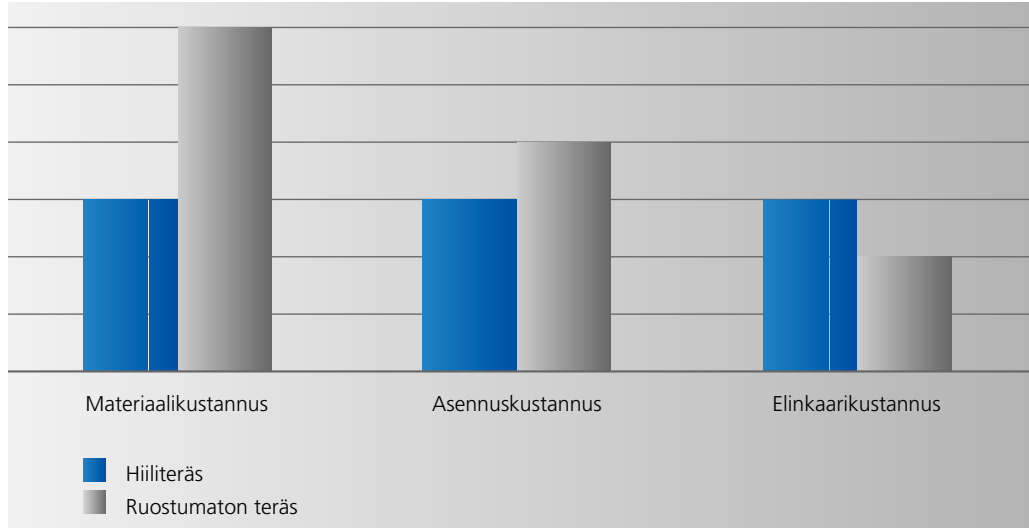
1.2 Ruostumattomien teräskatteiden taloudellisuus

Tietystä materiaalista tehdyn vesikaton elinkaarikustannuslaskennassa huomioidaan alkukustannukset sekä katon odotetun käyttöiän aikaiset kustannukset. Kokonaiskustannukset sisältävät materiaalien, valmistuksen, asennuksen, käytön, huollon, huoltoon ja uusimiseen menetetyt ajan ja kulumisesta johtuvan uusimisen aiheuttamat kustannukset sekä materiaalin romuarvon. Näiden kustannusten laskentaa varten on

tehty tietokoneohjelma, joka on saatavissa Euro Inoxista.

Vaikka ruostumattoman teräksen alkukustannukset voivat olla korkeammat kuin muiden metallien, materiaalien ja asennuksen yhteiskustannukset eroavat hyvin vähän toisistaan. Ruostumattoman vaihtoehdon elinkaarikustannus voi sitä vastoin olla jopa merkittävästi alempi kuin sinkityn ja orgaanisesti pinnoitetun hiiliteräksen vastaava kustannus.

¹⁾ Ks. EN 10088: ruostumattomien terästen kromipitoisuus vähintään 10,5 % ja hiilipitoisuus enintään 1,2 %



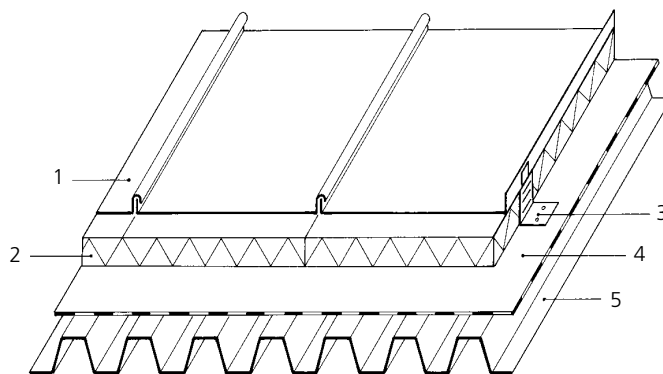
0,6 mm paksun sinkityn ja pinnoitetun hiiliteräksen sekä 0,4 mm paksun ruostumattoman teräslajin 1.4401 välinen hintavertailu: Ruostumattomien terästen mekaanisista ominaisuuksista johtuen materiaalin paksuus voidaan laskea 0,5:een tai 0,4:ään, jolloin päästään kevyempiin rakenteisiin (0,4 mm paksun ruostumattoman teräksen paino on 3,2 kg/m² ja 0,7 mm paksun pinnoitetun hiiliteräksen paino 4,7 kg/m²). Pinnoitettu hiiliteräs kestää 15-20 vuotta, kun taas ruostumattoman teräskaton elinaika on yhtä pitkä kuin talonkin.

Kustannuksia säästävä kantava rakenne

Koska ruostumaton teräs kestää yleensä hyvin katteen alle kerääntyvää kosteutta, kantavan rakenteen ei tarvitse olla tuuletettu. Katto voi siten olla rakenteeltaan tiivis,

mikä laskee kustannuksia ja oikein asennettuna parantaa rakennuksen fysikaalisia ominaisuuksia. Tällainen kattorakenne vaatii kuitenkin tarkasti kiinnitetyn höyrynsulun.

Ruostumatonta teräskatetta käytettäessä kattorakenteen ei tarvitse olla tuuletettu.



Lämpimän, tiiviin vesikaton leikkaus
 1 Ruostumaton teräs
 2 Eriste
 3 Liukukiinnitin
 4 Höyrynsulku
 5 Kantava rakenne

1.3 Fysikaaliset ominaisuudet

Arkkitehdit, kiinteistön omistajat ja rakennuttajat valitsevat usein ruostumattoman teräksen esteettisyyden ja kestävyys- ja ohella materiaalin fyysisten ominaisuuksien vuoksi.

Lämmön poisheijastuminen

Ruostumattoman teräksen sileän heijastavan pinnan ansiosta materiaalilla on erinomaiset lämpöä heijastavat ominaisuudet.



Valokuva: Outokumpu Stainless, Espoo

Sähkön johtaminen

Tiiviissä hitsisaumatossa ruostumattomassa teräskatossa ei välttämättä tarvita ukkosenjohdattimia. Usein on riittävää liittää koko katto sopivaan maaperään. Ruostumattomat teräskatot voivat toimia myös herkkiä elektronisia laitteita sisältävien rakennusten vaatimina sähkömagneettisina kuorirakenteina.

Palonkesto

Ruostumattoman teräksen sulamispiste on noin 1500 °C, joka on paljon korkeampi kuin useimpien muiden katemateriaalien sulamispiste, esim. alumiini 660 °C, sinkki 419 °C ja kupari 1083 °C.

Ruostumaton teräs pystyy heijastamaan lämmön pois, toimimaan ukkosenjohdattimena, suojaamaan sähkömagneettisilta aalloilta ja lisäämään rakennuksen paloturvallisuutta.

1.4 Mekaaniset ominaisuudet

Ruostumattoman teräksen mekaaniset ominaisuudet riippuvat katon valmistajan ammattitaidosta. Valmistuksen helppous vaikuttaa käytettyyn aikaan ja siten myös asentamisen kustannuksiin.

Ruostumattomia teräksiä on helppo työstää – jopa alhaisissa lämpötiloissa.



Valokuva: Willem De Roover, Gent

Työstettävyys alhaisissa lämpötiloissa

Katemateriaaleina käytettäviä ruostumattomia teräksiä on helppo muokata ja liittää yhteen. Ne eivät ole herkkiä erittäin matalillekaan lämpötiloille, joten onnistunut rakentaminen tai asentaminen eivät ole riippuvaisia säästä.

Mekaaniset ominaisuudet

Ruostumattoman teräksen ominaisuuksiin kuuluu erinomainen lujuus, joustavuus ja sitkeys hyvinkin erilaisissa lämpötiloissa. Materiaalia on vaikea pilata. Korkeasta lujuudesta johtuen on usein mahdollista käyttää katteissa ja rakenteissa pienempiä materiaalipaksuuksia. Kylmämuokkauksella voidaan vielä lisätä materiaalin lujuutta.

| Tekninen tieto | Ominaisuudet | | | | |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | EN 1.4510 | EN 1.4301 | EN 1.4404 | EN 1.4436 | EN 1.4432 |
| Myötöraja $\sigma_{0,2}$ (N/mm ²) | Min. 230 | Min. 230 | Min. 240 | Min. 240 | Min. 240 |
| Murtolujuus N/mm ² | 420 - 600 | 540 - 750 | 530 - 680 | 550 - 700 | 550 - 700 |
| Venymä (%) | Min. 23 | Min. 45 | Min. 40 | Min. 40 | Min. 40 |
| Kovuus | Max. 220 | Max. 220 | Max. 220 | Max. 220 | Max. 220 |
| Lineaarinen kimmokerroin (m/m/°C) | 10×10^{-6} | 16×10^{-6} | 16×10^{-6} | 16×10^{-6} | 16×10^{-6} |
| Tiheys (kg/dm ³) | 7,7 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,9 |

1.5 Ympäristöominaisuudet

Ympäristöystävällisyys on nykyään tärkeä tekijä materiaalia valittaessa:

- Rakennusmateriaalien pitää olla turvallisia työntekijöille
- Rakennusmateriaalin on oltava ympäristöystävällinen koko elinkaarensa ajan. Siitä ei saa levitä haitallisia aineita ilmaan eikä myöskään sadeveden mukana.
- Käyttöikänsä lopussa rakennusmateriaalista ei saa tulla ongelmajätettä, vaan se pitää voida kierrättää.

Kierrätettävyys

Ruostumaton teräs valmistetaan 60 prosenttisesti kierrätysmateriaalista, ja se on itse 100 prosenttisesti kierrätettävissä yhä uudelleen ja uudelleen. Vaikka jotkut muut

katemateriaalit joudutaan hävittämään vaarallisina jätteinä, ruostumattomalla teräksellä on yleensä vielä rakennusta purettaessa positiivinen romuarvo.

Vesistöystävällisyys

Ruostumattoman teräksen pinnalle muodostuva passiivikalvo estää terästä likaamasta pohjavesiin kulkeutuvia sadevesiä.

1.6 Arkkitehtoniset ominaisuudet

Kattomuoto vaikuttaa erityisen voimakkaasti rakennuksen ulkonäköön. Ruostumaton teräs soveltuu niin tasa- kuin harjakattoihin sekä kaarevamuotoisiin kattoihin.

Ruostumaton teräs ei aseta rajoja kattomuodon suunnittelulle.



Valokuva: Akibadai Cultural Gymnasium, Fujisawa

Suunnittelumahdollisuudet

Saatavilla on monia erilaisia ruostumattomien terästen pinnanlaatuja. Ne vaihtelevat hillityn harmaasta peilikirkkaisiin pintoihin, jotka muuttavat ulkonäköään myös valaistusolosuhteiden mukaan.

Viherkatot

Koska ruostumaton teräs kestää hyvin juuria ja leviä, materiaali soveltuu erinomaisesti viherkaton aluskatteeksi. Pitkäikäistä kattopuutarhaa suunniteltaessa on tärkeää valita oikea teräslaji ja asianmukainen vesieriste ruostumattoman teräksen ja orgaanisen materiaalin tai muunlaisen perustan väliin.



Valokuva:
Binder und Sohn GmbH,
Ingolstadt

Pitkäikäiset viherkatot kuuluvat kestävän rakentamisen filosofiaan.

2 Tarjolla olevia vaihtoehtoja

Arkkitehti ja kattourakoitsija joutuvat tekemään katon ulkonäköä, rakennetta ja ympäristöä koskevia erilaisia päätöksiä.

2.1 Teräslaji

Erlaisia seostuksia käytetään erilaisissa ympäristöissä:

| | Teräslaji EN 10088 mukaan | Cr | Ni | Mo | Ympäristöolosuh- teiden luokka |
|--|---------------------------------|-----------|-----------|---------|-----------------------------------|
| Ferriittinen (yleensä tinalla pinnoitettu) | 1.4510 | 18 | – | – | lievä |
| Austeniittinen | 1.4301 | 17,0-19,5 | 8,0-10,5 | – | lievä |
| Austeniittinen | 1.4401 | 16,5-18,5 | 10,0-13,0 | 2,0-2,5 | kohtalainen |
| Austeniittinen | 1.4404 | 16,5-18,5 | 10,0-13,0 | 2,0-2,5 | kohtalainen |
| Austeniittinen | 1.4436 | 16,5-18,5 | 10,5-13,0 | 2,5-3,0 | kohtalainen |
| Austeniittinen | 1.4432 | 16,5-18,5 | 10,5-13,0 | 2,5-3,0 | kohtalainen |
| Austeniittinen | 1.4439 | 16,5-18,5 | 12,5-14,5 | 4,0-5,0 | ankara |

Tasakatoissa on yleensä käytettävä ainakin jonkin verran molybdeeniä sisältäviä teräslajeja.

| Luokka | Ympäristön tyyppi | Soveltuva teräslaji |
|-------------|---|---|
| lievä | Maaseutuympäristö, toistuvat sateet ja/tai korkea lämpötila. Kaupunkiympäristö, vähän teollisuutta, ei merkittävästi saasteita. | 1.4510 (yleensä tinalla pinnoitettu), 1.4301 |
| kohtalainen | Kaupunkiympäristö, enemmän saasteita, teollisuus- ja rannikkoalueet, missä sataa runsaammin. | 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4436, 1.4432 |
| ankara | Voimakkaan ilmatorasituksen alueet, missä ilmassa on klorideja, rikkidioksidiä ja fluorideja. Teollisuus- tai rannikkoalueet, missä korkea lämpötila. Erityisesti on vältettävä rakoja, joihin kasautuu korroosiota aiheuttavia epäpuhtauksia, klorideja jne. | 1.4439, 1.4539, 1.4547 1.4462 (Duplex) |

| Pinnanlaatu | Pystysaumattu katto | Hitsisaumattu katto |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 2B | X | X |
| Matta (puhallettu, valssattu) | X | X |
| Kuviovalssattu | X | – |
| Tinalla pinnoitettu | X | – |
| PVDF-pinnoitettu | X | X |
| | | vain osittain maalattu tuote |
| Elektrolyttisesti värjätty | X | X |
| | | väripinta vaurioituu hitsattaessa |

2.2 Pinnanlaatu

Jos kattomateriaalin valinta perustuu ainoastaan toimivuuteen, tavallisin pinnanlaatu on 2B, joka on jonkin verran heijastava, tasainen ja tasomainen pinta.

Yleisenä ohjeena voidaan pitää, että mitä kirkkaampi ja tasaisempi pinta, sitä parempi on sen korroosionkestävyys ja sitä helpompi

se on huolta. Vastakohtana kiiltäville pinnoille on olemassa monia mattamaisia ja värjättyjä pinnanlaatuja, joiden valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat rakennuksen ympäristö ja arkkitehtuuri.

Tietoa erilaisista pinnoista saa Euro Inoxin esitteestä ”Ruostumattoman teräksen pinnanlaadut”.

Perinteisissä katoissa käytetään yleisimmin mattavalssattuja tai vain vähän heijastavia pintoja. Mikäli halutaan enemmän heijastavuutta, voidaan käyttää tehdasvalmiita pintoja 2B tai 2R (kiiltohehkutettu).



Kattoja, joissa on käytetty heijastavaa pinnanlaatua 2B

Valokuvat: Willem De Roover, Gent (ylhällä)
EDILTECOS, Mottalciata VC (keskellä)

*Tehdasvalmiit pinnat 2B (oikealla)
ja 2R (vasemmalla)*

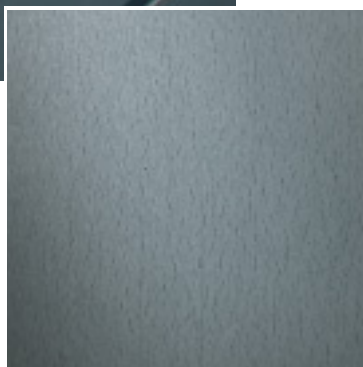




Valokuva: UGINE & ALZ/RCC GmbH, Sersheim

Ruostumattoman teräsohutlevyn molemmat puolet voidaan pinnoittaa elektrolyttisesti erittäin ohuella kerroksella 100 % tinaa. Tinakerroksen etuna on mattaharmaan pinnan lisäksi se, että erilaisia kattotuotteita, kuten sadevesijärjestelmiä ja läpivientejä on helpompi juottaa. Tästä materiaalista valmistettuja vesikattotuotteita on valmiina markkinoilla.

Tinalla pinnoitettu pinta



Erilaisia vähän heijastavia materiaaleja valmistetaan monella eri tavalla.



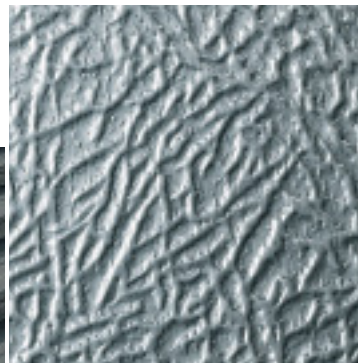
Kylmävalssaamalla valmistettuja mattapintoja

Mattamainen pinta voidaan saada aikaan kylmävalssaamalla. Useilla valmistajilla on laaja valikoima erilaisia pinnanlaatuja.



Valokuva: Rudolf Maierhofer, Neuötting

Saatavilla on myös erikoiskuvioituja ruostumattomia katemateriaaleja.



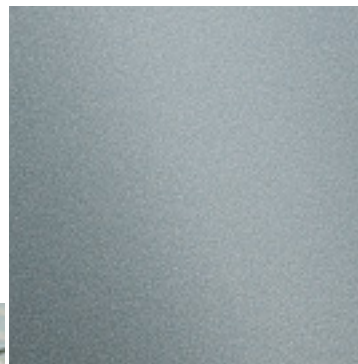
Kuvioitu pinta

Valokuva: Martina Helzel, München

Toinen tapa tehdä ruostumattomaan teräkseen mattapinta on suihkupuhaltaa se rautaa sisältämättömiä, hyvälaatuisia puhallusraakeita käyttäen. Tätä kutsutaan usein lasihelmi- tai kuulapuhallukseksi. Toimenpidettä soveltaen voidaan tuottaa erilaisia heijastavia tai mattapintoja, jotka ovat hyvännäköisiä ja kestäviä. Suihkupuhallus voi kuitenkin aiheuttaa muutoksia teräslevyn muotoon, varsinkin jos vain levyn toinen puoli on puhallettu.

Joissakin maissa värjätyn ruostumattoman teräksen käyttö on erittäin suosittua. Jotkut valmistajat tarjoavat PVDF-pinnoitetta, jonka tyypillinen paksuus on 35 µm. Markkinoilla on myös akryyli-pinnoitteita, joiden värivalikoima on sama kuin maalatun hiiliteräksen. Teräksen pinta voidaan myös värjätä elektrolyttisesti kemiallisella menetelmällä, joka lisää passiivikalvon paksuutta. Näin saadaan aikaan metalliväri, joka voi olla kulta, sininen, pronssi, vihreä, musta tai punainen.

Lasihelmipuhallettu pinta



Valokuva:
Rudolf Maierhofer, Neuötting



2.3 Korroosionkestävyys ja pinnan suojaaminen

Ruostumattoman teräksen korroosionkestävyys ei yleensä muutu pintakäsittelyssä. On kuitenkin hyvä muistaa, että mitä sileämpi pinnan mikrostruktuuri on, sitä parempi on ko. teräslaadun korroosionkestävyys.

E erityisesti voimakkaasti saastuneilla alueilla karheammille pinnoille voi kerääntyä likaa ja kosteutta, jotka voivat syövyttää tai vaurioittaa ruostumatonta terästä. Teräskatot ja kattotuotteet on suunniteltava siten, että vesi pääsee helposti huuhtelemaan pinnat, jotka pääsevät sen jälkeen kuivumaan.

Edellä mainitut ruostumattomat terästuotteet voidaan yleensä suojata muovikalvolla, joka estää pintaa naarmuuntumasta, likaantumasta tai vaurioitumasta työstön tai asennuksen aikana.

2.4 Soveltuvuus muiden materiaalien yhteyteen

Ruostumattomat teräkset ovat usein kosketuksissa muiden materiaalien kanssa. Eräs tällainen materiaali katoissa on bitumimatto, joka saattaa aiheuttaa rakennuksissa käytettävissä metalleissa ja materiaaleissa korroosiota. Ruostumaton teräs sitä vastoin kestää hyvin bitumin ja siltä valuvan veden vaikutusta. Tämän vuoksi ruostumaton teräs on usein taloudellisempi vaihtoehto korjausrakentamisessa: vaurioituneet bitumikermit, jotka muutoin pitäisi poistaa ja käsitellä ongelmajätteenä, voidaan jättää paikoilleen ja kattaa ruostumattomalla teräksellä. Puun ja betonin on osoitettu joskus päästävän hartsia ja kyllästysaineita sisältävää kosteutta, joka aiheuttaa rakennuksissa käytettävissä metalleissa korroosiota. Kokeuksesta tiedetään että, ruostumaton teräs on korroosionkestävää näitä aineita vastaan.

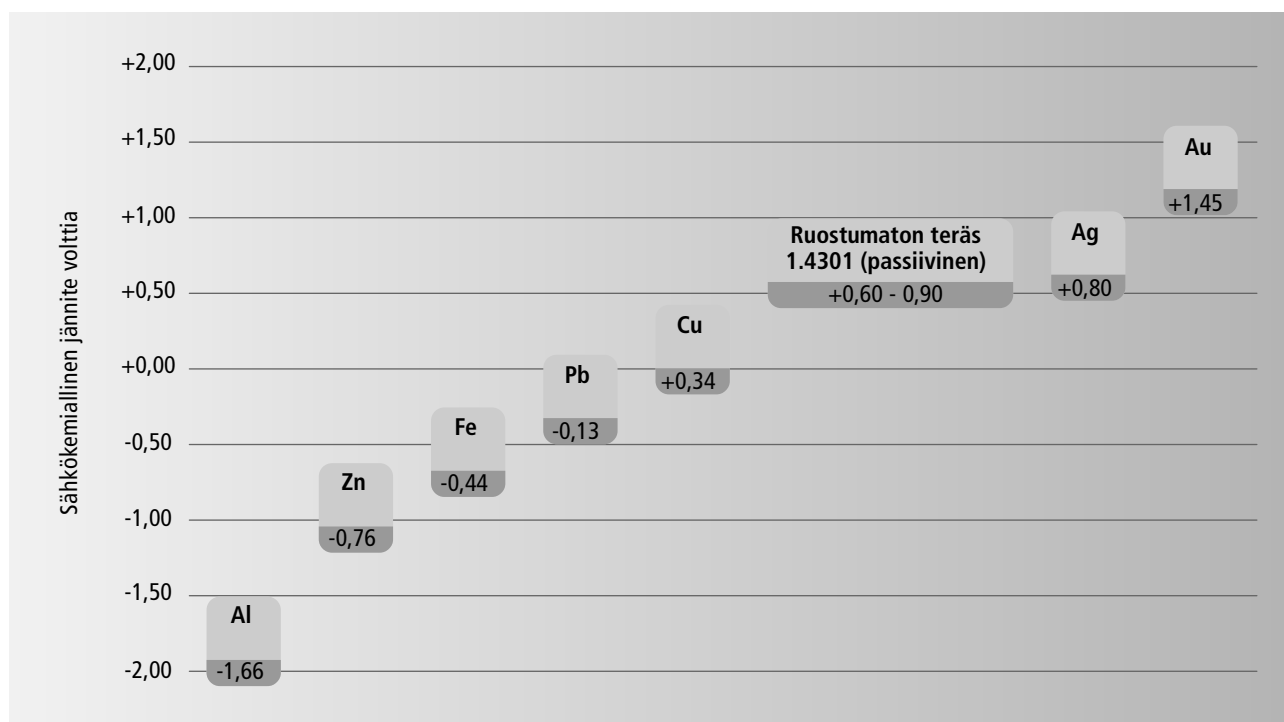
Eri metalleja yhdistettäessä pitää olla huolellinen. Ne voivat olla alttiina galvaaniselle korroosiolle, joka on pariston toimintaperiaatetta muistuttava prosessi. Siinä kaksi metallia, joista toinen on jalompi ja toinen epäjalompi, ovat yhteydessä toisiinsa ja johtavat sähköä elektrolyytisesti. Näissä olosuhteissa virran kulkiessa epäjalomasta materiaalista jalompaan materiaaliin edellinen syöpyy. Ruostumaton teräs vastaa jaloudeltaan hopeaa ja on yleensä jalompi materiaali. Sadevesi ja jopa ilman kosteus riittävät toimimaan elektrolyytinä. Tällöin suojaamaton kontaktimateriaali saattaa ruostua, mutta ruostumaton teräs säilyy vahingoittumattomana. Mitä suurempi jalomman metallimateriaalin määrä on ja mitä kauempana materiaalit ovat toisistaan galvaanisessa sarjassa (ks. seuraavalla sivulla oleva taukko) sitä suurempi riski on.

Tavallinen virhe on käyttää ruostumattoman teräksen kanssa ei-ruostumattomia kiinnittimiä (sinkittyjä ruuveja, alumiinisia niittejä jne). Koska ruostumatonta terästä käytetään katoilla laajoina pintoina ja kiinnittimet ovat pieniä, galvaaninen korroosio voi vaurioittaa nopeasti epäjaloja kiinnikkeitä. Sen vuoksi neuvotaan ehdottomasti käyttämään ruostumattomasta teräksestä valmistettuja kiinnittimiä.

Ruostumaton teräs yhdistetään kuitenkin usein muihin metalleihin. Arkkitehdit haluavat siten aikaansaada mm. erilaisia visuaalisia efektejä. Näissä tapauksissa galvaaninen vaikutus on mahdollisimman vähäinen, mikäli ruostumattomasta teräksestä valmistettu osa on huomattavasti pienempi kuin toista metallia oleva osa (esim. maalattu

tai sinkitty hiilliteräs). Tästä johtuen ruostumattomat teräskiinnittimet eivät aiheuta ongelmia teräs-, alumiini-, sinkki- tai kuparikatoilla.

Jos sitä vastoin ruostumaton teräsosa on kohtalaisen suuri (sormituntumalla määriteltynä yli 10 % kosketukseen joutuvan metallin pinta-alasta) metallit täytyy eristää toisistaan sähköisesti. Tämä voidaan tehdä pinnoitteilla, eristekerroksilla ja / tai esim. kumiprikoilla, jotka estävät galvaanisen vaikutuksen syntymisen.

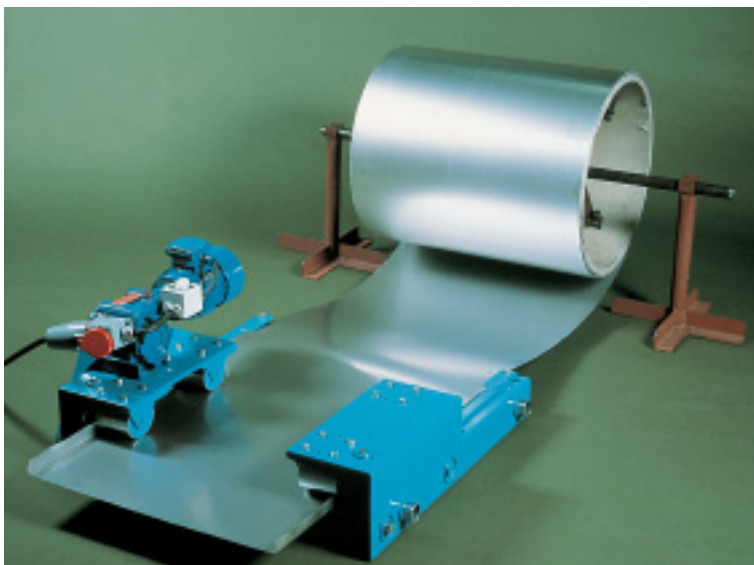


Rakennuksissa käytettävien metallien ja joidenkin jalojen metallien normaalit sähkökemialliset potentiaalit vetyelektrodiin verrattuna

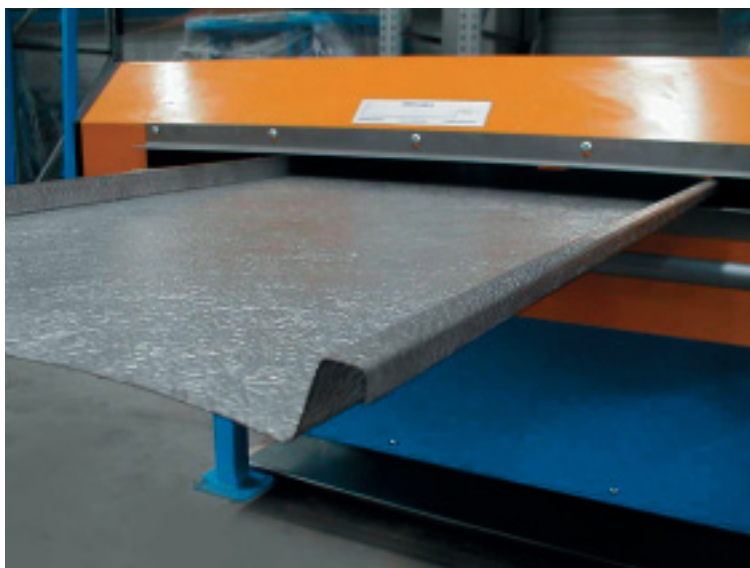
2.5 Työkalut

Yleensä voidaan käyttää tavanomaisia katotomateriaalien profilointiin, särmäykseen ja taivuttamiseen tarkoitettuja koneita tai käsi-työkaluja. Ruostetahrojen tai naarmuuntumisen välttämiseksi suositellaan kuitenkin käytettäväksi ruostumattomasta teräksestä

tai muovista valmistettuja tai kromattuja työkaluja ja koneen osia. Eri metallien kosketuksen välttämiseksi koneet on puhdistettava ennen käyttöä.



Yksinkertainen profilointilaite, jota käytetään pääasiassa hitsaamalla saumattaviin tuotteisiin.



Valokuvat:
Rostfria Tak AB, Fagersta
(ylhällä vasemmalla)
Willem De Roover, Gent
(ylhällä oikealla)
Battisti GmbH, Sulz (alla)



Ruostumattomia teräs-kattoja voidaan valmistaa tavanomaisilla työkaluilla edellyttäen, etteivät hiili-teräsjäämät pääse kosketuksiin ruostumattoman teräksen kanssa.

Profilointilaite yksinkertaisella ja kaksinkertaisella saumalla tehtäviä kattoja varten.

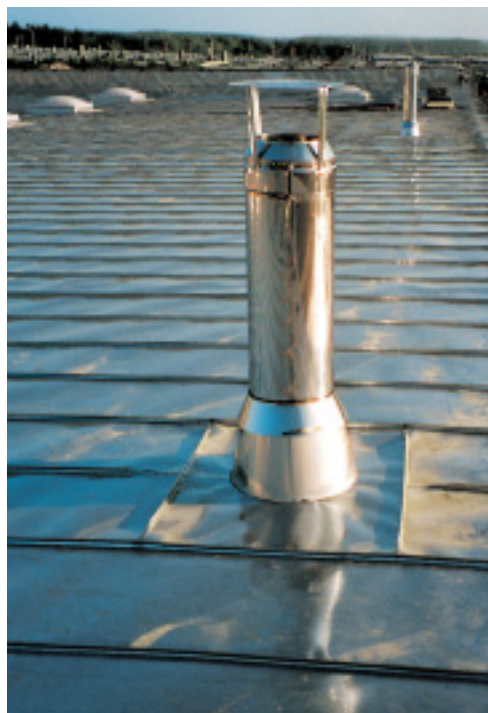
2.6 Lisävarusteet

Yleisohje on, että erilaisten kiinnittimien, tukien, kattoturvatuotteiden, vedenpoistojärjestelmien, ilmastointihormien yms. pitää olla ruostumatonta terästä. Muita materiaaleja käytettäessä pitää tarkistaa niiden sijainti galvaanisessa sarjassa. Materiaalien eristäminen auttaa tarvittaessa välttämään galvaanisen korroosion.

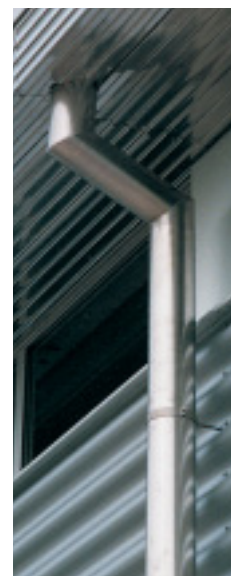


Liukukiinnitin

Ruuveja ruostumattomasta teräksestä



Savupiippu



Vesikouru ja syöksytorvi

Valokuvat:
Willem De Roover, Gent,
Brandt Edeltahldach GmbH,
Köln (alla)



Saatavilla olevia
lisävarusteita

Ruostumatonta terästä on helppo juottaa, jos käytetään sopivaa juotosnestettä ja juotosainetta.



Valokuva:
Brandt Edeltahldach GmbH,
Köln



2.7 Ruostumattoman teräksen juottaminen

Muiden metallien työstämiseen tottuneet vesikatteiden tekijät eivät aina mielellään käytä ruostumatonta terästä, koska he eivät ole varmoja materiaalin juottamisominaisuuksista. Vaikka ruostumattoman teräksen juottaminen vaatii vähän enemmän tietoa, sitä ei kuitenkaan ole vaikea oppia.

Tärkeää on sopivan juotosnesteen käyttö. Oikeaan fosforihappoon pohjautuvat juotosnesteet antavat erinomaisen tuloksen ja vältetään kloridien aiheuttamat ongelmat.

Juottamisen jälkeen ruostumattoman teräksen pinta täytyy puhdistaa ja huuhdella huolellisesti nestejäämien poistamiseksi. Muiden materiaalien, kuten kuparin ja sinkin juottamisessa käytettävät nesteet eivät sovellu ruostumattomalle teräkselle. Juotustyökalut voidaan puhdistaa ruostumattomalle teräkselle soveltuvalla juotosnesteellä, mutta hiomakiveä pitää välttää.

Erlaisia pehmeitä juottamistapoja voidaan käyttää

- puhdasta tinaa, jonka sulamispiste on n. 230 °C
- tina-hopeaseoksia ja tina-lyijyseoksia, joiden sulamispiste on 215-250 °C.

Mikäli juotettaviin osiin kohdistuu voimakasta mekaanista rasitusta, osat pitäisi ennen juottamista kiinnittää toisiinsa ruostumattomilla pop-niiteillä tai pistehitsaamalla.

Valokuvat:
Informationsstelle
Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf
(keskellä, alla)

3 Perinteinen pystysaumaliitos

Ruostumatonta teräslevyä, jonka paksuus on yleensä 0,4 tai 0,5 mm, voidaan toimittaa 350-670 mm levyisissä keloissa. Tämän paksuisia levyjä voidaan profiloida rakennuspaikalla, mutta yleensä ne työstetään valmiiksi konepajalla, jolloin käytetään asiaankuuluvia laitteita.



*Pystysaumaisen teräskatelevyn
tyypillinen poikkileikkaus*

3.1 Katon suunnittelu

Tehdasvalmisteisten katelevyjen alla pitää olla kiinteä ja tasainen alusta.

Perinteisessä kylmässä ja tuulettuvassa kattorakenteessa alusta on yleensä puuta, jolloin laudoituksen välinen ilmarako on noin 3 mm. Alusta voi olla myös rakennuslevyä, mikäli tuuletus on hoidettu oikein.

Rakennuslevyn pitää olla vähintään 22 mm¹⁾ paksua, jotta voidaan käyttää ruostumatonta ruuveja tai nautoja. Teräslevyn ja puualustan väliin laitetaan yleensä aluskate, joka on ääntäeristävä ja suojaava kalvo. Kaksoisrakenteensa vuoksi ko. perinteinen kattorakenne on usein kalliimpi ratkaisu

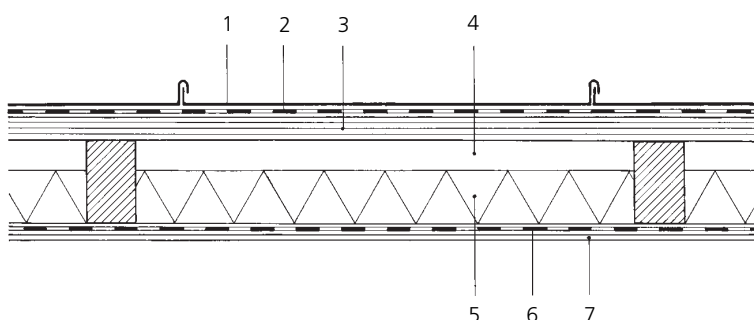
kuin lämmin ja tiivis rakenne. Toisaalta perinteisessä rakenteessa voidaan käyttää yksinkertaisempia ja edullisempia kiinnittimiä.

Lämmintä, tiivistä kattorakennetta suositellaan käytettäväksi, koska sen rakennusfysiikkaalinen toimivuus on parempi. Tällöin puurakenteinen alusta asennetaan suoraan eristeen päälle. Eristeenä käytetään nykyään tavallisesti kiinteää mineraalivillaa tai vaahtolasia.

On tärkeää huomioida, että kantavan rakenteen ja eristeen väliin tulee höyrynsulku.

Kylmän, tuulettuvan katon tyypillinen rakenne

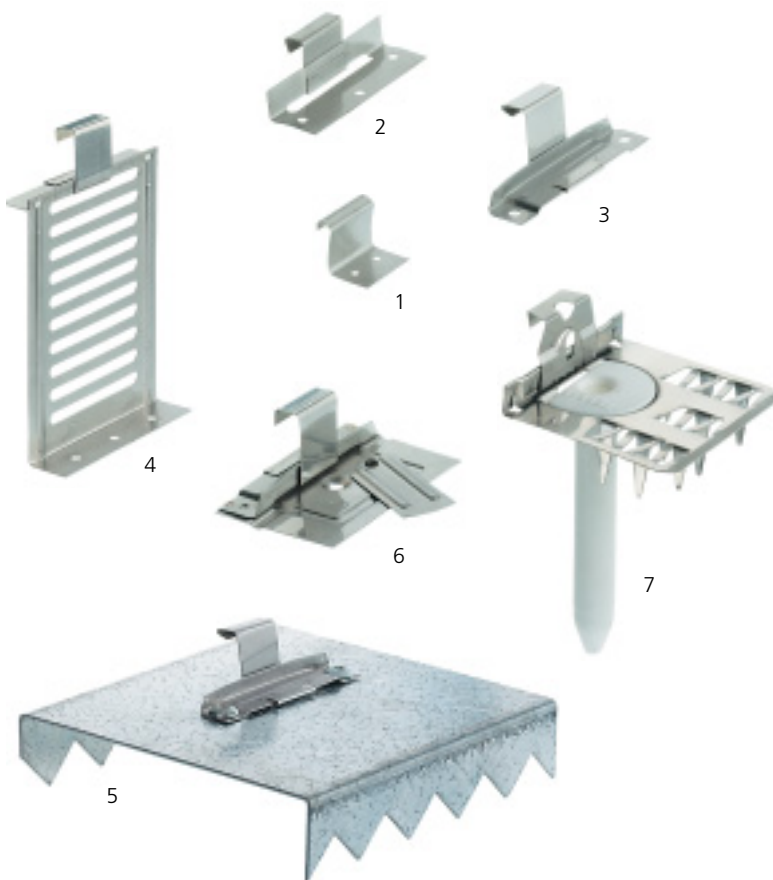
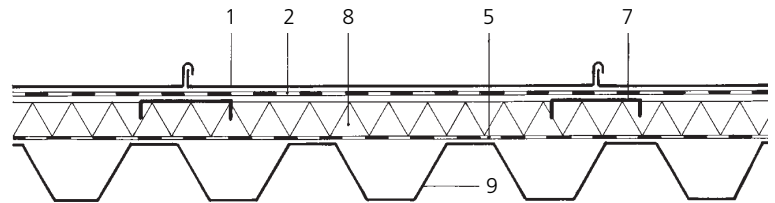
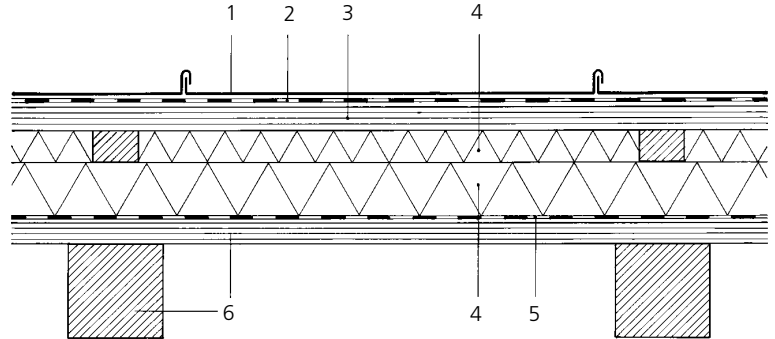
- 1 Ruostumaton teräskate
- 2 Aluskate, ääntäeristävä/suojaava kalvo
- 3 Puualusta
- 4 Tuuletusväli 4-6 cm
- 5 Eriste
- 6 Höyrynsulku
- 7 Sisäverhouslevy



¹⁾ Voi vaihdella maittain

Lämpimien, tiividen kattojen tyypillinen rakenne

- 1 Ruostumaton teräskate
- 2 Aluskate, ääntäeristävä/suojaava kalvo
- 3 Puualusta
- 4 Eriste
- 5 Höyrynsulku
- 6 Kantava rakenne puuta
- 7 Ruostumatonta tai sinkittyä terästä oleva kiinnityslevy tai profiili
- 8 Kova eriste
- 9 Kantava teräspoimulevy



3.2 Kiinnittimet

Ruostumattomasta teräksestä valmistettu katelevy kiinnitetään alustaan kiinnittimillä, joita on saatavana eri tyyppiä:

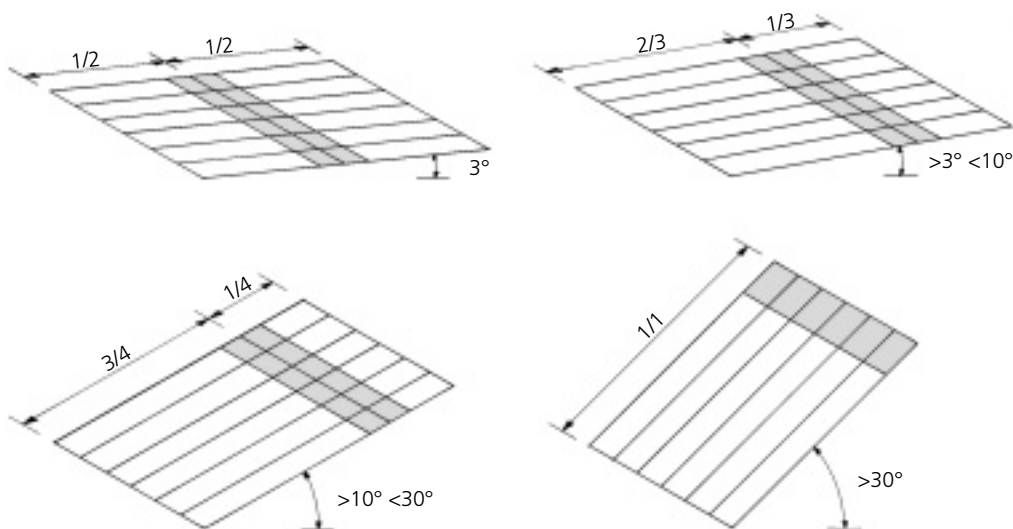
- Liuku- tai kiinteitä kiinnittämiä
- Kylmissä kattorakenteissa suoraan puuhun kiinnitettäviä kiinnittämiä tai metallilevyihin ja -profiileihin kiinnitettäviä kiinnittämiä
- Eristekerrosten väliin tai suoraan kovan eristeen läpi tarkoitettuun kiinnittämiin suunniteltuja kiinnittämiä, esim. Z-profiileja tai GP- tai Krabban-kiinnittämiä.

Erilaisia kiinnittämiä:

- 1 Kiinteä kiinnitin
- 2, 3, 5 Liukukiinnittimiä
- 4 Z-profiili
- 6 GP-kiinnitin
- 7 Krabban-kiinnitin

Laskettaessa katon kiinnittimien määrää neliometriä kohden on huomioitava kansalliset standardit. Määrään vaikuttavia tekijöitä ovat katon korkeus, kaltevuus, räystäslinja, altistuminen esim. tuulelle ja lumikuormille

sekä rakennuksen maantieteellinen sijainti. Kiinteiden liittimien ja liukukiinnittimien määrä on myös riippuvainen katelevyjen pituudesta ja katon kaltevuudesta.

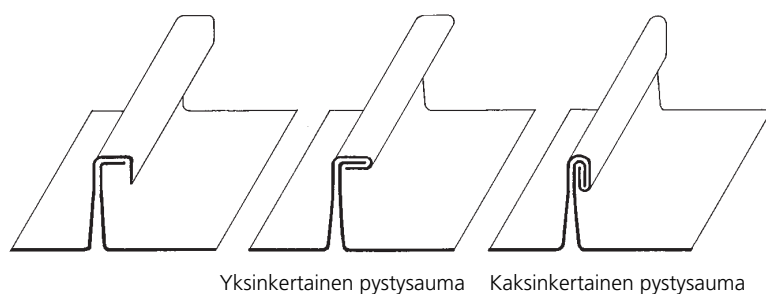


Katon kaltevuus vaikuttaa kiinnittimien lukumäärään ja sijoitukseen.

3.3 Sauman taivuttaminen

Ensimmäisen vesikatelevyn asennuksen jälkeen seuraava levy nostetaan ensimmäisen levyn päälle ja levyt liitetään yhteen yksinkertaisella tai kaksinkertaisella pystysaumalla. Näin muodostuu säänkestävä pystysauma. Yksinkertaisia saumoja voidaan

käyttää vain katoilla, joiden kaltevuus on jyrkempi kuin 75°. Kaksinkertaisia saumoja suositellaan käytettäväksi harjakatoilla, joiden vähimmäiskaltevuus määritellään kansallisten standardien mukaan.



Perinteisen vesikatteen pystysauman taivutus



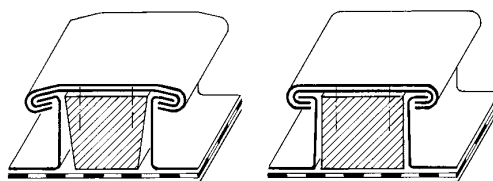
Saumataitoksen tekemiseen käytettäviä koneita ja käsityökaluja.

Saumataitos voidaan tehdä käsityökaluilla, mutta yleisemmin käytetään taivuttamiseen tarkoitettuja koneita. Niiden koneen osien, jotka joutuvat kosketuksiin ruostumattoman teräksen kanssa, pitää olla valmistettu ruostumattomasta tai erityiskovasta teräksestä tai seosaineesta, joka ei jätä ruostumattomaan levyyn minkäänlaisia jäämiä.

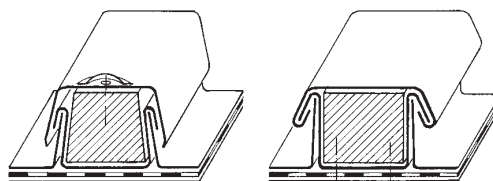
Valokuvat:
Willem De Roover, Gent



Valokuva: Martina Helzel, München



Toinen perinteinen vesikatteen saumaustapa on rimasauma, josta on useita vaihtoehtoja. Muutamia esimerkkejä on esitetty viereisessä kuvassa. Rimasaumaa, jossa käytetään puurimaa, käytetään nykyään harvemmin.



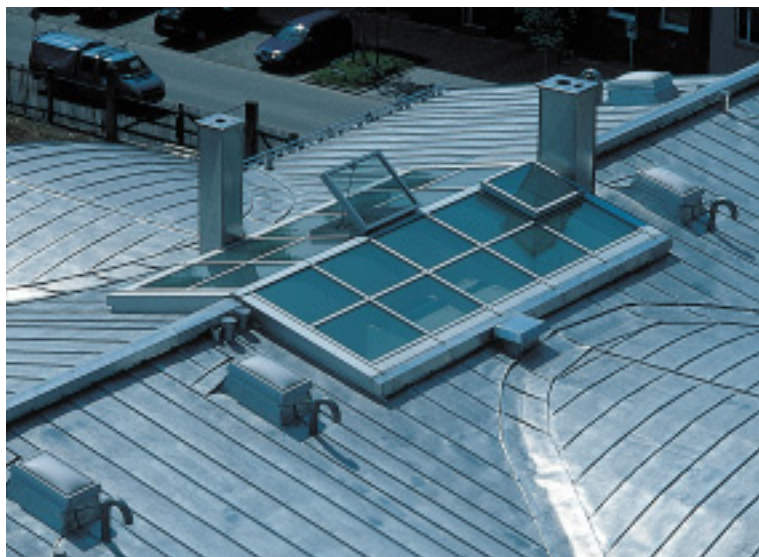
Erlaisia rimasaumojia

Ruostumaton teräs soveltuu myös rimasaumaukseen, joka on kuitenkin nykyään vähemmän käytetty menetelmä.

3.4 Sopivia kattomuotoja

Perinteistä pystysaumaista vesikatetta voidaan käyttää erimuotoisilla katoilla:

- Tavallisilla harjakatoilla, joiden vähimmäiskaltevuus on määritelty kansallisissa standardeissa
- Kaarevilla katoilla, sylinterin muotoisilla katoilla, moniulotteisilla katoilla.



Pystysaumainen kate soveltuu harjakatoille ja kaareville katoille.



Valokuvat:
UGINE & ALZ, La Défense

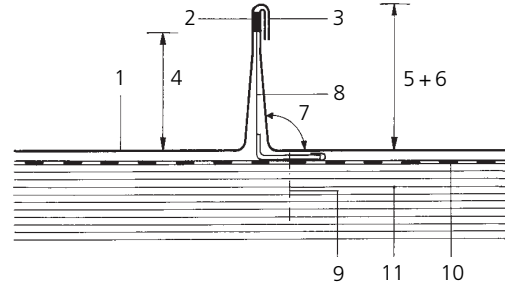
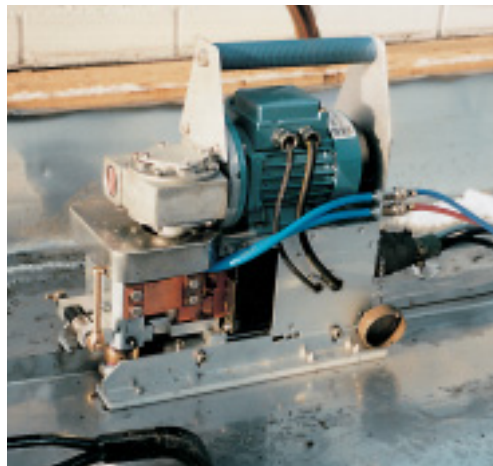
4 Jatkuvalla kiekkohitsausmenetelmällä tehty pystysauma

Tämä järjestelmä kehitettiin noin 40 vuotta sitten Ruotsissa, mistä se on levinnyt eri puolille maailmaa. Miljoonia neliömetrejä kattoja on katettu tällä tavoin.

Ruostumaton teräslevy, jota käytetään tähän tarkoitukseen, on aina austeniittista hitsattavaa teräslajia, EN 1.4404. Yleensä käytetään 0,4 tai 0,5 mm paksua materiaalia nauha- tai levytavarana kapeana tai täysleveänä, jolloin kuormitetuilla katoilla leveys on 1250 mm.

4.1 Hitsaustekniikka

Ohutlevyt, joissa on yksinkertainen pystysauma (~ 30 mm), liitetään yhteen jatkuvalla hitsillä hitsauskoneella käyttäen. Kestävä hitsisauma saadaan aikaan ilman täyteainetta. Hitsin muodostavat sauman molemmilla puolilla pyörivät kiekonmuotoiset elektrodit koneen kulkiessa saumaa pitkin n. 3,5 metriä minuutissa.



- 1 Ruostumaton teräslevy
- 2 Jatkuva hitsisauma
- 3 Pystysauman ylätaitos
- 4 Hitsisauman korkeus n. 16 mm
- 5 Sauman korkeus ennen taivuttamista n. 30 mm
- 6 Sauman korkeus taivuttamisen jälkeen n. 20 mm
- 7 N. 92 asteen kulma
- 8 Liukukiinnitin
- 9 Ruostumaton teräskiinnitin
- 10 Akustinen/suojaava kalvo
- 11 Kantava rakenne



Kiekkohitsauskone, jossa hitsauselektrodit ja muuntaja jäähdytetään virtaavan veden avulla.

Valokuvat:
Willem De Roover,
Gent (vasemmalla),
Rostfria Tak AB,
Fagersta (ylhäällä)

Hitsaus aiheuttaa hyvin vähän mikrorakenteen muutoksia muutosvyöhykkeellä, koska pinta oksidoituu vain hyvin vähän. Hitsi jäähtyy nopeasti suuresta hitsaamisnopeudesta, materiaalin pienestä levypaksuudesta (2 x 0,4 tai 0,5 mm) ja hitsikiekkojen vesijähdytyksestä johtuen.

Mekaanisesti kiinnitettävillä katoilla kahden pystysauman väliin hitsataan liukukiinnittimen ohut (0,15 mm) liikkuva osa.

Jos saumaa ei voida hitsata tavallisella hitsauskoneella, käytetään yksityiskohtien hitsaukseen tarkoitettua laitetta tai kannettavaa pistehitsauslaitetta.



Kannettava pistehitsauslaite

Yksityiskohtien hitsaukseen tarkoitettu laite



Vaikka saumataitosta ei tarvita vesitiiviyyden parantamiseksi, se vahvistaa liitosta ja poistaa terävät reunat.

4.2 Taivutustekniikka

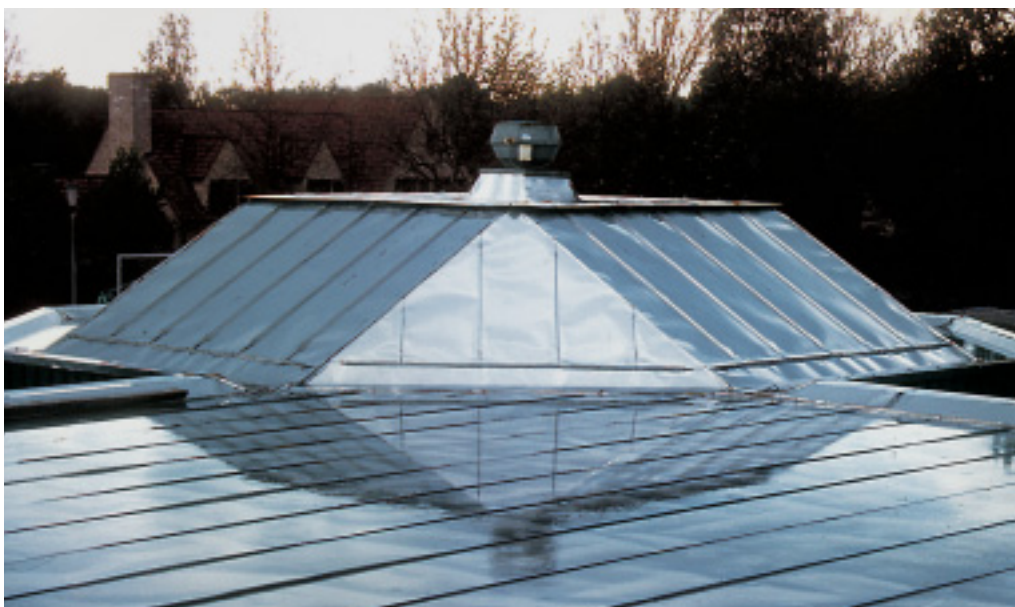
Hitsauksen jälkeen pystysauma taivutetaan yksinkertaisella taitoksella hitsauskohdan yläpuolelta tähän tarkoitettuun laitteeseen. Tämä toimenpide tekee liitoksesta vahvan ja auttaa sauman suoristamisessa.



Valokuvat: Willem De Roover, Gent

4.3 Vesitiiviys

Edellä kuvatulla tavalla tehdyt pystysaumamat ovat vesitiiviitä myös veden alla.



Katoilla käytettävää hitsausmenetelmää voidaan käyttää myös vesisäiliöiden verhouksissa.

Valokuvat:
Outokumpu Stainless, Espoo (ylhäällä),
Willem De Roover, Gent (vasemmalla)

Katteiden hitsatut saumat ovat vesitiiviitä myös nolla asteen kaltevuudessa ja veden alla.

Menetelmää käytetään pääasiassa tasakattoilla tai loivasti kaltevilla katoilla, joille voi kerääntyä vettä. Usein tällaisten kattojen katemateriaalina on huopa tai vastaava aine, joka ajan myötä kuluu. Hitsausmenetelmä soveltuu yhtä hyvin pienille katoille ja asuinrakennuksiin kuin suurempiinkin projekteihin, kuten kouluihin, sairaaloihin ja museoihin, joiden rakennusosilta vaaditaan pitkäikäisyyttä ja varmuutta.

Menetelmä soveltuu erityisesti uusiin rakennuksiin, koska silloin katto kestää helposti yhtä kauan kuin rakennuskin. Kattojen korjaukset, kun muut materiaalit eivät ole kestäneet, ovat jatkuvasti kasvava käyttöalue. Koska ruostumaton teräs kestää bitumeja, vanhaa kattuhuopaa ei tarvitse poistaa. Hitsattu ruostumaton teräskate soveltuu hyvin myös parvekkeiden lattioihin ja katoksiin.



Valokuvat: Willem De Roover, Gent



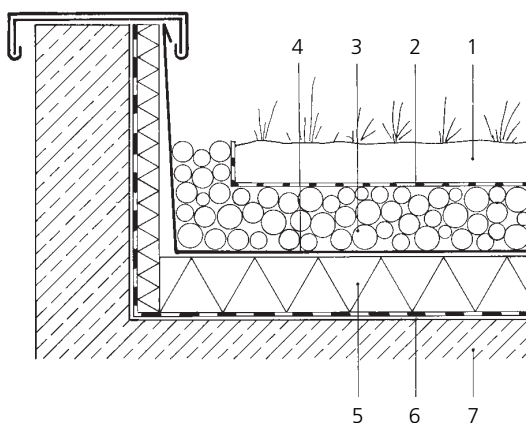
Hitsattu ruostumaton teräs soveltuu hyvin vähän tai ei ollenkaan kaltevuutta omaaville tasakatoille, joilla ei voida käyttää muita metallisia katemateriaaleja.

4.4 Viherkatot

Hitsattu ruostumaton teräs sopii hyvin viherkaton alustaksi, koska se kestää hyvin korroosiota, mekaanista kulutusta kuin myös juuria ja leviä. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää vain molybdeenä sisältäviä teräslajeja.

Ruostumaton teräs kestää viherkattojen juuria ja leviä.

Valokuva: Binder und Sohn GmbH, Ingolstadt



- 1 Kukkia ja kasveja 5-8 cm paksun kasvialustan päällä
- 2 Suodattava kalvo
- 3 Kuivatuskerros, 5-8 cm
- 4 Hitsattu ruostumaton teräskate
- 5 Lämpöeriste
- 6 Höyrynsulku
- 7 Kantava rakenne betonia, puuta, terästä



4.5 Hitsisaumattujen kattojen turvallinen kiinnittäminen

Tasakatto voidaan kiinnittää mekaanisesti tarkoitukseen suunnitelluilla liukukiinnittimillä, jotka sallivat lämpölaajenemisen. Katemateriaalin kiinnipysyminen voidaan varmistaa myös painojen avulla. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää sorakerrosta, erityisiä kiviä, tiiliä, puusta tehtyjä painoja tai viherkattoa.



Turvallista kiinnittämistä varten tarvitaan joko kiinnittimiä tai painoja.

Katolle levitetään sorakerros pumppamalla.



Valokuvat:
Rudolf Schmid GmbH,
Großkarolinenfeld
(ylhäällä ja keskellä)
Willem De Roover, Gent
(oikealla)



Hitsisaumattujen katteiden kiinnittämiseen tarkoitettuja liukukiinnittimiä.

4.6 Sopivia teräslajeja ja pinnanlaatuja

Tasakatoille suositellaan aina molybdeeni-seosteista ruostumatonta terästä, kuten lajeja 1.4404 tai 1.4436. Mekaanisesti kiinnitettävillä katoilla käytettävän nauhan leveys on yleensä 625 tai 650 mm ja erilaisia kuormia käytävillä katoilla nauhan leveys vaihtelee 800-1250 mm:iin. Alueilla, joilla tuulikuorma on suurempi tai katteen pitää sopia

yhteen olemassa olevien katteiden kanssa voidaan käyttää myös 400-600 mm:n levyksiä.

Yleisin kuormitetuilla tasakatoilla käytettävä pinnanlaatu on 2B. Ulkonäöllisistä syistä voidaan valita myös ei-heijastava, matta pinta, joka saadaan aikaan puhaltamalla tai kylmävalssaamalla.



2B tehdasvalmis pinta on kustannustehokas ratkaisu tasakattoja varten.

Saatavana on myös himmeitä lasihelmipuhallettuja tai valssattuja pinnanlaatuja.



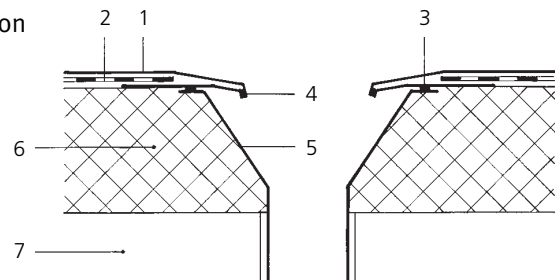
Valokuvat:
Willem De Roover, Gent (ylhäällä),
Lotharmaria Keiner, Fürstentfeldbruck/Florian Staufer, München (alhaalla)

4.7 Lämpivientiosat

Hitsatun ruostumattoman teräskatteen kanssa on käytettävä tarkoitukseen suunniteltuja ruostumattomia lisätarvikkeita. Erilaisten kiinnittimien lisäksi valmistetaan kohdekohtaisesti erilaisia osia, kuten kattokaivon ja ilmastointiputkien läpivientiosia.



Kohdekohtaisesti valmistettu kattokaivo (ylhäällä), kattokaivo suodattimineen paikalleen asennettuna (alhaalla).



Kattokaivon poikkileikkaus

- 1 Jatkuva hitsillä saumattu ruostumaton tasakatto
- 2 Mahdollinen eristekerros
- 3 Jatkuva pistehitsi (konepajalla tehty)
- 4 Jatkuva pistehitsi (katolla asennettaessa tehty)
- 5 Kattokaivo
- 6 Lämpöeriste
- 7 Kantava rakenne

Valokuvat: Willem De Roover, Gent



Ilmastointiputki

4.8 Syitä hitsatun katejärjestelmän valitsemiseksi

- Ei aseta rajoja kaltevuudelle eikä tasomaisuudelle; voidaan yhdistellä kaarevia sekä jyrkkiä ja tasaisia osia
- Monimuotoisille tai sylinterinmuotoisille katoille ei pääse muodostumaan toisiaan lähellä olevia tasomaisia pintoja
- Hitsatut katot ovat vedenpitäviä
- Teräslevyt voidaan asentaa pysty- tai vaakasuoraan
- Koko katto on yhtenäinen pinta, joka suojaa salamaniskulta, sähkömagneettiselta säteilyltä (Faraday-ilmiön häkki)
- Hitsattujen kattojen läpi on vaikea tunkeutua ilman erityistyökaluja, joten niitä voidaan käyttää myös sisääntunkeutumisen tai paon ehkäisemiseksi.



Valokuvat: Willem De Roover, Gent



Hitsatut kateet soveltuvat useimpiin kattomuotoihin.

5 Muita järjestelmiä

Profiloidut katelevyt

Erialla profiloituja poimulevyjä voidaan käyttää kaltevien kattojen vedenpitävinä katemateriaaleina. Ne kiinnitetään yleensä näkyvillä ruostumattomasta teräksestä valmistetuilla kiinnittimillä.

Ne eivät tarvitse yhtenäistä kantavaa rakennetta. Katelevyt kiinnitetään ja tuetaan

tasavälein asennettuihin puu- tai teräspalkkeihin. Tätä tapaa käytetään usein teollisuusrakennusten katoissa ja ulkoseinäverhouksissa.

Profiloitu ruostumaton teräs soveltuu koko rakennuksen kuoren verhoukseen.

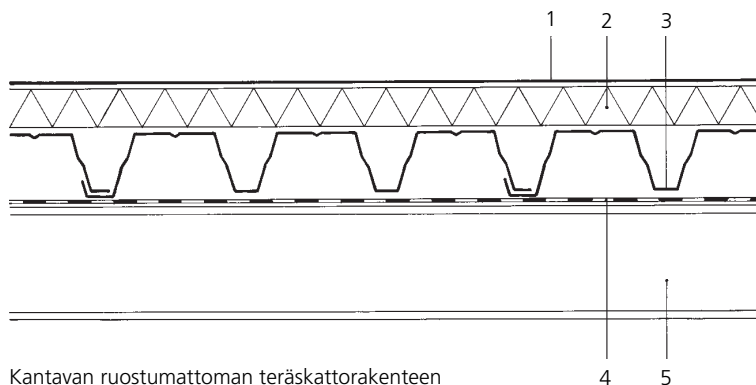


Eriaisia ruostumattomasta teräksestä valmistettuja poimulevyjä.



Valokuvat:
Outokumpu Stainless, Espoo
(ylhällä vasemmalla)
©2003, Samyn & Partner,
Bastin & Evrard, Sofam,
Bryssel, Belgia (oikealla)

Ruostumattomia korkeapoisuisia poimulevyjä käytetään kantavina kattorakenteina. Ne soveltuvat erilaisiin tasa- tai harjakattoihin, silloin kun rakennuksen sisällä on korroosioriski, kuten esim. vedenpuhdistus- ja jätteenkäsittelylaitoksissa tai oluttehtaissa.



Kantavan ruostumattoman teräskattorakenteen poikkileikkaus

- 1 Vesitiivis ruostumaton tai muu kate
- 2 Lämpöeriste
- 3 Kantava poimulevy ruostumatonta terästä
- 4 Suojakerros
- 5 Kantava palkki

Esitaivutettu saumausjärjestelmä

Nämä esimuotoillut katelevyt ovat yleensä 300-600 mm leveitä ja pystysauman maksimikorkeus on 65 mm.

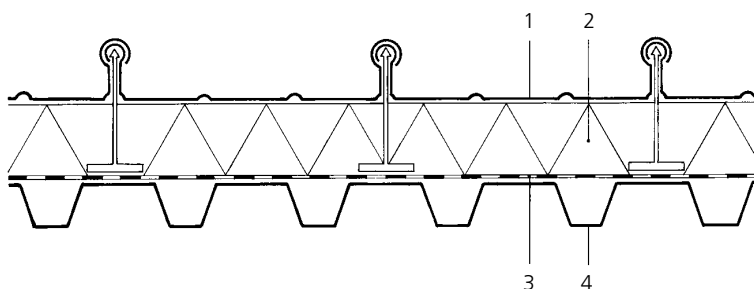
Katelevyt kannatetaan erikoiskiinnittimillä, jotka kiinnitetään jokaiseen saumaan. Sen jälkeen saumakohta puristetaan kokoon kiinnittimen pään yläpuolelta erityisellä taivutuskoneella.



Valokuva:
Corus Bausysteme, GmbH, Koblenz

Esitaivutetulla saumausjärjestelmällä tehdyn katon poikkileikkaus

- 1 Kiinnittimet ja esitaivutetulla saumausjärjestelmällä tehty kate
- 2 Lämpöeriste
- 3 Höyrynsulku
- 4 Kantava teräspoimulevy



6 Eurooppalaisia standardeja

| | |
|----------------|---|
| SFS-EN 502 | Metalliset vesikatetuotteet. Täysin tuettujen ruostumattomasta teräksestä valmistettujen katetuotteiden ominaisuuksien määrittely |
| SFS-EN 508-3 | Metalliset vesikatetuotteet. Kantavien teräksestä, alumiinista tai ruostumattomasta teräksestä valmistettujen katteiden ominaisuuksien määrittely. Osa 3: Ruostumaton teräs |
| SFS-EN 10088-1 | Ruostumattomat teräkset. Osa 1: Ruostumattomien terästen luettelo |
| SFS-EN 10088-2 | Ruostumattomat teräkset. Osa 2: Yleiseen käyttöön tarkoitetut levyt ja nauhat. Tekniset toimitusehdot |
| SFS-EN 10088-3 | Ruostumattomat teräkset. Osa 3: Yleiseen käyttöön tarkoitetut tangot, valssilangat, profiilit ja vastaavat puolivalmisteet. Tekniset toimitusehdot |
| SFS-EN 612 | Eaves gutters and rainwater downpipes of metal sheet. Definitions, classifications and requirements (ei suomenkielisenä) |

ISBN 2-87997-093-8