

Oskari Rantanen

KEITTIÖALUEIDEN VAKIORATKAISUT
LAIVANRAKENNUKSESSA

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
2017

KEITTIÖALUEIDEN VAKIORATKAISUT LAIVANRAKENNUKSESSA

Rantanen, Oskari
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Kesäkuu 2017
Ohjaaja: Santanen, Teemu
Sivumäärä: 43
Liitteitä: 0

Asiasanat: Laivanrakennus, aluevarustelu, standardi

Tämän insinööriyön tavoitteena oli kerätä laivan keittiöalueiden sekä penttereiden vakioratkaisut standardimuotoisiksi esityksiksi. Työn toimeksiantajana oli Meyer Turku Oy.

Tarkoitus oli tehdä selvät esitykset keittiötilojen eri vakioratkaisuista, esitettyjä asioita olivat seinäpaneelit, kattopaneelit, rajaraudat sekä laitealustat, modulointi, huolto-
luukut sekä huolto-ovet. Materiaali työhön on saatu Meyerin sisäisestä tietojärjestelmästä, josta löytyy projektien suunnittelumateriaalit.

CATERING AREA STANDARD SOLUTION IN SHIPBUILDING

Rantanen, Oskari

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical Engineering

June 2017

Supervisor: Santanen, Teemu

Number of pages: 43

Appendices: 0

Keywords: Shipbuilding, Area outfitting, Standard.

The purpose of this thesis was to collect galleys and pantry areas typical construction to standard format. The commissioner for this thesis was Meyer Turku Oy.

The aim was to make presentation of catering areas typical constructions, presentation include wall panels, ceiling panels, coaming and foundations, modularity, service hatch and doors. Material to this work is from Meyer document library, where can found all design materials.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	Meyer Turku Oy.....	6
2.1	Meyer Turku	6
2.2	Meyer Werft & Neptun Werft.....	7
3	USPH säännöt	8
3.1	Keittiöalueiden ohjeistus.....	8
3.1.1	Kalusteasennukset.....	8
3.1.2	Sähkökaapelit.....	9
3.1.3	Tiskien ja työskentelytasojen taustaseinän pyöristys.....	10
4	SEINÄPANEELIT	11
4.1	Paneelityypit	11
5	KATTOPANEELIT	16
6	RAJARAUDAT JA LAITEALUSTAT	21
6.1	Rajarautatyypit.....	21
6.2	Ojakourut ja ritilät.....	22
6.3	Laitealusta.....	22
7	HUOLTOLUUKUT JA OVET.....	29
7.1	Kolmiolukollinen huoltoluukku.....	29
7.2	Kolmiolukollinen huolto-ovi	29
7.3	Pulttikiinnitteinen luukku.....	29
8	MODULOINTI	39
8.1	Modulointi laivan keittiöalueilla.....	39
9	YHTEENVETO	43
	LÄHTEET.....	44

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli keittiöalueiden vakioratkaisuiden kerääminen yksiin kansiin, joka helpottaa huomattavasti hyväksytyjen vakioratkaisuiden esittämistä uudelle risteilyvarustamolle.

Vakioratkaisuilla tarkoitetaan hyväksytyjä rakenteita laivan keittiöalueille. Standardeissa kuvataan erilaisia rakenteita, jotka poikkeavat toisistaan ja ovat hyväksytyjä. Työ sisältää havainnollistamiskuvia rakenteista, jotka on piirretty AutoCAD sekä SolidWorks ohjelmalla. Keittiö jakaantuu toiminnallisiin osiin, joita ovat esikäsitteilykeittiöt, kylmäkeittiö, mahdollinen leipomo, kuumakeittiö, tiskaus ja patapesu sekä astioiden säilytys. Keittiöjärjestelyssä on tärkeä turvata hyvä kulkuyhteys muonavarastoon, hyvät yhteydet ravintolasaliin sekä hygienianäkökohdat. (Räisänen, P. 2000, 43-5)

Työssä käsitellään seinäpaneelit, kattopaneelit, rajaraudat sekä laitealustat, huolto-
luukut sekä ovet ja modulointi. Kaikki keittiöalueilla olevat kalusteet ja näkyvät rakenteet ovat valmistettu ruostumattomasta tai haponkestävästä teräksestä. Seinien takapuolella, katon yläpuolella ja laitealustojen alla voidaan käyttää maalattua sekä sinkittyä terästä. Laivojen keittiöalueiden suunnittelussa ja rakentamisessa täytyy ottaa huomioon USPH säännökset jotka edesauttaa korkeaa hygieniatasoa ruoan käsittelytiloissa. Ohjeita ja sääntöjä rakenteista löytyy Vessel sanitation program (VSP) laatimista standardeista.

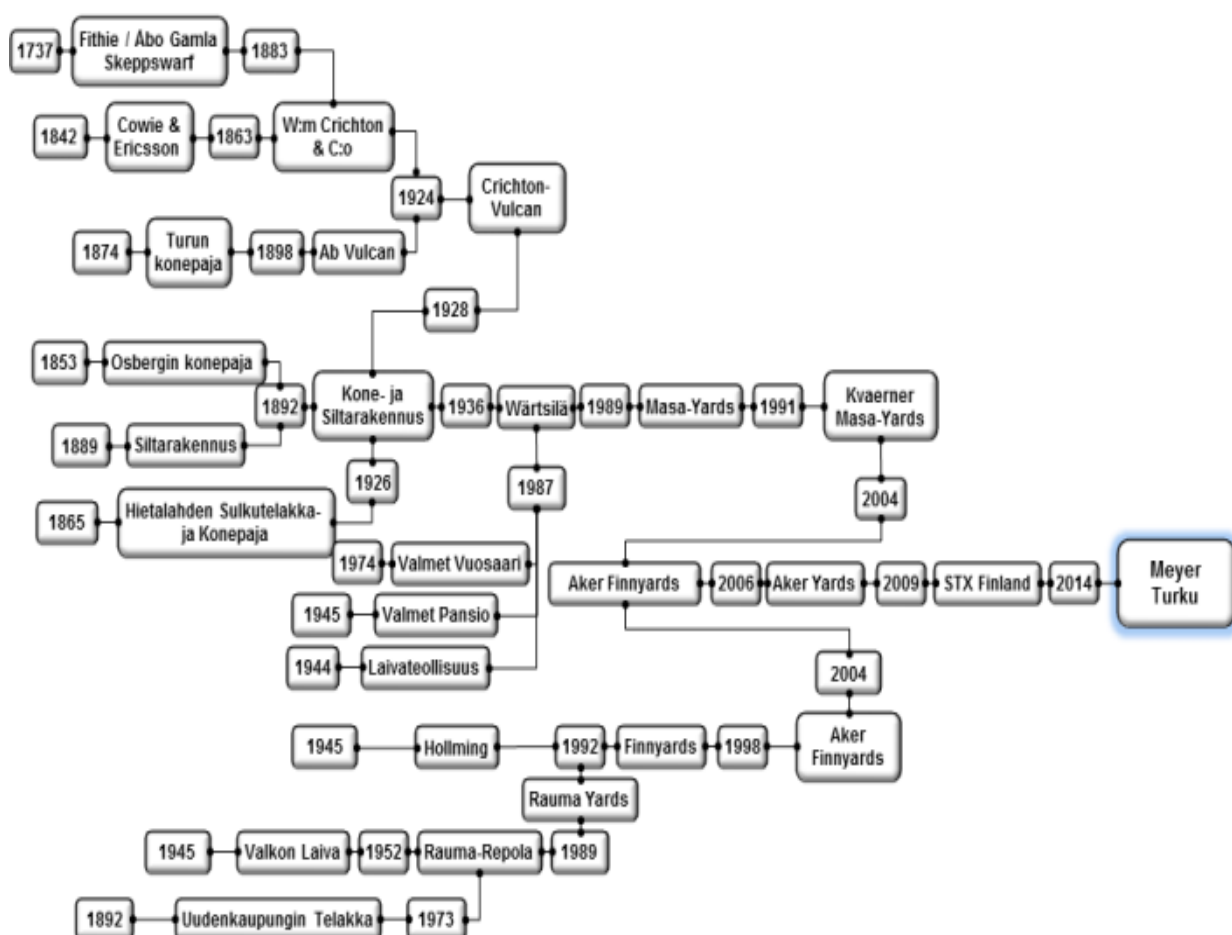
Pääasiassa kaikki hitsaustyöt näkyville pinnoille keittiöalueilla tehdään Tig-hitsaus menetelmällä ja usein pelkkä katkohitsi riittää yhtenäisen hitsin sijaan. Tig-hitsauksella saavutetaan siisti hitsausjälki, pieni lämmöntuotto ja tarvittava lujuus.

2 MEYER TURKU OY

Meyer Turku Oy on sisartelakoidensa Meyer Werftin ja Neptun werftin kanssa yksi maailman johtavampia risteilyaluksien rakentajia. Saksalainen Meyer Werft osti STX Finlandin Turun telakan vuonna 2014, jolloin Meyer Turku aloitti toimintansa.

2.1 Meyer Turku

Turun telakka on vanhin Meyer konsernista, joka on toiminut 1737 vuodesta lähtien ja työllistää tällä hetkellä noin 1600 henkilöä. Meyer Turku Oy on erikoistunut ympäristöystävällisiin ja innovatiivisiin risteilyaluksiin sekä autolauttoihin. Pitkä historia laivanrakennuksessa on edesauttanut saavuttamaan hyvän maineen huippuristeilijöiden rakentajana. Alla olevassa kuvassa on esitetty Turun telakan historia yhtiömuutoksineen.



Kuva 1. Turun telakan historia (Meyer Turku Oy www-sivut 2017)

2.2 Meyer Werft & Neptun Werft

Saksan Papenburgissa sijaitseva Meyer Werft on aloittanut toiminnan 1795. Telakan omistus on pysynyt saman suvun sisällä jo seitsemän sukupolven ajan. Papenburgin telakka on Meyer konsernin päätoimipiste joka työllistää noin 3200 henkilöä. Papenburgissa on maailman isoin halli laivanrakennuskäytössä, jonne mahtuu yli 300 metrin luksusristeilijä. Saksan Rostockissa sijaitseva Neptun Werft on keskittynyt jokilaivojen tekoon. Yritys on aloittanut toimintansa 1850 ja työllistää noin 500 henkilöä.

3 USPH SÄÄNNÖT

USPH lyhenne tulee sanoista United States Public Health. Kaikki risteilijälaivat jotka kuljettaa 13 ihmistä tai enemmän ja pysähtyy Yhdysvaltojen satamaan on velvollisia noudattamaan kyseisiä ohjeita ja tarkastuksia. Ohjeistukset on laadittu pitämään laivoilla korkea hygieniataso matkustajien ja henkilökunnan hyvinvoinnin vuoksi. Kun laiva uudis- tai korjausrakennetaan telakalla, niihin tehdään lopuksi tarkastus joissa katsotaan yksityiskohtaisesti kaikki tilat läpi. Sama tarkastus tehdään kahden vuoden välein laivalla, jolla varmistetaan että vaadittu taso pysyy yllä. Tähän opinnäytetyöhön liittyen USPH säännöksistä tärkeimmät ovat keittiö ja pentterialueiden ohjeistukset. Jälleenmyyntiarvon vuoksi risteilyalusten keittiöt rakennetaan usein näiden sääntöjen mukaan, vaikka laiva ei valmistuttuaan olisikaan menossa USA:han. (Räisänen, P. 2000, 43-5) Pentterillä tarkoitetaan laivan apukeittiötä, joka sijaitsee baarien ja kahviloiden yhteydessä.

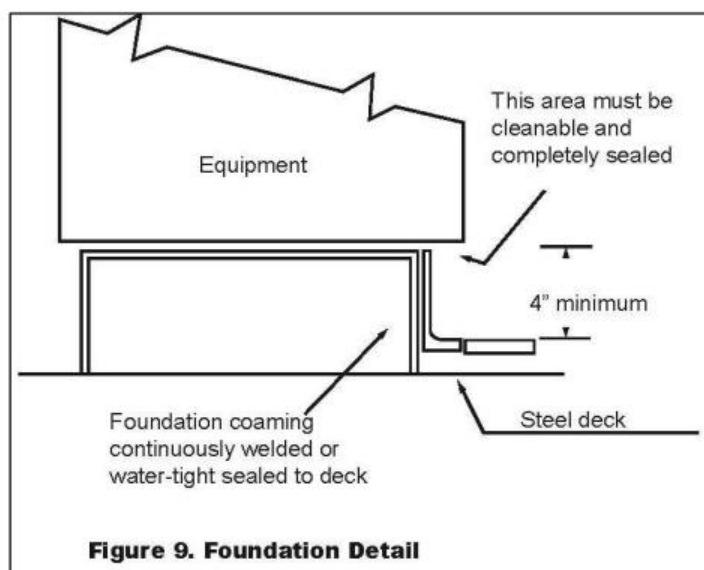
3.1 Keittiö- ja pentterialueiden ohjeistus

Säännökset sisältävät materiaaleihin, kalusteiden rakenteisiin, sijoitteluun, viimeistelyyn ja puhdistukseen liittyvät yksityiskohdat. Pintarakenteet sekä kalusteet ja laitteet tulee olla valmistettu ruostumattomasta- tai haponkestävästä teräksestä. Ohjeistukset koskevat myös lattiamateriaaleja, joista yleisimmin käytössä on kaakeli. Säännösten mukaan kaikki seinän ja lattian kulmat, jotka on yhtä suuria tai suurempia kuin 90 tulee pyöristää. Pyöristyssäteeksi on asetettu vähintään 9,5mm. Kun tilassa on seinän sekä lattian pinta terästä, pyöristys on helppo toteuttaa kulmalistaa käyttämällä. Tilassa jossa seinä on terästä ja lattia kaakelia, on käytettävä erillisiä pyöristettyjä kulmapaloja. (VSP 2011 Operation manual)

3.1.1 Kalusteasennukset

Kalusteasennukset pääasiassa muodostavat ison kokonaisuuden säännösten täyttämiseksi. Rakenteiden asennuskorkeudet on määritelty standardissa sekä pienten kalusteiden sijoittelu, esimerkiksi käsienspesualtaan sekä oheistarvikkeiden asennus, josta mainittakoon paperipyheannostelija voi maksimissaan olla 760mm kaukana hanasta

ja saippuajakelija 380mm hanasta. Kalusteet tulee olla sijoitettu niin, että ne pystytään puhdistamaan joka puolelta, tai jos niin ei ole, tulee kaluste olla kiinnitettynä seinään, lattiaan tai kattoon niin että saumakohtat täyttävät säännökset. Yleisin tapa kalusteiden saumakohtissa on listoitaa ne, mutta jos väli on pienempi kuin 3mm, niin siihen riittää säännösten mukaan myös hyväksyty tiivistemassa. Seinien ja katon kulmat listoitetaan myös. Ruuvien ja muiden kiinnitystarvikkeiden pitää myös olla hyväksytyjä kyseisiin kohteisiin. (VSP 2011 Construction guidelines)



Kuva 2. Tiskin ja laitealustan liitoksessa huomioon otettavat yksityiskohdat (VSP 2011 Construction guidelines)

3.1.2 Sähkökaapelit

Laitteiden sähkökaapelit tulee olla rst suojaputken sisällä näkyvillä alueilla, jotta ne ovat helposti puhdistettavissa eivätkä vaurioitu käytössä. (VSP 2011 Construction guidelines) Kuvassa 3 nähtävillä sähkökaapelin rst suojaputki seinän läpiviennin ja laitteen välillä.



Kuva 3. Sähkökaapelin rst suojaputki (Meyer Turku Oy 2017)

3.1.3 Tiskien ja työskentelytasojen taustaseinän pyöritys

Tiskien ja työskentelytasojen takaseinät tulee olla pyöristettyjä seinäliitoksen kohdalta. Taustaseinä on kiinnitettävä seinään jatkuvalla hitsillä tai katkohitsillä ja se on tiivistettävä vesitiiviiksi tiivistemassalla. Pyöritys helpottaa puhtaanapitoa kun teräviä kulmia ja rakoja ei ole keräämässä likaa. (VSP 2011 Construction guidelines)



Kuva 4. Tiskipöydän taustaseinä pyörityksellä, kiinnitetty seinään katkohitsillä (Meyer Turku Oy 2017)

4 SEINÄPANEELIT




Seinäpaneelin pinta on aina ruostumatonta- tai haponkestävää terästä. Paneelityyppiä on muutama erilainen. Seinäpaneelin alapää kiinnitetään katkohaitsilla rajarautaan tasaisin välein. Yläpää kiinnitetään kaikissa paneelityypeissä yläkulmalistaan, jonka toinen reuna tulee kattopaneeliin kiinni. Seinäpaneelin takapuolella on kulmaraudasta sekä 20x40 profiiliputkesta tehdyt tuennat, jotka tulevat laipiosta seinäpaneelin taakse tasaisin välein jota vasten seinälevyt on. Alla olevassa standardissa on esitetty erilaiset hyväksytyt seinäpaneeliratkaisut. Seinän taustatuennat nähtävissä kuvassa 15, sivulla 21.

4.1 Paneelityypit

10mm paksu paneeli on eristeetön ja koostuu ruostumattomasta pintapelistä sekä sinkitystä pellistä jotka on liimattu yhteen. Sinkitty taustapelti on muokattu profiiliinmuotoon joten se jäykistää paneelin. Paneelin takapuolelle toiseen reunaan on tehty ohjauslevyt, jotka asettaa viereisen paneelin samaan linjaan ja tasoon edellisen kanssa. Paneelin rakenne esitetty kuvassa 6.

Saksan paneelityyppi on periaatteeltaan samanlainen kuin 10mm paneeli. Saksan versio on 20mm paksu ja eristeetön. Siinä on pintapelti jonka reuna saumat on taivutettu z-muotoon sauman tiiveyden takaamiseksi sekä paneelin ylä- ja alareunat on taivutettu taaksepäin jolloin paneeli jäykistyy enemmän. Pintapellin takana on yksi omega-muotoon taivutettu profiili, joka jäykistää paneelia.




25mm paksussa paneelissa on ruostumaton pintapelti jonka takana villa ja taustalla sinkkipelti. Paneelin rakenne esitetty kuvassa 8. Paneelin reunassa on pontti jonne viereisen paneelin reuna uppoaa jolloin ne menevät samaan tasoon vierekkäin.

 MEYER WERFT	Work Standard Principle construction of wall panels in catering areas	Doc-No. WS 00000
 MEYER TURKU		Edition XX.XX.XXXX
 NEPTUN WERFT		Rev. 0

Topic	Principle construction of wall panels in catering areas	
Scope [Company, Dept., Workplace, Machine]	<ul style="list-style-type: none"> • MEYER WERFT GmbH & Co. KG • MEYER TURKU OY 	
Content	Scope Remark 1 10mm panel 2 20mm panel 3 25mm panel	
Related documents	Document-No.	Title
	<ul style="list-style-type: none"> • WI 	Work instruction for....
Alterations		

	Function	Name	Dept.	Date	Signature
Formal check	Technical Doc.	Wilken, Nils	XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 1 [1 st Process owner]			XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 2 [2 nd Process owner]			XX (MEYER TURKU)		
Technical Check 3 [2 nd Process owner]			XX (NEPTUN WERFT)		
Approval 1 [Process responsibility]			XX (MEYER WERFT)		
Approval 2 [Process responsibility]			XX (MEYER TURKU)		
Approval 3 [Process responsibility]			XX (NEPTUN WERFT)		

Kuva 5. Seinäpaneeli standardi

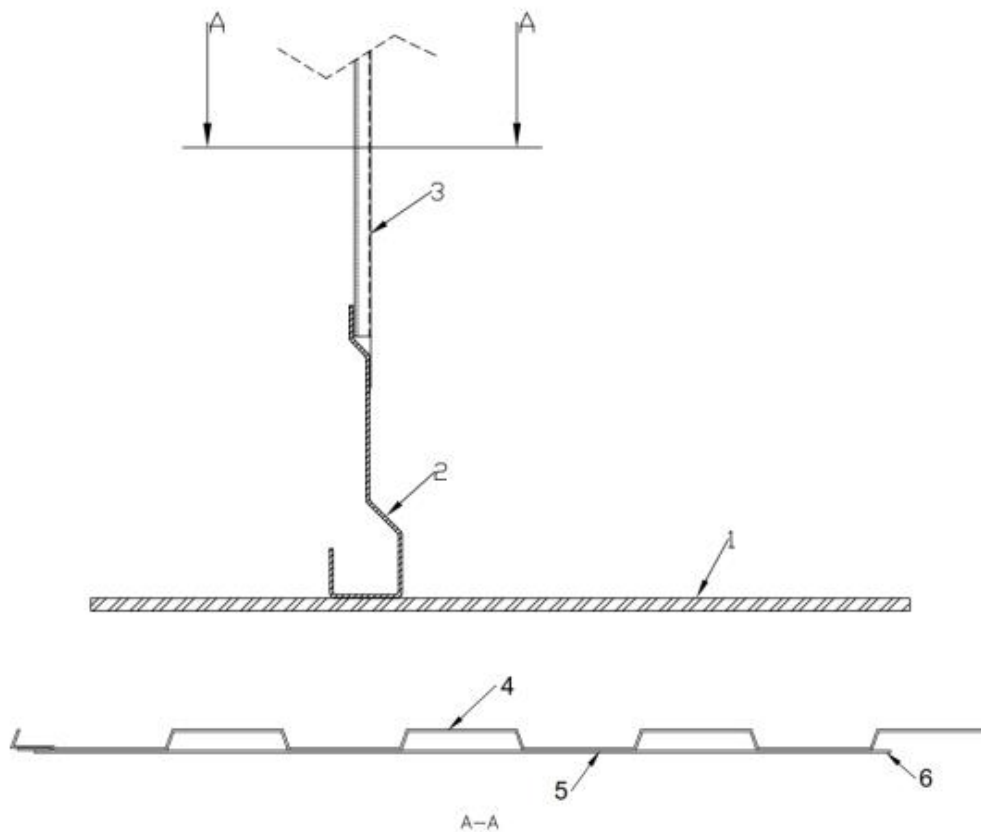
  	Work Standard Principle construction of wall panels in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

Scope

Graphic account of the wall panels.

Remark

1. 10mm panel






Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Coaming	Stainless steel	3 mm
3	Wall panel	Stainless steel	10 mm
4	Zn steel plate		0,5 mm
5	Glue		
6	Surface plate	Stainless steel	1 mm

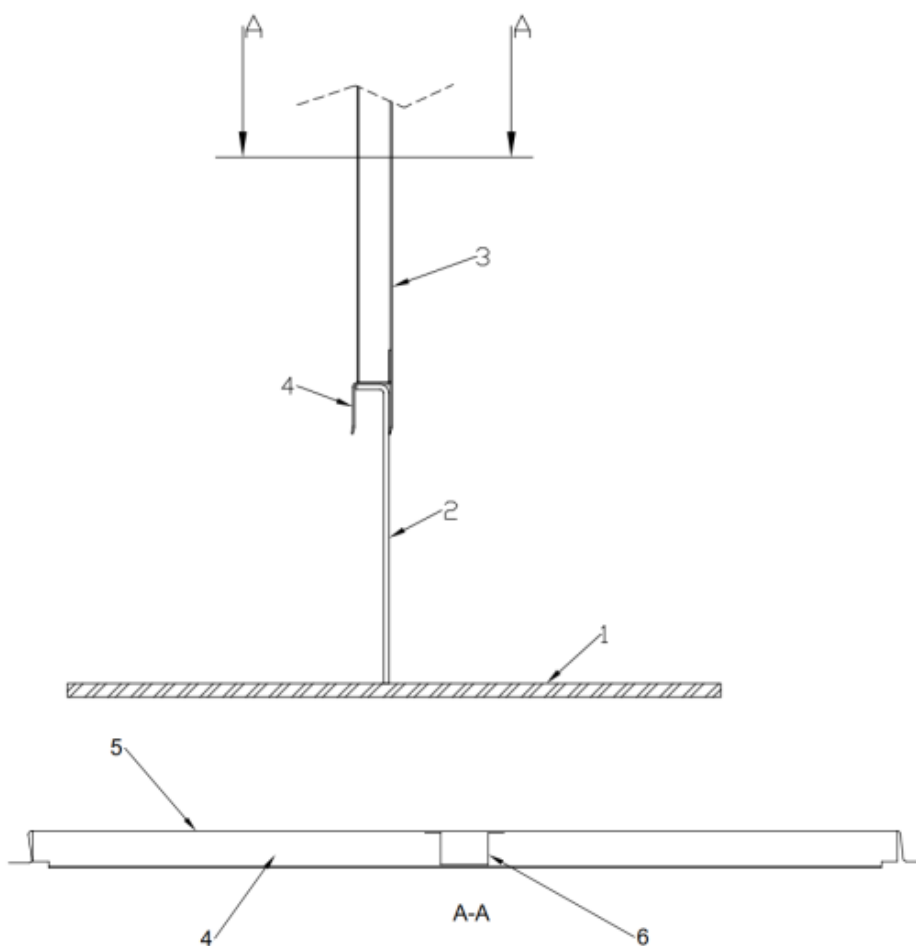
Note the protection notice ISO 16016!

Page 2 of 4

Kuva 6. 10mm seinäpaneeli

  	Work Standard Principle construction of wall panels in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

2. 20mm panel






Pos.	Description	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Coaming	Stainless steel	3 mm
3	Wall panel	Stainless steel	20 mm
4	Z-profile	Stainless steel	
5	Surface plate	Stainless steel	
6	Omega Profile	Stainless steel	

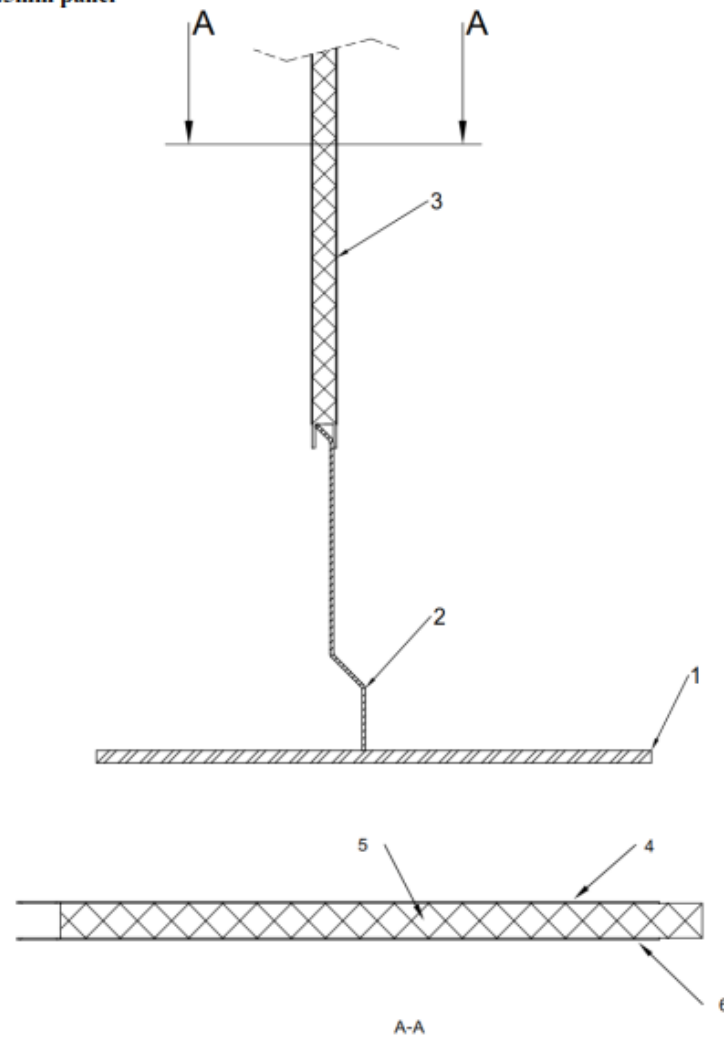
Note the protection notice ISO 16016!

Page 3 of 4

Kuva 7. 20mm seinäpaneeli

	Work Standard Principle construction of wall panels in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

3. 25mm panel



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Coaming	Stainless steel	
3	Wall panel		25 mm
4	Surface plate	Stainless steel	0,7 mm
5	Wool		
6	Galvanized steel plate		0,5 mm

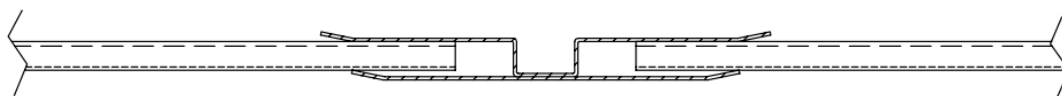
Note the protection notice ISO 16016!

Page 4 of 4

Kuva 8. 25mm seinäpaneeli

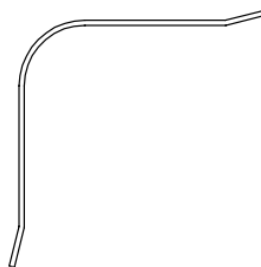
5 KATTOPANEELIT

Alla olevassa standardissa on esitetty erilaiset kattopaneeliratkaisut. Kattopaneelien pituussuunnan jatkoskohdissa käytetään yhdistyskappaletta, jonka sisälle yhdistettävien paneelien päät menevät ja paneelit kiinnitetään hitsaamalla siihen. Kattopaneelien sivureunoissa on samanlainen liitos kuin seinäpaneeleissa, jolloin ne menevät samaan tasoon ja linjaan eikä rakoja pääse tulemaan paneelien välille. Kattopaneelien yhdistyskappale tuetaan yleisesti kulmaraudalla sekä 20x40 profiiliputkella laivan kannesta ylhäältä päin. Paneelityypit on samat katto ja seinäpaneeleilla. Kuvassa 12, sivulla 18 nähtävillä katon sekä tuentojen laajempi rakenne.






Kuva 9. Kattopaneelin yhdistyskappale, jossa paneelit paikallaan

Katon reunustat listoitetaan yläkulmalistalla, jotta puhdistaminen olisi helppoa kun teräviä kulmia ei synny. Yläkulmalista hitsataan paneeleihin katkohaitsilla joten se on tiiviisti molemmista reunoista kiinni.



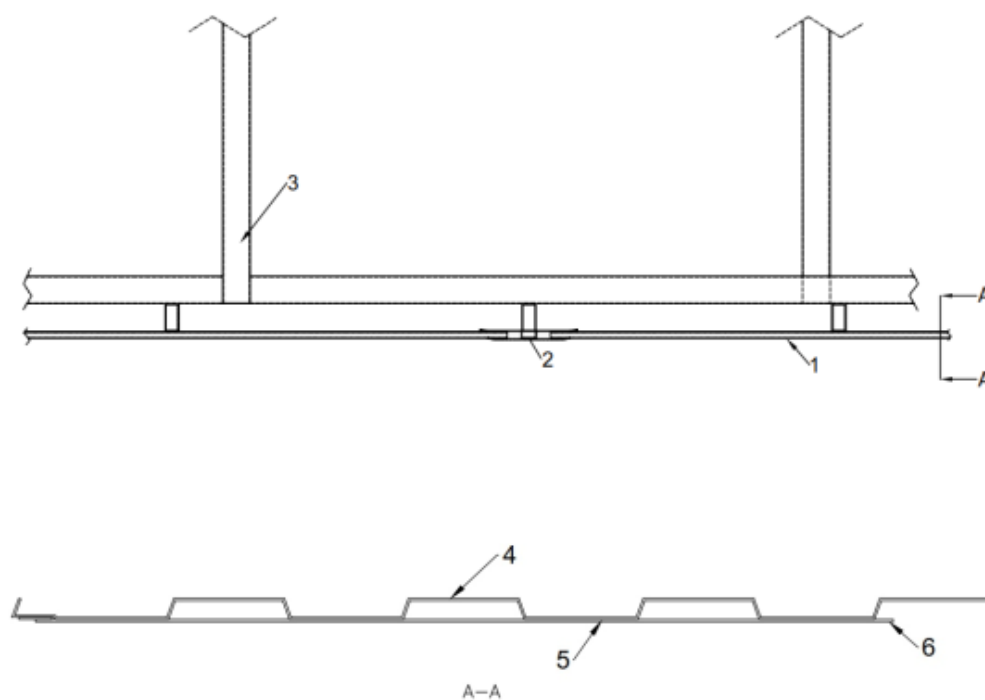
Kuva 10. Katon ja seinän välinen yläkulmalista

	Work Standard Principle construction of ceiling panels in catering areas	Doc-No. WS 00000			
		Edition XX.XX.XXXX			
		Rev. 0			
Topic	Principle construction of ceiling panels in catering areas				
Scope [Company, Dept., Workplace, Machine]	<ul style="list-style-type: none"> • MEYER WERFT GmbH & Co. KG • MEYER TURKU OY 				
Content	Scope Remark 1 10mm panel 2 20mm panel 3 25mm panel				
Related documents	Document-No.	Title			
	<ul style="list-style-type: none"> • WI 	Work instruction for....			
Alterations					
	Function	Name	Dept.	Date	Signature
Formal check	Technical Doc.	Wilken, Nils	XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 1 [1 st Process owner]			XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 2 [2 nd Process owner]			XX (MEYER TURKU)		
Technical Check 3 [2 nd Process owner]			XX (NEPTUN WERFT)		
Approval 1 [Process responsibility]			XX (MEYER WERFT)		
Approval 2 [Process responsibility]			XX (MEYER TURKU)		
Approval 3 [Process responsibility]			XX (NEPTUN WERFT)		

MEYER WERFT	Work Standard Principle construction of ceiling panels in catering areas	Doc-No. WS 00000
MEYER TURKU		Edition XX.XX.XXXX
NEPTUN WERFT		Rev. 0

Scope

Graphic account of the ceiling panels.




Remark**1. 10mm panel**

Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Ceiling panel	Stainless steel	10mm
2	Connection profile	Stainless steel	
3	Support	Zn rectangle tube 20x40	
4	Zn steel plate		0,5mm
5	Glue		
6	Surface plate	Stainless steel	0,8mm

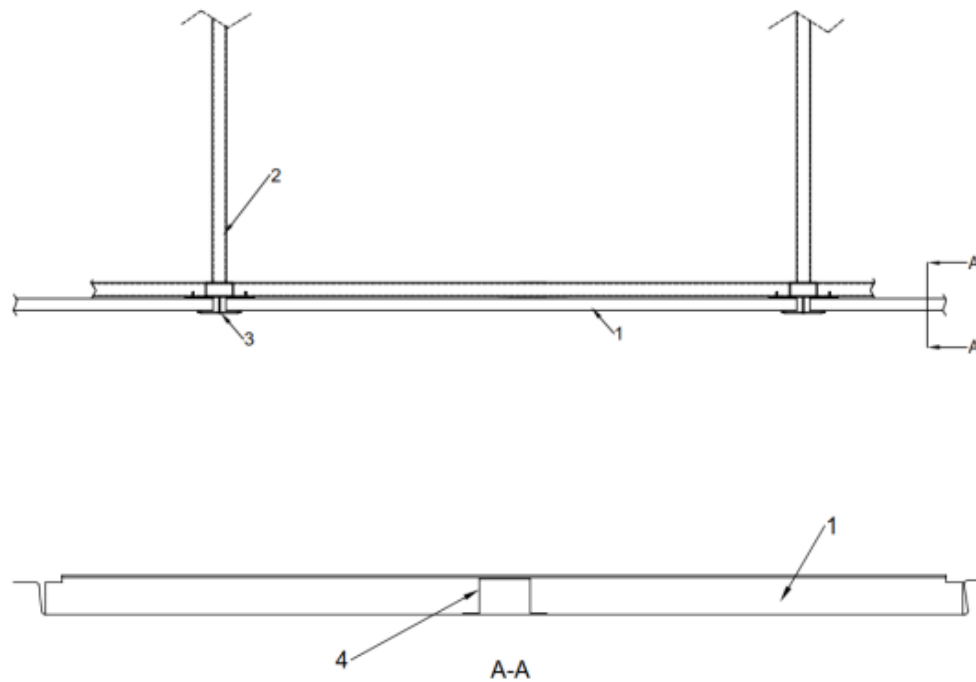
Note the protection notice ISO 16016!

Page 2 of 4

Kuva 12. 10mm kattopaneeli

	Work Standard Principle construction of ceiling panels in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

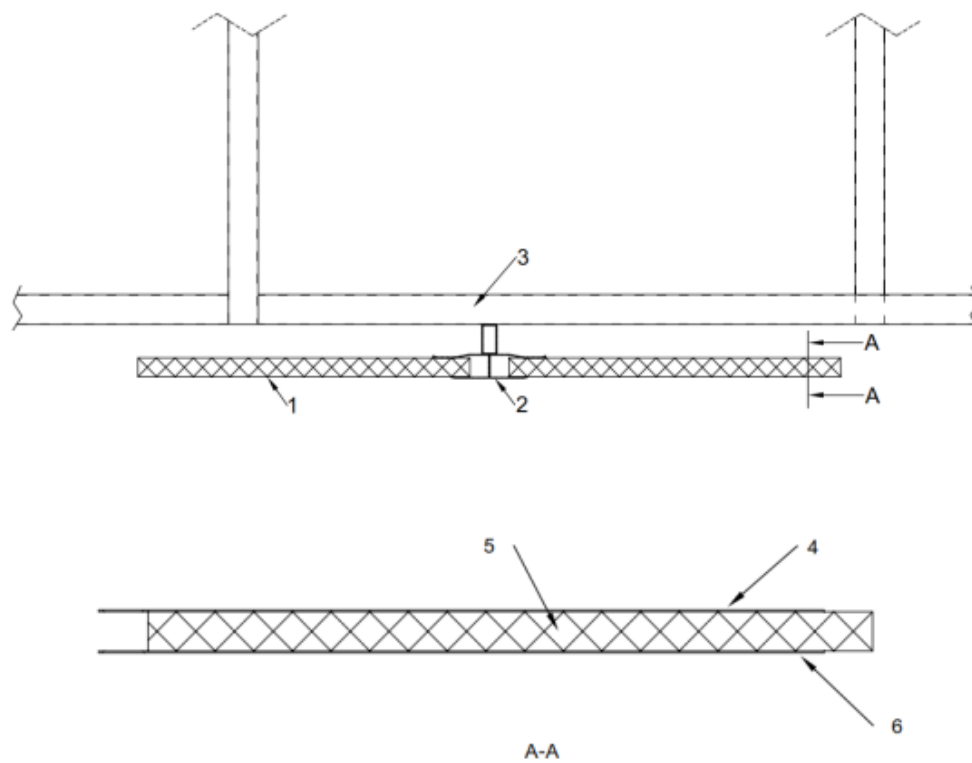
2. 20mm panel



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Ceiling panel	Stainless steel	20mm
2	Support	Zn rectangle tube 20x40	
3	Connection profile	Stainless steel	
4	Omega profile	Stainless steel	

MEYER WERFT	Work Standard Principle construction of ceiling panels in catering areas	Doc-No. WS 00000
MEYER TURKU		Edition XX.XX.XXXX
NEPTUN WERFT		Rev. 0

3. 25mm panel



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Ceiling panel		25mm
2	Connection profile	Stainless steel	
3	Support	Fe rectangle tube 20x40	
4	Galvanized steel plate		0,5mm
5	Wool		
6	Surface plate	Stainless steel	0,7mm

6 RAJARAUDAT JA LAITEALUSTAT

Rajaraudat ovat erilaiset eri paneeleille. Rajaraudat hitsataan kannen päälle jatkuvalla hitsillä ja niiden yläpäähän kiinnitetään seinäpaneelin alapää kiinni. Rajaraudat, laitealustat ja ojakourut ovat yleensä 2,5mm paksua ruostumatonta terästä. Rajaraudan muotoilu sekä korkeus muuttuu paneeli- ja tilakohtaisesti. Viimeisimpänä alla olevassa standardissa on esitetty laitealustan ja tiskin liitoskohta. Kun niiden välissä rako on suurempi kuin 3mm niin on käytettävä profiililistaa, r 9,5mm tai suuremmalla säteellä olevaa. Pienempi rako kuin 3mm tiskin ja laitealustan välissä voidaan tiivistää saumamassalla.



Kuva 15. Kuvassa rajaraudat hitsattuna kanteen sekä seinän taustakoolaus tehtynä (Meyer Turku 2017)

6.1 Rajarautatyypit

10mm seinäpaneelin rajaraudan yläreuna on muotoiltu sopivaksi vain . Pääsääntöisesti tämän paneelityypin keittiöt ja pentterit rakennetaan moduuleina jos vain mahdollista, jolloin rajaraudan alareuna on hieman erimuotoinen kuin toisen paneelityypin rajaraudassa. Tämä muotoilu jäykistää rajarautaa ja helpottaa kuljettamista alihankkijan pajalta laivan lohkon sisälle. Profiili esitetty kuvassa 18.

Saksan rajarautatyypin on hyvin yksinkertainen kerran särmätty profiilipelti, jonka yläreuna on suora.

25mm paneelin rajaraudan yläpää on muotoiltu sopivaksi kyseiselle paneelille. Pysytyosa on särmätty saman muotoiseksi kun 10mm paneelin rajarauta. Profiili esitetty kuvassa 20, sivulla 26.

6.2 Ojakourut ja ritilät




Ojakourut sekä ritilät ovat 25mm korkeita jolloin ne tulevat samalle tasolle kuin lattian pinta. Keittiöön ja pentteriin tulee tarvittaviin paikkoihin laitealustojen reunustalle sekä ovien eteen ojakourut joissa on kaivo.



Kuva 16. Matala laitealusta keskellä lattiaa jonka vieressä ojakouru sekä ritilä (Meyer Turku Oy 2017)




6.3 Laitealusta

Isojen laitealustojen alapuolella on poikittaistuet jäykistämässä rakennetta. Jäykisteinä käytetään yleisesti kulmarautaa sekä erilaisiin profiilimuotoihin särmättyjä levyjä. Laitealustojen korkeudet vaihtelevat tapauskohtaisesti, yleisesti matalin käytetty laitealusta on yllä olevan kuvan mukainen, joka tulee maksimissaan 6mm lattianpinnan yläpuolelle. Korkeampia laitealustoja käytetään yleensä tiskiä alla. Kuvassa 2, sivulla 9 on nähtävillä laitealustan korkeuteen liittyvää tietoa.

	Work Standard Principle construction of coaming and foundation profiles in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

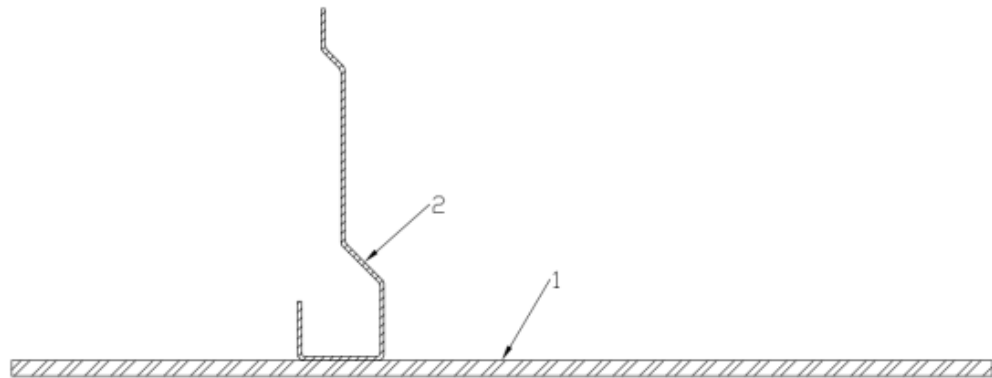
Topic	Principle construction of coaming and foundation profiles in catering areas	
Scope [Company, Dept., Workplace, Machine]	<ul style="list-style-type: none"> • MEYER WERFT GmbH & Co. KG • MEYER TURKU OY 	
Content	Scope Remark 1 Coaming for 10mm panel 2 Coaming for 20mm panel 3 Coaming for 25mm panel 4 Gutterway 5 Coaming and counter joint	
Related documents	Document-No.	Title
	<ul style="list-style-type: none"> • WI 	Work instruction for....
Alterations		

	Function	Name	Dept.	Date	Signature
Formal check	Technical Doc.	Wilken, Nils	XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 1 [1 st Process owner]			XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 2 [2 nd Process owner]			XX (MEYER TURKU)		
Technical Check 3 [2 nd Process owner]			XX (NEPTUN WERFT)		
Approval 1 [Process responsibility]			XX (MEYER WERFT)		
Approval 2 [Process responsibility]			XX (MEYER TURKU)		
Approval 3 [Process responsibility]			XX (NEPTUN WERFT)		

	Work Standard Principle construction of coaming and foundation profiles in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

Scope

Graphic account of the coaming and foundation profiles.


Remark**1. Coaming for 10mm panel**

Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Coaming	Stainless steel	2,5mm

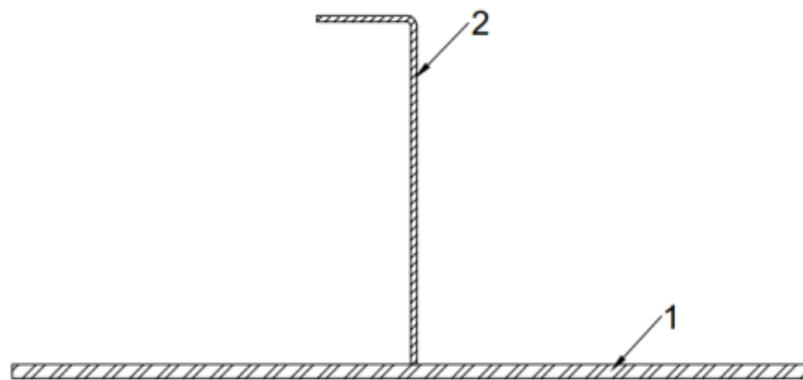
Note the protection notice ISO 16016!

Page 2 of 6




Kuva 18. Rajarauta 10mm paneelille

  	Work Standard Principle construction of coaming and foundation profiles in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

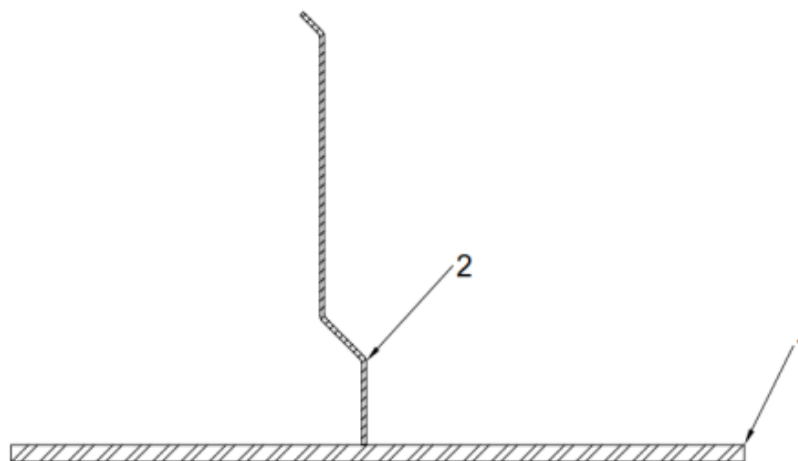
2. Coaming for 20mm panel



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Coaming	Stainless steel	3,0mm




	Work Standard Principle construction of coaming and foundation profiles in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

3. Coaming for 25mm wall panel

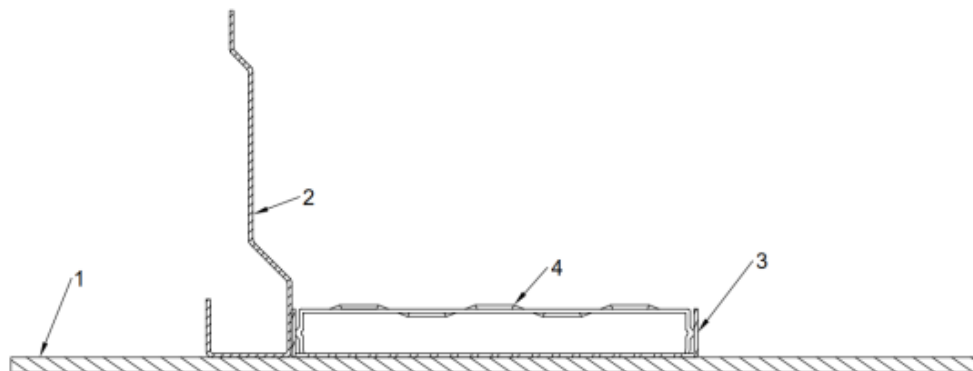


Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Coaming	Stainless steel	2,5mm




Kuva 20. Rajarauta 25mm paneelille

 MEYER WERFT <small>SHIPBUILDING GMBH</small>	Work Standard Principle construction of coaming and foundation profiles in catering areas	Doc-No. WS 00000
 MEYER TURKU <small>SHIPBUILDING GMBH</small>		Edition XX.XX.XXXX
 NEPTUN WERFT <small>SHIPBUILDING GMBH</small>		Rev. 0

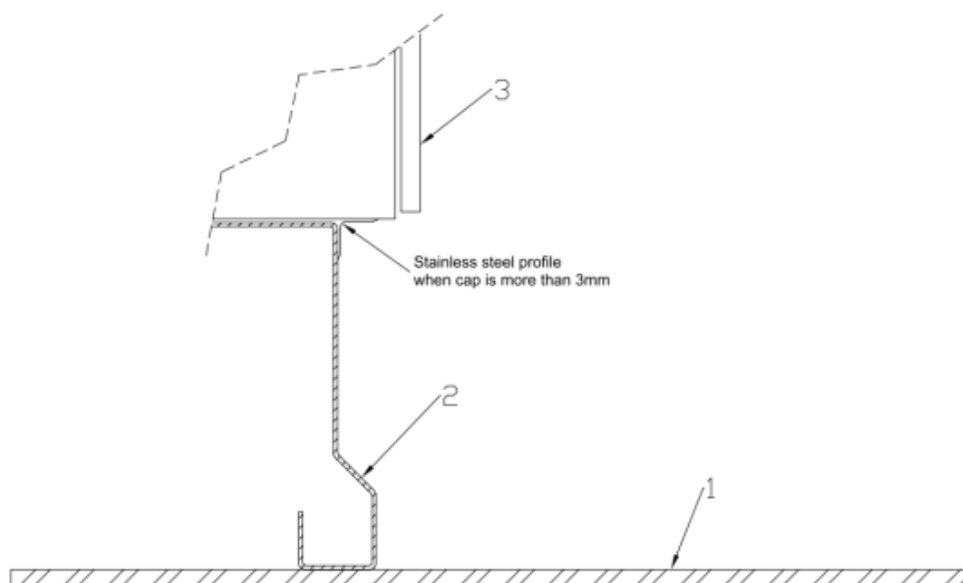
4. Gutterway



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Coaming	Stainless steel	2,5mm
3	Gutterway	Stainless steel, H=25mm	2,5mm
4	Grating	Stainless steel	

	Work Standard Principle construction of coaming and foundation profiles in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

5. Foundation and counter joint profile



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Deck		
2	Foundation	Stainless steel	2 mm
3	Counter	Stainless steel	

Note the protection notice ISO 16016!

Page 6 of 6

Kuva 22. Laitealustan ja tiskin liitoskohta

7 HUOLTOLUUKUT JA OVET

Huoltoluukkuja sekä ovia on muutamaa eri mallia. Kattoon tulevat huoltoluukut ovat kolmiolukko kiinnitteisiä, mutta katossa voidaan myös käyttää pienempiä pulttikiinnitteisiä luukkuja tilanteen mukaan. Pulttikiinnitteiset luukut tulevat usein kohteisiin jonne ei tarvitse usein päästä käsiksi. Seinällä yleisimpiä ovat saranalliset kolmiolukolliset huolto-ovet. Huolto-ovia on myös saatavissa avain sekä magneetti lukituksella. Kolmiolukolliset luukut ovat vakioitu laivan muissakin tiloissa joten se on selkeä ratkaisu myös keittiötilojen huolto-oviin ja luukkuihin. Alla esitys vakio luukuista ja ovista.

7.1 Kolmiolukollinen huoltoluukku




Kolmiolukolliset huoltoluukut ovat yleisimpiä helppokäyttöisyytensä vuoksi. Näitä luukkuja käyttäessä ensin kattopaneeliin leikattuun reikään asennetaan karmit, jonka jälkeen luukku voidaan lukita paikalleen. 10mm paneeliin tuleva huoltoluukku laiteetaan metalli siteillä kiinni karmiin, jolloin avatessa se jää roikkumaan niiden varaan. 25mm paneelityypin luukussa on saranointi, jolloin luukun avatessa se jää roikkumaan karmista sen varaan.

7.2 Kolmiolukollinen huolto-ovi

Kolmiolukollisissa huolto-ovissa on saranat ja karmit eli koko oviyksikkö tulee pakettina kiinnittää paikoilleen. Karmit hitsataan seinäpaneeliin kiinni katkohitsillä tassaivin välein.

7.3 Pulttikiinnitteinen luukku

Pulttikiinnitteinen luukku sisältää erillisen kauluksen joka kiinnitetään ensin popniiteillä paneeliin tehtyyn reikään, kauluksessa on kiinni hitsatut mutterit johon luukku kiinnitetään pulteilla.

	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

Topic	Principle construction of service hatch and doors in catering areas	
Scope [Company, Dept., Workplace, Machine]	<ul style="list-style-type: none"> • MEYER WERFT GmbH & Co. KG • MEYER TURKU OY 	
Content	Scope Remark 1 Triangle lock service hatch for 10mm panel 2 Triangle lock service hatch with hinge for 25mm panel 3 Triangle lock service door for 10mm panel 4 Bolt access hatch for 10mm panel 5 Triangle lock service hatch with hinge for 20mm panel 6 Triangle lock service hatch for 20mm panel 7 Key lock service door for 20mm panel 8 Magnet lock service door for 20mm panel	
Related documents	Document-No.	Title
	<ul style="list-style-type: none"> • WI 	Work instruction for....
Alterations		

	Function	Name	Dept.	Date	Signature
Formal check	Technical Doc.	Wilken, Nils	XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 1 [1 st Process owner]			XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 2 [2 nd Process owner]			XX (MEYER TURKU)		
Technical Check 3 [2 nd Process owner]			XX (NEPTUN WERFT)		
Approval 1 [Process responsibility]			XX (MEYER WERFT)		
Approval 2 [Process responsibility]			XX (MEYER TURKU)		
Approval 3 [Process responsibility]			XX (NEPTUN WERFT)		

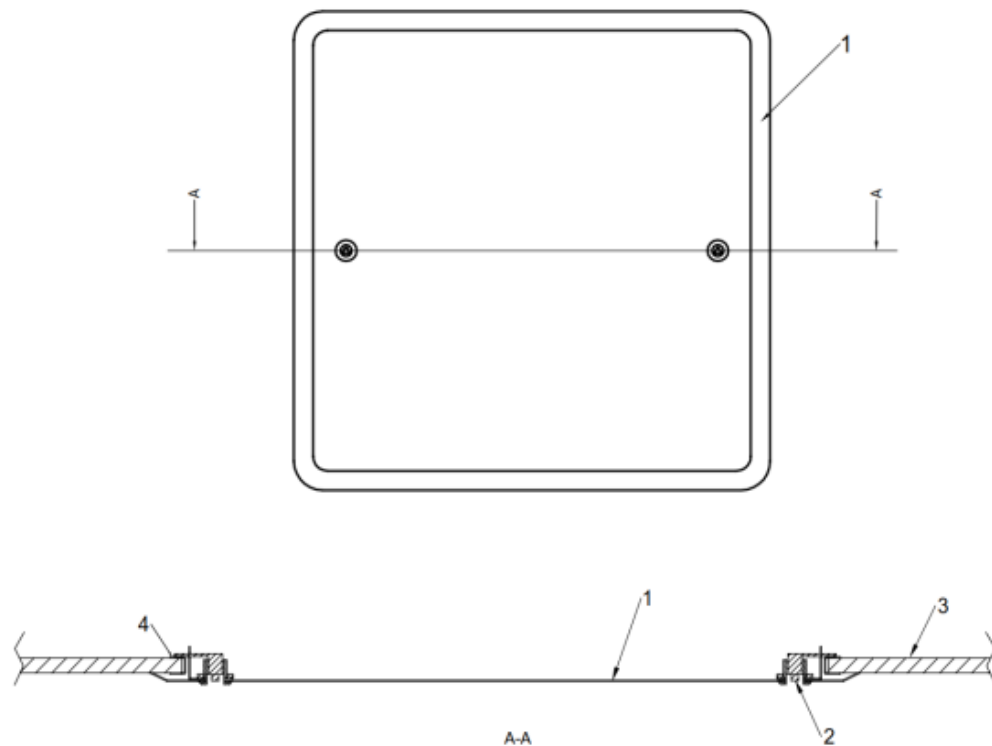
  	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

Scope

Graphic account of the service and access hatch.



Remark

1. Triangle lock service hatch for 10mm panel

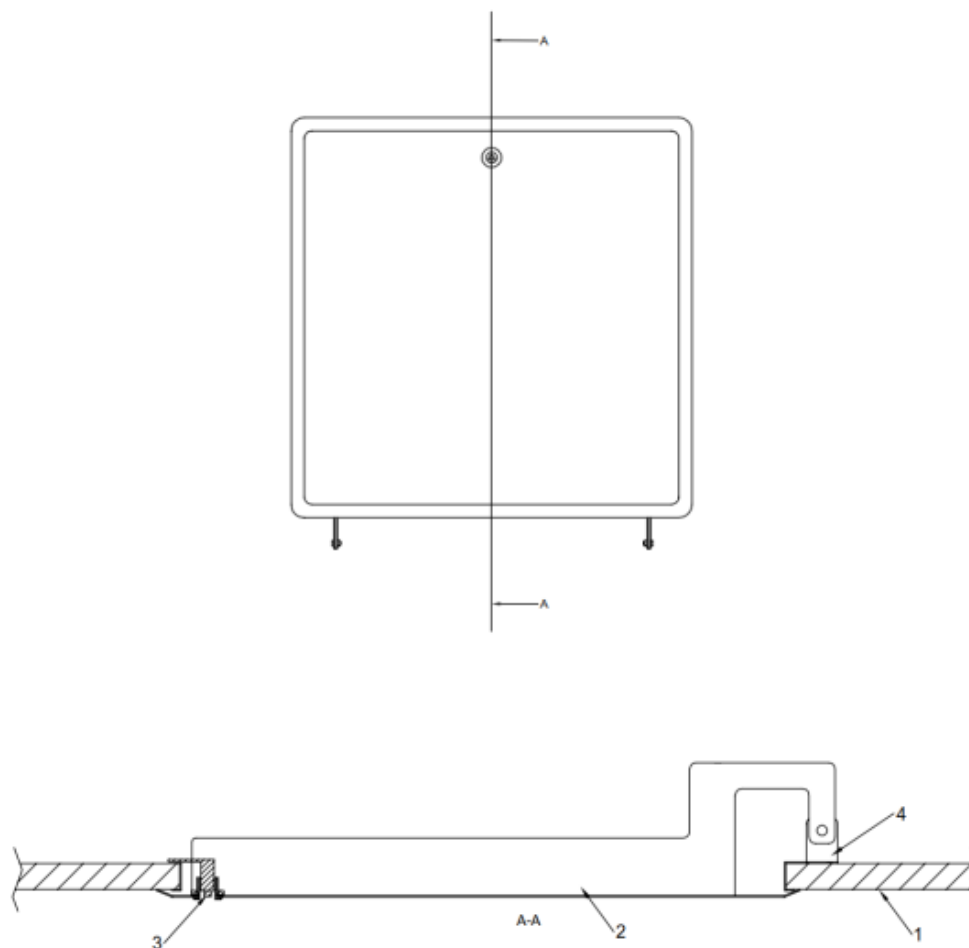


Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Hatch		
2	Triangle lock		
3	Ceiling panel		10mm
4	Support frame		

Kuva 24. 10mm kattopaneeliin tuleva kolmiolukollinen huoltoluukku

	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

2. Triangle lock service hatch with hinge for 25mm panel



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Ceiling panel		25mm
2	Hatch		
3	Triangle lock		
4	Support frame		

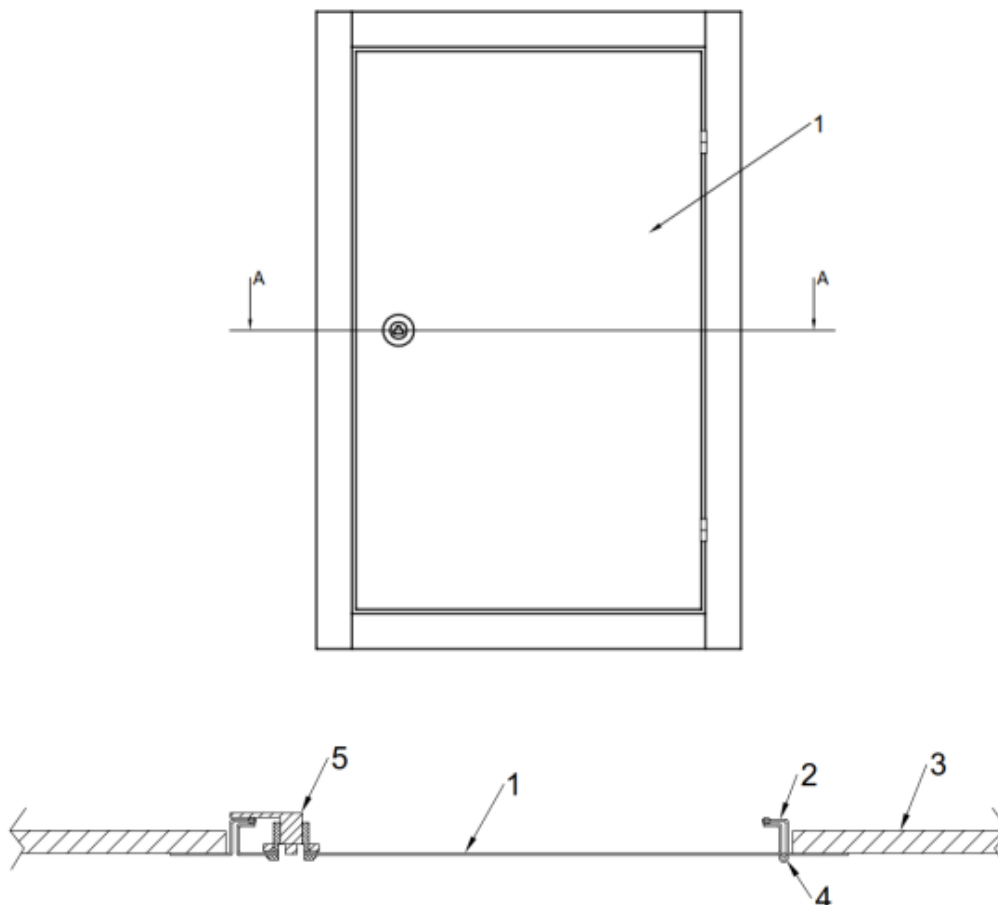
Note the protection notice ISO 16016!

Page 3 of 9

Kuva 25. 25mm kattopaneeliin tuleva kolmiolukollinen huoltoluukku

  	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

3. Triangle lock service door for 10mm panel






Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Door	Stainless steel	
2	Door frame	Stainless steel	
3	Wall panel		10mm
4	Hinge	Stainless steel	
5	Triangle lock		

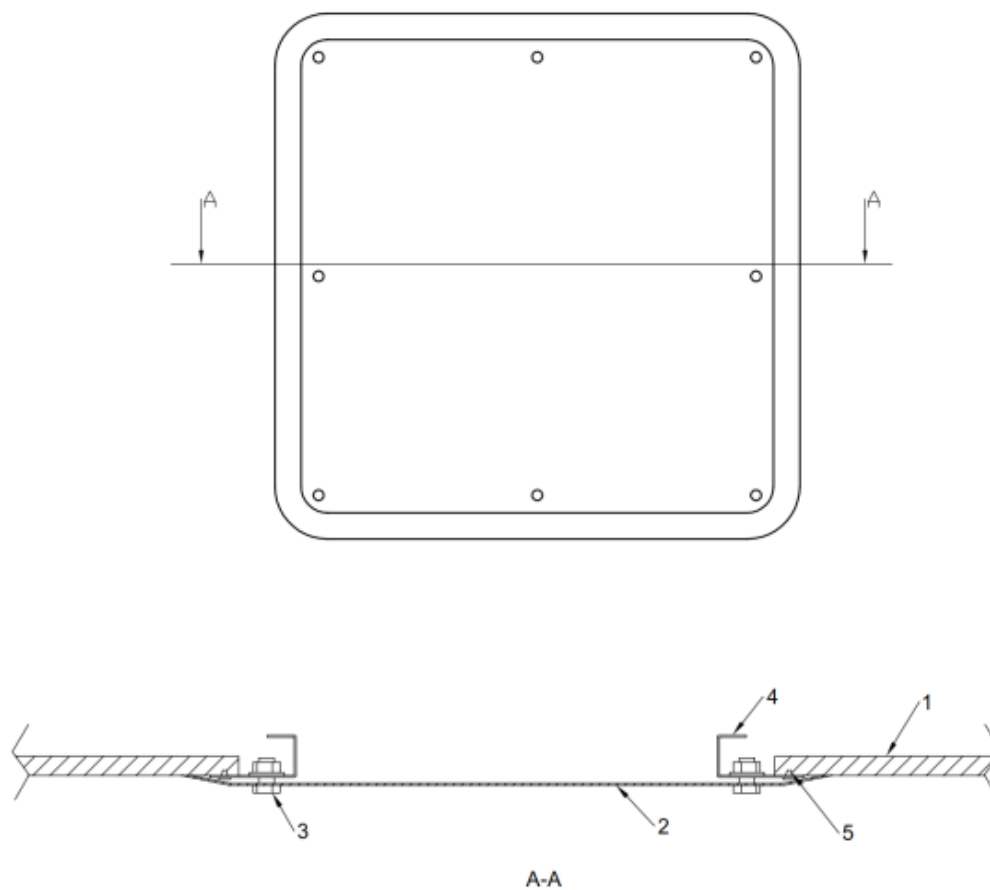
Note the protection notice ISO 16016!

Page 4 of 9

Kuva 26. 10mm paneeliin tuleva kolmiolukollinen huolto-ovi

	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

4. Bolt access hatch for 10mm panel






Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Panel		10mm
2	Hatch		
3	Bolt		
4	Frame		
5	Rivet		

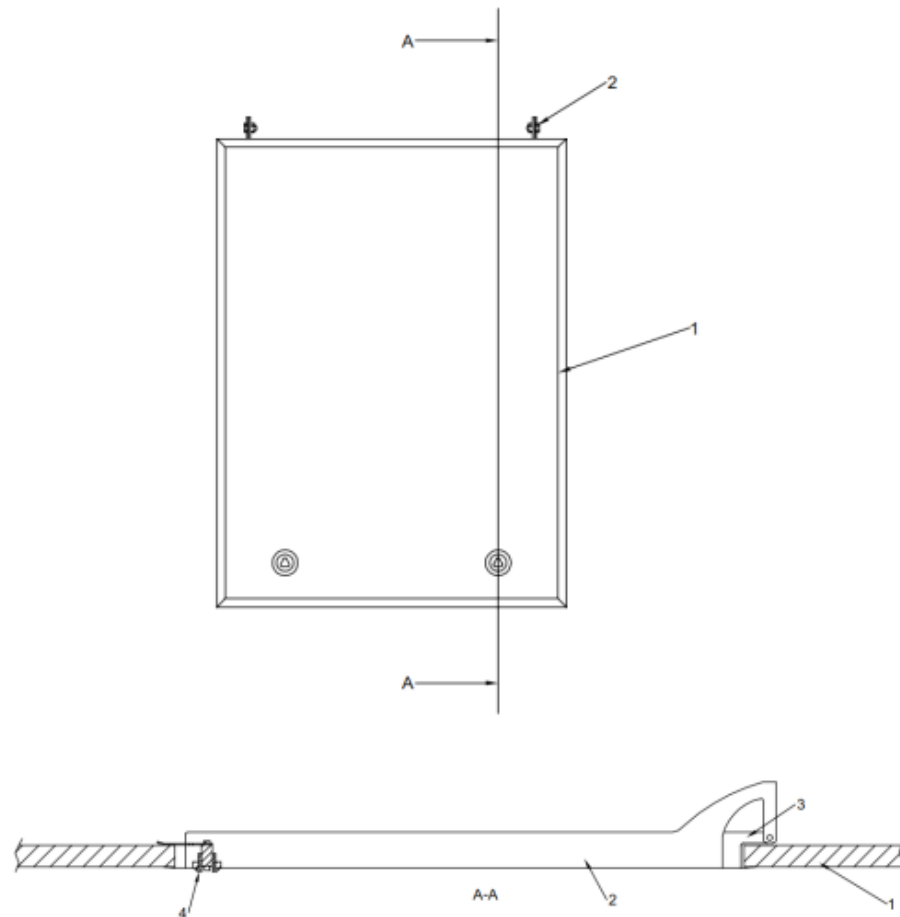
Note the protection notice ISO 16016!

Page 5 of 9

Kuva 27. Pulttikiinnitteinen huoltoluukku

	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

5. Triangle lock service hatch with hinge for 20mm panel

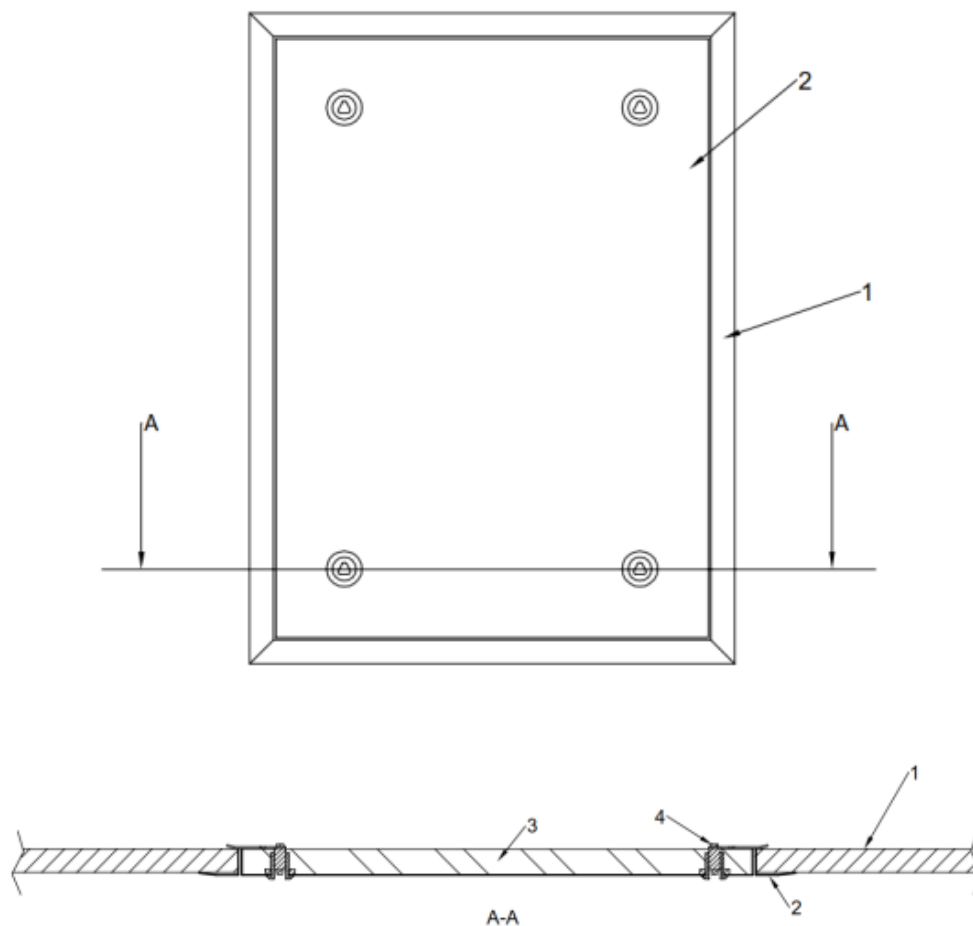


Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Ceiling panel		20mm
2	Hatch	Stainless steel	
3	Frame	Stainless steel, With hinge	
4	Lock	Square or triangle lock	

Kuva 28. 20mm paneeliin tuleva kolmiolukollinen huoltoluukku

MEYER WERFT MEYER TURKU NEPTUN WERFT	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000 Edition XX.XX.XXXX Rev. 0
---	--	---

6. Triangle lock service hatch for 20mm panel






Pos.	Denomination	Additon	Thickness
1	Ceiling panel		20mm
2	Frame	Stainless steel	
3	Hatch	Stainless steel	
4	Lock	Square or triangle lock	

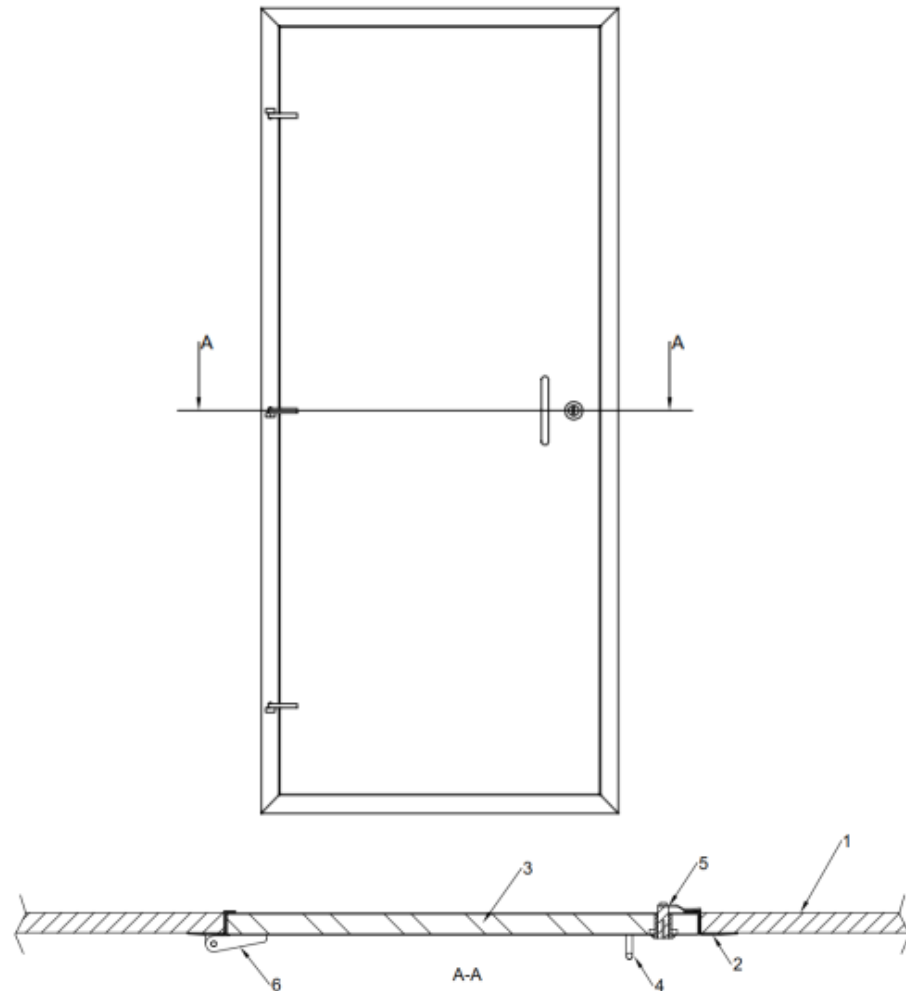
Note the protection notice ISO 16016!

Page 7 of 9

Kuva 29. 20mm paneeliin tuleva kolmiolukollinen huoltoluukku

  	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

7. Key lock service door for 20mm panel



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Wall panel	Wool insulation	20mm
2	Frame	Stainless steel	
3	Door	Stainless steel	
4	Handle	Stainless steel	
5	Lock	Square or triangle lock	
6	Hinge	Stainless steel	

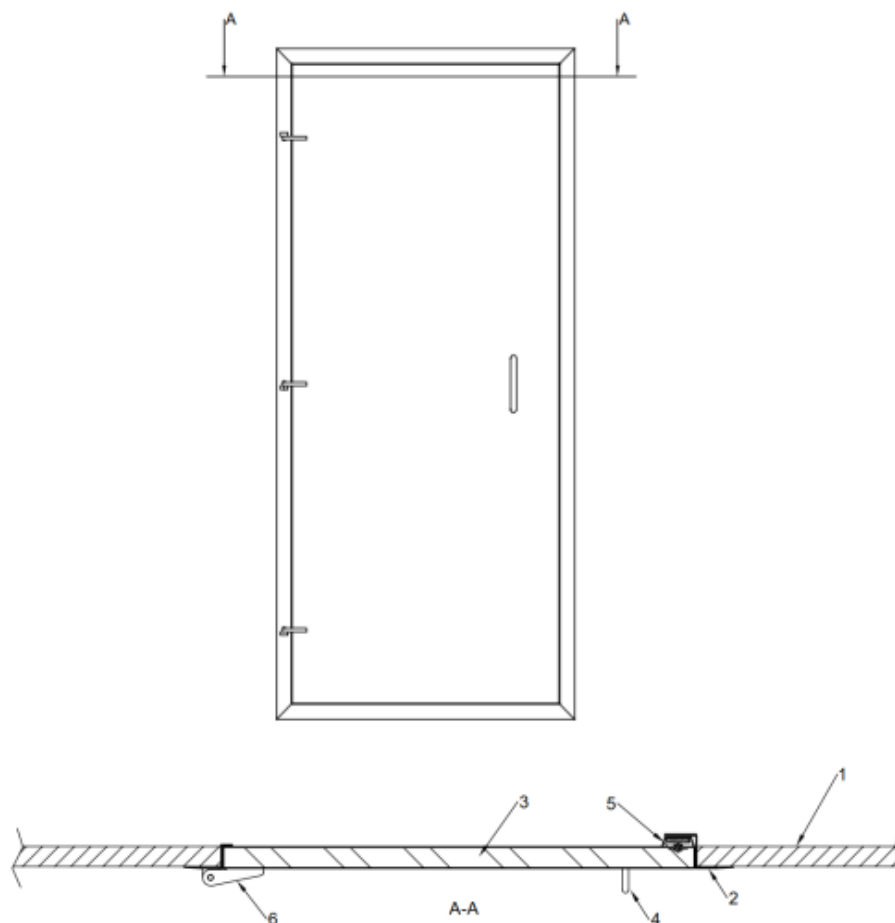
Note the protection notice ISO 16016!

Page 8 of 9

Kuva 30. 20mm paneeliin tuleva kolmiolukollinen huolto-ovi

MEYER WERFT	Work Standard Principle construction of service hatch and doors in catering areas	Doc-No. WS 00000
MEYER TURKU		Edition XX.XX.XXXX
NEPTUN WERFT		Rev. 0

8. Magnet lock service door for 20mm panel



Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Wall panel	Wool insulation	20mm
2	Frame	Stainless steel	
3	Door	Stainless steel	
4	Handle	Stainless steel	
5	Magnet	2 pcs.	
6	Hinge	Stainless steel	

Note the protection notice ISO 16016!

Page 9 of 9

Kuva 31. 20mm paneeliin tuleva magneetti kiinnitteinen huolto-ovi

8 MODULOINTI

Modulointi ja modularisointi termiä käytetään nykyään hyvin paljon. Modulointia voidaan käyttää tietokone-ohjelmistoista suuriin teollisuuden projekteihin, jolloin sanonnan merkitys vaihtelee laajasti, riippuen käyttökohteesta. Yleisesti moduloinnilla tarkoitetaan suuremman kokonaisuuden jakamista pienempiin osiin, joista voidaan luoda useita erilaisia lopputuotteita tekemällä erilaisia yhdistelmiä. (Erikstad S 2009) Moduuleille on määritelty samanlaiset rajapinnat jolloin moduulien yhdistettävyyttä ja vaihdettavuus on hyvä. (Österholm, J & Tuokko, R) Yksinkertaisimmillaan moduuli on yksi koneenosa, jolla on määritellyt liityntäpinnat. (Ericsson & Erixon 1999) Moduloinnin avulla suunnittelutyö on mahdollista jakaa osiin, kunhan liitännäspinnat ovat sovittu keskenään. (Eggen 2003) Modulaarinen tuoterakenne helpottaa yleensä kuljetus-, käsittely- ja asennustoimintoja. Suuret tuotteet kuten paperikoneet, kuljettimet ja elevaattorit, jotka voidaan valmistaa eri osissa eri paikoissa hyötyvät usein modulaarisesta rakenteesta. (Aarnio 2003, 42)

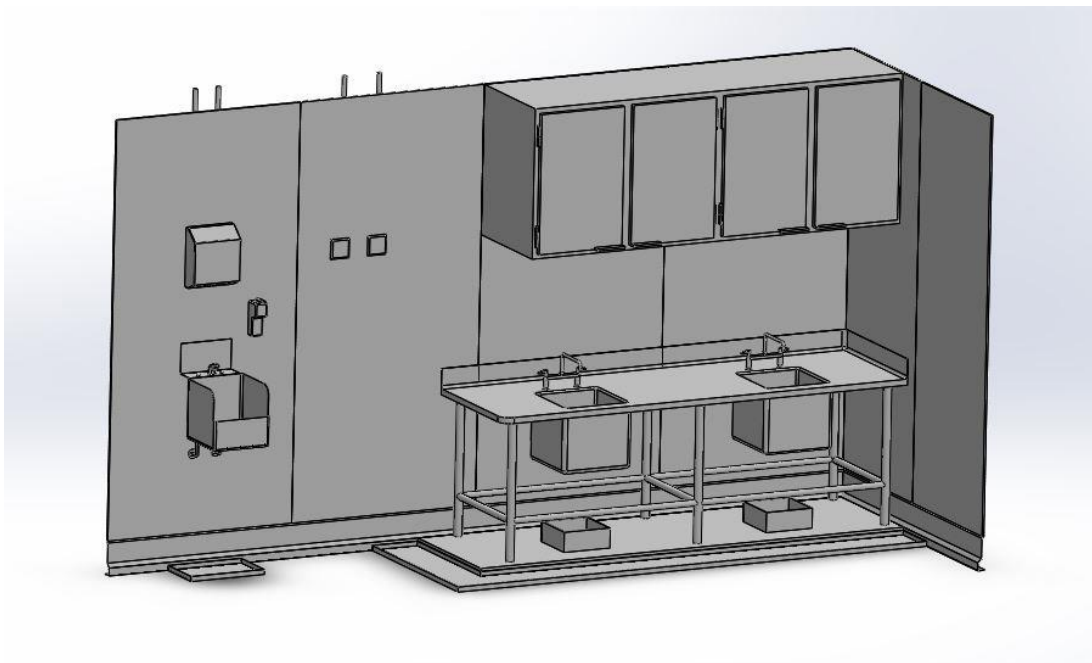
8.1 Modulointi laivan keittiöalueilla

Moduulirakentamisen tavoitteena on saada työaika säästöä verrattuna kokonaan laivassa rakennettavaan keittiöalueeseen. Kustannukset sekä rakennusaika telakalla tehtävästä työstä laskevat moduloinnin avulla merkittävästi. Moduulit voidaan valmistaa alihankkijan tiloissa etukäteen, jonka jälkeen kuljetetaan telakalle lohkon sisälle. Kun moduulit tehdään etukäteen toimittajan omissa työtiloissa, niin silloin on myös helpompi keskittyä yksityiskohtiin sekä laadukkaaseen työhön. Modulointia käytetään uudisrakentamisessa, mutta erityisesti konversio projekteissa moduloinnin etuna tuoma lyhyt asennusaika telakalla helpottaa urakkaa huomattavasti, koska risteilijöiden konversioprojektit ovat usein vain noin kuukauden kestoisia.

Keittiöalueiden moduulit koostuu pääasiassa rajaraidoista, seinäpaneeleista, laitealustasta sekä kalusteista jotka on asennettu kiinteästi seinään tai laitealustaan. Lohkovarustelu vaiheessa, ennen moduulien siirtoa lohkon asennetaan tarvittavat putkistot sekä kanavat katon yläpuolelle ja tehdään läpiviennit alapuolen kanteen johon hitsataan kaivot valmiiksi kiinni. Keittiöalueiden suunnittelussa hyödynnetään

yllä mainittua suunnittelun jakamista osiin, kalusteiden ja muiden tarvittavien tuotteiden valmistus- ja levityskuvia tehdessä.

Laitealustojen kaivojen roiskesuoja-altaat ovat irrallaan moduulin kiinnitykseen saakka, jotta oikea korkeus sekä kaivonreikä saadaan sovitettua kohdalleen. Jos moduulissa on tiskipöytä jossa on hana tai jokin muu vettä tarvitseva kaluste, niin se voidaan putkittaa jo moduulivaiheessa niin, että putken pää jätetään moduulin seinän yläreunan kohdille tulpattuna, jolloin se voidaan kytkeä laivassa lopullisesti. Samaa kytkentä käytäntöä käytetään myös sähkökaapeleiden osalta.



Kuva 32. Esimerkkikuva keittiömoduulista

Alla standardi keittiömodulin rakenteesta.

	Work Standard Principle construction of modularity in catering areas	Doc-No. WS 00000
		Edition XX.XX.XXXX
		Rev. 0

Topic	Principle construction of modularity in catering areas	
Scope [Company, Dept., Workplace, Machine]	<ul style="list-style-type: none"> • MEYER WERFT GmbH & Co. KG • MEYER TURKU OY 	
Content	Scope Remark 1 Part module	
Related documents	Document-No.	Title
	• WI	Work instruction for....
Alterations		

	Function	Name	Dept.	Date	Signature
Formal check	Technical Doc.	Wilken, Nils	XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 1 [1 st Process owner]			XX (MEYER WERFT)		
Technical Check 2 [2 nd Process owner]			XX (MEYER TURKU)		
Technical Check 3 [2 nd Process owner]			XX (NEPTUN WERFT)		
Approval 1 [Process responsibility]			XX (MEYER WERFT)		
Approval 2 [Process responsibility]			XX (MEYER TURKU)		
Approval 3 [Process responsibility]			XX (NEPTUN WERFT)		

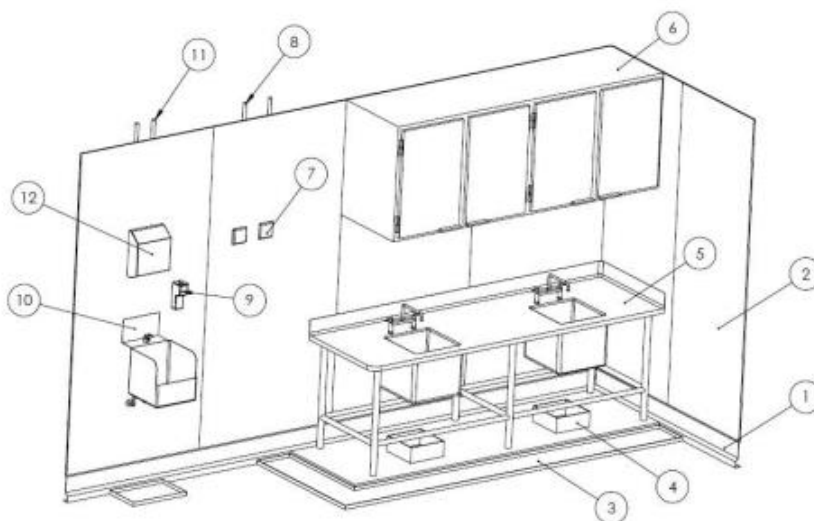
MEYER WERFT	Work Standard Principle construction of modularity in catering areas	Doc-No. WS 00000
MEYER TURKU		Edition XX.XX.XXXX
NEPTUN WERFT		Rev. 0

Scope

Graphic account of part module.

Remark

Water pipes and electronic cables can be added on module fabrication time. Part module high approx. 2250mm. Scuppers installation on board.

1. Part module

Pos.	Denomination	Addition	Thickness
1	Coaming		
2	Wall panel		
3	Gutterway		
4	Air gab, foundation		
5	Double sink unit		
6	Wall Cabinets		
7	Socket		
8	Electric cable connection		
9	Soap dispenser		
10	Handwash station		
11	Water pipe connection		
12	Paper dispenser		

Note the protection notice ISO 16016!

Page 2 of 2

Kuva 34. Laivan keittiömoduulin kokoonpano

9 YHTEENVETO

Työssä tutkittiin aluksi eri toimittajien rakenteita sekä USPH säännöksiä ja ohjeita keittiöalueiden rakentamiseen liittyen. Toimittajien piirustusten pohjalta tein kaikista rakenteista AutoCad- ja SolidWorks ohjelmailla hahmotelma kuvat sekä osaluetteloinnin joka standardiin. Tässä työssä saatiin aikaan viisi konsernitason standardia vakioratkaisuista, joissa esitellään eri toimittajien käytössä olevat vakiorakenteet keittiöalueilla. Standardit tulevat käyttöön koko Meyer konsernissa ja siinä on huomioitu Meyer Werftin vakioratkaisut myös. Suomessa käytetty moduulirakennustapa esitettiin saksaan Meyer Werftille, kun Saksassa rakennetaan kaikki keittiötilat perinteiseen tyyliin ilman moduloimisen hyödyntämistä. Opinnäytetyössä perehdyttiin Tui Cruisesin Mein Schiff- laivasarjan kahteen laivaan, joita rakennetaan Turun telakalla 2017.

Työllä saavutettiin USPH sääntöjen sekä laivanrakennuksen perusteiden tarkastelua keittiövarustelun osalta. Saavutin mielestäni työlle asetetut tavoitteet uusien standardien myötä sekä säädöksen tarkastelua. Säännökset sanelevat eristyspaksuuksia, materiaalivaihtoehdot ja rakenneratkaisuja.

Modulointiin teoriapohjaksi käytin muutamaa eri kirjaa, joissa kerrottiin moduloinnin taustoista ja käyttökohteista sekä modulointi tyypeistä.

LÄHTEET

Meyer Turku www-sivut. 2017 <http://www.meyerturku.fi>

Räisänen, P. 2000. Laivatekniikka, Modernin laivanrakennuksen käsikirja. Turun ammattikorkeakoulu.

Vessel sanitation Program. Construction guidelines.

<https://www.cdc.gov/nceh/vsp/constructionguidelines/constructionguidelines2011.pdf>

Vessel sanitation program. Operation manual.

<https://www.cdc.gov/nceh/vsp/operationsmanual/opsmanual2011.pdf>

Erikstad, S. 2009. Modularisation in shipbuilding. Norwegian Marine Technology Research Institute. Saatavilla sähköisesti:

https://www.researchgate.net/publication/267375279_Modularisation_in_Shipbuilding_and_Modular_Production

Österholm, J & Tuokko R. Systemaattinen menetelmä tuotemodulointiin. Modular function deployment.

Aarnio, J. 2003. Modularization by integration: Creating Modular Concepts for Mechatronic Products. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto

Ericsson, A & Erixon, G. 1999. Controlling Design Variants: Modular product Platforms. Society of Manufacturing Engineers.