

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

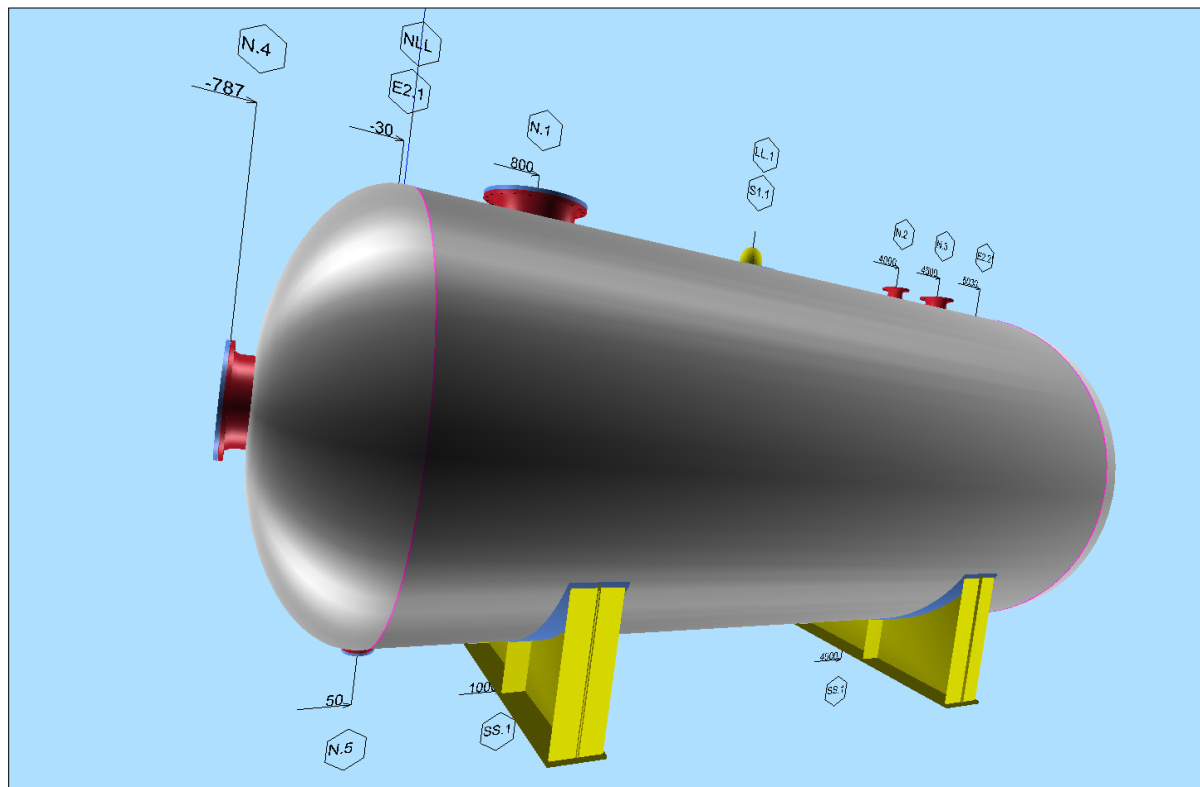
Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

(0) Drawing

Vista tridimensionale del recipiente (modifica utilizzando il comando Salva la Vista Specificata dall'Utente)



Sequenza revisioni

Rev	ID	Tipo Componente	Descrizione del Comp.	DATA & ORA
A	E2.1	fondo ellittico	Fondi Ellittici	16 Aug. 2022 18:17
A	E2.2*	fondo ellittico	Fondi Ellittici	16 Aug. 2022 18:17
A	LL.1	orecchie di sollevam	Orecchia Sollevamento	16 Aug. 2022 18:18
A	N.1	Bocchello, Parte di I	Passo d'Uomo diam 500	16 Aug. 2022 18:17
A	N.2	Bocchello, Parte di I	Bocchello DN100 Servizio	16 Aug. 2022 18:17
A	N.3	Bocchello, Parte di I	Bocchello DN-150 Servizio	16 Aug. 2022 18:17
A	N.4	Bocchello, Parte di I	Passo Uomo su Fondo Ellittico	16 Aug. 2022 18:17
A	N.5	Bocchello, Parte di I	Scarico di Fondo DN-80	16 Aug. 2022 18:17
A	S1.1	fasciame cilindrico	Main Shell	16 Aug. 2022 18:17
A	SS.1	Sella/Anello di Supp	Selle di Supporto	16 Aug. 2022 18:17

A First Issue

16 Aug. 2022 16:09

Dati progetto & info processo

descrizione	Units	DATI DI PROGETTO
SCHEDA DATI		General Design Data
Codice di progetto e specifiche		EN13445 TG = 3a
Pressione interna di progetto (MPa)	MPa	0.05
Pressione esterna di progetto (MPa)	MPa	
Pressione prova idraulica (MPa)	MPa	0.1
Massima temperatura di progetto (°C)	°C	50
Minima temperatura di progetto (°C)	°C	-10
Temperatura di esercizio (°C)	°C	
Tolleranza di corrosione (mm)	mm	

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore:

Rev.:A

descrizione	Units	DATI DI PROGETTO
Contenuto del recipiente		
Densità spec.del liquido operativo		1
Livello normale del liquido NLL (mm)	mm	2600

Peso e Volume del recipiente

ID	No.	Wt-Non finito.	Wt-Finito	Volume Totale	Liq. di prova.Wt	Liq. Oper. Wt
E2.1	1	406.0 kg	394.8 kg	2.460 m3	2460.0 kg	2436.6 kg
E2.2*	1	406.0 kg	406.0 kg	2.460 m3	2460.0 kg	2436.6 kg
LL.1	1	10.0 kg	10.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
N.1	1	83.0 kg	83.0 kg	0.021 m3	21.0 kg	20.7 kg
N.2	1	4.0 kg	4.0 kg	0.001 m3	1.0 kg	1.0 kg
N.3	1	7.0 kg	7.0 kg	0.002 m3	2.0 kg	2.2 kg
N.4	1	82.0 kg	82.0 kg	0.021 m3	21.0 kg	21.0 kg
N.5	1	6.0 kg	6.0 kg	0.001 m3	1.0 kg	0.6 kg
S1.1	1	1765.0 kg	1754.5 kg	26.497 m3	26497.0 kg	26485.2 kg
SS.1	2	770.0 kg	770.0 kg	0.000 m3	0.0 kg	0.0 kg
Total	11	3539.0 kg	3517.3 kg	31.463 m3	31463.0 kg	31404.0 kg

Weight Summary/Condition	Weights
Peso a vuoto del recipiente comprensivo di un imprevisto del 5%	3693 kg / 3.7 Tons
Peso totale di prova del recipiente (Prova con acqua)	35156 kg / 35.2 Tons
Peso operativo totale del recipiente	35097 kg / 35.1 Tons

Centro di gravità

ID	X-Vuoto	Y-Vuoto	Z-Vuoto	X-di prova	Y-di prova	Z-di prova	X-Oper	Y-Oper	Z-Oper
E2.1	0	0	-372	0	0	-257	0	0	-693
E2.2*	0	0	5344	0	0	5257	0	0	5693
LL.1	1304	0	2500	1304	0	2500	1304	0	2500
N.1	1399	0	800	1337	0	800	1337	0	800
N.2	1380	0	4000	1349	0	4000	1349	0	4000
N.3	1377	0	4500	1349	0	4500	1349	0	4500
N.4	0	0	-783	0	0	-725	0	0	-725
N.5	-1398	0	50	-1349	0	50	-1349	0	50
S1.1	-7	0	2507	0	0	2500	0	0	2500
SS.1	-1404	0	2500	-1404	0	2500	-1404	0	2500

CENTER OF GRAVITY AT CONDITIONS BELOW	X	Y	Z
Recipiente Vuoto	-272	0	2394
Condizioni di prova del recipiente (Prova con Acqua)	-27	0	2487
Condizioni Operative del recipiente	-27	0	2487

Press.Max Ammissibile MAWP

ID	Tipo Comp.	descrizione	Liq.Head	MAWP New & Cold	MAWP Hot & Corr.
E2.1	fondo ellittico	Fondi Ellittici	0.038 MPa	0.428 MPa	0.428 MPa
E2.2*	fondo ellittico	Fondi Ellittici	0.038 MPa	0.428 MPa	0.428 MPa
N.1	Bocchello,Parte di I	Passo d'Uomo diam 500	0.013 MPa	0.186 MPa	0.177 MPa
N.1	Standard Flange	DN 500 EN1092 PN 2.5 WN --Raised Face	0.013 MPa	0.242 MPa	0.237 MPa
N.2	Bocchello,Parte di I	Bocchello DN100 Servizio	0.013 MPa	0.329 MPa	0.323 MPa

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

ID	Tipo Comp.	descrizione	Liq.Head	MAWP New & Cold	MAWP Hot & Corr.
N.2	Standard Flange	DN 100 EN1092 PN 2.5 WN --Raised Face	0.013 MPa	0.242 MPa	0.237 MPa
N.3	Bocchello,Parte di I	Bocchello DN-150 Servizio	0.013 MPa	0.305 MPa	0.296 MPa
N.3	Standard Flange	DN 150 EN1092 PN 2.5 WN --Raised Face	0.013 MPa	0.242 MPa	0.237 MPa
N.4	Bocchello,Parte di I	Passo Uomo su Fondo Ellittico	0.026 MPa	0.292 MPa	0.284 MPa
N.4	Standard Flange	DN 500 EN1092 PN 2.5 WN --Raised Face	0.026 MPa	0.233 MPa	0.224 MPa
N.5	Bocchello,Parte di I	Scarico di Fondo DN-80	0.038 MPa	0.316 MPa	0.312 MPa
N.5	Standard Flange	DN 80 EN1092 PN 2.5 WN --Raised Face	0.038 MPa	0.224 MPa	0.212 MPa
S1.1	fasciame cilindrico	Main Shell	0.038 MPa	0.347 MPa	0.347 MPa
	MAWP			0.186 MPa	0.177 MPa

Nota: Altre componenti oltre a quelle verificate sopra possono limitare il MAWP.
Note : The value for MAWP is at top of vessel, with static liquid head subtracted.

Pressione di prova

PRESSIONE DI PROVA DEL RECIPIENTE - NUOVO & FREDDO -ORIZZONTALE

Pressione di progetto.....: 0.050 MPa
Specified Test Pressure.....: 0.100 MPa
Temperatura di progetto.....: 50.0 C

ID	Description	Pdesign	PtMax	PtMin	Wat.Head	PtTop	PtTopMax
E2.1	fondo ellittico-Fondi Ellittici	0.088	0.666	0.063	0.038	0.063	0.627
E2.2*	fondo ellittico-Fondi Ellittici	0.088	0.666	0.063	0.051	0.063	0.615
N.1	Bocchello,Parte di I-Passo d'Uomo diam 500	0.063	0.283	NA	0.028	NA	0.255
N.1	DN 500 EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	0.063	0.375	NA	0.028	NA	0.255
N.2	Bocchello,Parte di I-Bocchello DN100 Servizio	0.063	0.489	NA	0.026	NA	0.463
N.2	DN 100 EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	0.063	0.375	NA	0.026	NA	0.349
N.3	Bocchello,Parte di I-Bocchello DN-150 Servizio	0.063	0.454	NA	0.026	NA	0.427
N.3	DN 150 EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	0.063	0.375	NA	0.026	NA	0.349
N.4	Bocchello,Parte di I-Passo Uomo su Fondo Ellittico	0.076	0.454	NA	0.038	NA	0.416
N.4	DN 500 EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	0.076	0.375	NA	0.038	NA	0.337
N.5	Bocchello,Parte di I-Scarico di Fondo DN-80	0.088	0.507	NA	0.053	NA	0.454
N.5	DN 80 EN1092 PN 2.5 WN -- Raised Face	0.088	0.375	NA	0.053	NA	0.322
S1.1	fasciame cilindrico-Main Shell	0.088	0.647	0.063	0.051	0.063	0.596

PtReq = MAX(MIN(PtTop), 1.43*p)= 0.0715 MPa (EN13445-5, 10.2.3.3.1-1 & 2)

HYDRO-TEST

REQUIRED TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtReq(Hydro Test): 0.0715 MPa
MAXIMUM TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtLim(Hydro Test): 0.2553 MPa

PNEUMATIC TEST

REQUIRED TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtReq(Pneumatic Test) ..: 0.1113 MPa
MAXIMUM TEST PRESSURE AT TOP OF VESSEL PtLim(Pneumatic Test) ...: 0.2834 MPa

TEST PRESSURE OF: 0.100 MPa AT TOP OF VESSEL IS OK FOR ABOVE COMPONENTS.

Note : Other components may limit Ptlim than the ones checked above.

NOMENCLATURE:

Pdesign- is the design pressure including liquid head at the part under consideration.

PtMax - is the maximum allowed test pressure determined at the part under consideration.

PtMin - is the required test pressure determined at the part under consideration.

Wat.Head - is the water head during hydrotesting at the part under consideration.

PtBot - is the required test pressure at bottom of the vessel, for the part under consideration.

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

PtTop - is the required test pressure at top of the vessel, for the part under consideration.
PtTopMax - is the maximum test pressure allowed at top of the vessel, for the part under consideration.
PtReq - is the required minimum test pressure (minimum value of PtTop) at top of vessel for the listed components.
PtLim - is the maximum allowed test pressure (minimum value for PtTopMax) at top of vessel for the listed components.

EN13445-5 10.2.3.3.8 Pressure of vessels under test shall be gradually increased to a value of approximately 50 % of the specified test pressure, thereafter the pressure shall be increased in stages of approximately 10 % of the specified test pressure until this is reached. The required test pressure shall be maintained for not less than 30 min. At no stage shall the vessel be approached for close examination until the pressure has been positively reduced by at least 10 % to a level lower than that previously attained. The pressure shall be maintained at the specified close examination level for a sufficient length of time to permit a visual inspection to be made of all surfaces and joints.

Lista materiali

ID	No	descrizione	Dimensioni del componente	Standard del materiale
E2.1	1	fondo ellittico-Fondi Ellittici	De= 2614, wt= 7, h= 657, Not Applicable	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
E2.2*	1	fondo ellittico-Fondi Ellittici	De= 2614, wt= 7, h= 657, Not Applicable	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
LL.1	1	orecchie di sollevam-Orecchia Sollevamento	LUG PL20x150x200,PAD PL12x260x260,FR=40kN,dh=53.1mm	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
N.1	1	Bocchello,Parte di l-Passo d'Uomo diam 500	DN 500 do=508,wt=4,L=180.6,ho=100	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
N.1	1	Flange:EN1092 :Class PN 2.5	WN - Type 11 Weld Neck flange, B Raised Face	3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings
N.2	1	Bocchello,Parte di l-Bocchello DN100 Servizio	DN 100 do=114.3,wt=2.9,L=156.8,ho=100	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
N.2	1	Flange:EN1092 :Class PN 2.5	WN - Type 11 Weld Neck flange, B Raised Face	3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings
N.3	1	Bocchello,Parte di l-Bocchello DN-150 Servizio	DN 150 do=168.3,wt=3.6,L=158.2,ho=100	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
N.3	1	Flange:EN1092 :Class PN 2.5	WN - Type 11 Weld Neck flange, B Raised Face	3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings
N.4	1	Bocchello,Parte di l-Passo Uomo su Fondo Ellittico	DN 500 do=508,wt=4,L=170.8,ho=100	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
N.4	1	Flange:EN1092 :Class PN 2.5	WN - Type 11 Weld Neck flange, B Raised Face	3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings
N.5	1	Bocchello,Parte di l-Scarico di Fondo DN-80	DN 80 do=88.9,wt=2.9,L=106.3,ho=100	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
N.5	1	Flange:EN1092 :Class PN 2.5	WN - Type 11 Weld Neck flange, B Raised Face	3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings
S1.1	1	fasciame cilindrico-Main Shell	De= 2608, en= 5.5, L= 5000	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
SS.1	2	Baseplate	PL. 20, W= 344, L= 2306.6	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
SS.1	2	Center/Webplate	PL. 12, W= 2273, H= 909	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
SS.1	2	Wrapperplate	PL. 8, W= 350, L= 2731.1	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
SS.1	4	Stiff.Plates	PL. 12,W= 320,H= 909	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N
SS.1	8	Stiff.Plates	PL. 12,W= 154,H= 326	ID 1, EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

Note, Allarmi e Errori

ID & Comp. Description	Note/Messaggi di avvertimento/Messaggi di errore
E2.1 fondo ellittico Fondi Ellittici	
-	NOTE/NOTE: Thickness difference between end and adjoining element: 1.5 mm, please observe weld design details to EN13445-3 Table A-2
E2.2* fondo ellittico Fondi Ellittici	
-	NOTE/NOTE: Thickness difference between end and adjoining element: 1.5 mm, please observe weld design details to EN13445-3 Table A-2
SS.1 Sella/Anello di Supp Selle di Supporto	
-	NOTE/NOTE: b) The wrapper plate is NOT considered as a reinforcing plate since the following conditions are NOT met $e2 \geq e_n$ and $a2 \geq 0.1 D_i$ (angle extended 24 degrees)
-	NOTE/NOTE: Le dilatazione termica sulla piastra flottante è indicativa : $dL = L \cdot \exp \cdot dT = 3000 \cdot 0.00015 \cdot 50 = 2.3 \text{ mm}$
LL.1 orecchie di sollevam Orecchia Sollevamento	
-	WARNING/WARNING: THE SIDE LOAD IS HIGHER THAN 10% OF THE TOTAL LOAD, METHOD MAY NOT BE APPLICABLE
-	NOTE/NOTE: REQUIRED MIN.NUMBER OF LIFTING LUGS TO LIFT COMPLETE VESSEL(EMPTY COND.)= 2, CG IN Z-DIRECTION= 2394.4 mm
-	ERROR/ERROR:Sollecitazione effettiva nella satura del perno ; Sige <= z*MIN(fi,fs): U= 100.5%(stress actual/limit= 96.89/ 96.33 N/mm2)
-	ERROR/ERROR:Sollecitazione di appoggio ; SigBearing <= Re(lug): U= 141.8%(stress actual/limit= 241.07/ 170 N/mm2)
-	NOTE/NOTE: EN13889 Standard Shackles with Grade 6 Material WLL 25.0 (T) PIN OD= 50 mm
-	ERROR/ERROR:Forza radiale (nel fasciame) ; FL <= FLmax: U= 384%(load actual/limit= 56.57/ 14.73 kN)
-	ERROR/ERROR:Momento(nel fasciame) ; ML <= MLmax: U= 226.1%
-	ERROR/ERROR:Carichi combinati : Lcom <= 1.0: U= 610.1%
N.5 Bocchello, Parte di I Scarico di Fondo DN-80	
-	WARNING/WARNING: Sect.: 9.4.8 (Min.Dist.= 11)N.5 HAS A DISTANCE OF 5.5 mm TO CENTER OF THE CIRCUMFERENTIAL WELD AT z= 0 mm
-	WARNING/WARNING: THE NOZZLE IS LOCATED CLOSE TO A DISCONTINUITY AT z= 0. REDUCE THE LIMIT OF REINFORCEMENT TO Islim= 35.6

No. TOTALE DI ERRORI/MESSAGGI DI AVVERTIMENTO : 8

Lista bocchelli

ID	Service	SIZE	STANDARD/CLASS	ID	Standout	X	Y	Z	Rot.	Orient.
N.1	Passo d'Uomo diam 500	DN 500	EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	500.6	100	1301.3	0	800	0	Radial
N.2	Bocchello DN100 Servizio	DN 100	EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	109.1	100	1301.3	0	4000	0	Radial
N.3	Bocchello DN-150 Servizio	DN 150	EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	161.7	100	1301.3	0	4500	0	Radial
N.4	Passo Uomo su Fondo Ellittico	DN 500	EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	500.6	100	0	0	-683.5	0	Radial
N.5	Scarico di Fondo DN-80	DN 80	EN1092 PN 2.5 WN - -Raised Face	83.7	100	-1301.2	0	50	180	Radial

Utilizzazione max dei componenti - Umax

ID	Comp.Type	Umax(%)	Limited by
E2.1	fondo ellittico	35.7%	Internal Pressure
E2.2*	fondo ellittico	35.7%	Internal Pressure
LL.1	orecchie di sollevam	610.1%	Combined Loads
N.1	Bocchello, Parte di I	33.1%	Nozzle Reinforcement
N.2	Bocchello, Parte di I	25.1%	EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at
N.3	Bocchello, Parte di I	25.1%	EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at
N.4	Bocchello, Parte di I	30.2%	EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at
N.5	Bocchello, Parte di I	35.3%	EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at
S1.1	fasciame cilindrico	27.1%	Internal Pressure
SS.1	Sella/Anello di Supp	69.8%	Max.Saddle Forces

Componenti col massimo utilizzo Umax =610.1% LL.1 Orecchia Sollevamento

11 Utilizzazione max dei componenti -

Umax

Pagina: 5

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB,Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

Utilizzo medio di tutte le componenti Umean= 92.7%

Dati materiali/proprietà meccaniche

ID	Material Name	Temp	Rm	Rp	Rpt	f_d	f20	ftest	E-mod	Nota
1	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N TG3, CS, Mat.Group:1.1, Max.T= 250mm, SG=7.85	50	340	170	170	113.3	113.3	161.9	209659	

Notazione

Thickness in mm, stress in N/mm2, temperature in deg.C

TG : Gruppo di prova 1 to 4

Max.T: Massimo spessore per questo insieme di sollecitazioni, 0 oppure 999=Nessun limite definito

S/C : CS = Acciaio Carbonio, SS = Acciaio Inossidabile

SG : SG = Gravità Specifica (Acqua = 1.0)

Rm : CARICO DI ROTTURA MINIMO a temp.ambiente

Rp : CARICO DI SCOSTAMENTPO DA PROPORZIONALITA' a temp.ambiente

Rpt : CARICO DI SCOSTAMENTO DA PROPORZIONALITA' a temp.di calcolo

f_d : SOLLECITAZIONE AMMISSIBILE a temp.di calcolo

f20 : SOLLECITAZIONE AMMISSIBILE a temp.ambiente

GRP : 1.1 = acciai snervamento minimo tabellare ReH <= 275 N/mm2

GRP : 1.0 = Steels with a specified minimum yield strength ReH <= 460 N/mm2 a and with analysis in %:C <= 0,25, Si <= 0,60, Mn <= 1,70, Mo <= 0,70b, S <= 0,045, P <= 0,045, Cu <= 0,40b, Ni <= 0,5b, Cr <= 0,3 (0,4 for castings)b, Nb <= 0,05, V <= 0,12b, Ti <= 0,05

HT : N = normalizzato

Ubicazione componenti nel sist.di coordinate

ID	Tipo Comp.	X	Y	Z	Teta	Phi	ConnID
E2.1	fondo ellittico	0	0	0	0.0	0.0	S1.1
E2.2*	fondo ellittico	0	0	5000	0.0	0.0	S1.1
LL.1	orecchie di sollevam	1304	0	0	0.0	0.0	S1.1
N.1	Bocchello,Parte di l	1301	0	800	90.0	0.0	S1.1
N.2	Bocchello,Parte di l	1301	0	4000	90.0	0.0	S1.1
N.3	Bocchello,Parte di l	1301	0	4500	90.0	0.0	S1.1
N.4	Bocchello,Parte di l	0	0	-683	0.0	0.0	E2.1
N.5	Bocchello,Parte di l	-1301	0	50	90.0	180.0	S1.1
S1.1	fasciame cilindrico	0	0	0	0.0	0.0	
SS.1	Sella/Anello di Supp	0	0	1000	0.0	0.0	S1.1

Il rapporto qui sopra mostra l'ubicazione del punto di collegamento (x, y e z) per ciascuna componente riferito nel sistema di coordinate della componente collegata (ConnID). Il punto di collegamento (x, y e z) giace sempre sull'asse centrale di simmetria rotazionale per il componente considerato, ad esempio il punto di collegamento per un bocchello connesso ad un fasciame cilindrico giacerà all'intersezione tra l'asse centrale del bocchello e la metà dello spessore del fasciame

referenced to the shell s coordinate system. In addition the orientation dell'asse centrale della componente e' fornita dai due angoli Teta e Phi, dei quali Teta e' l'angolo tra l'asse centrale delle due componenti e Phi e' l'orientazione nel piano x - y

Il modello di sistema di coordinate utilizzato dal software e' un sistema di coordinate destro in cui l'asse-z e' l'asse centrale di geometria rotazionale per le componenti, Teta e' l'Angolo Polare e Phi e' l'Angolo Azimutale

Requisiti di resilienza

Table :

ID-Description	Material Name	en(mm)	eB(mm)	Re(N/mm2)	f/fd
E2.1 Fondi Ellittici - End	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	7.0	7.0	170.0	0.36

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
 Synthomer stab. Filago (BG)
 Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

ID-Description	Material Name	en(mm)	eB(mm)	Re(N/mm2)	f/fd
E2.2* Fondi Ellittici - End	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	7.0	7.0	170.0	0.36
N.1 Passo d'Uomo diam 500 - Nozzle	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	4.0	4.0	170.0	0.33
N.2 Bocchello DN100 Servizio - Nozzle	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	2.9	2.9	170.0	0.25
N.3 Bocchello DN-150 Servizio - Nozzle	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	3.6	3.6	170.0	0.25
N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico - Nozzle	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	4.0	4.0	170.0	0.30
N.5 Scarico di Fondo DN-80 - Nozzle	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	2.9	2.9	170.0	0.35
S1.1 Main Shell - Shell	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N	5.5	5.5	170.0	0.27

Table Continued

ID-Description	Ts(C)	TR(C)	TR+Ts	TKVPWHT	TKVAW	Comments
E2.1 Fondi Ellittici - End	41.4	-10.0	31.4	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).
E2.2* Fondi Ellittici - End	41.4	-10.0	31.4	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).
N.1 Passo d'Uomo diam 500 - Nozzle	43.5	-10.0	33.5	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).
N.2 Bocchello DN100 Servizio - Nozzle	49.9	-10.0	39.9	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).
N.3 Bocchello DN-150 Servizio - Nozzle	49.9	-10.0	39.9	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).
N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico - Nozzle	45.8	-10.0	35.8	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).
N.5 Scarico di Fondo DN-80 - Nozzle	41.8	-10.0	31.8	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).
S1.1 Main Shell - Shell	48.3	-10.0	38.3	20	20	Fig.B.2-1 KV >= 27 J(PWHT). Fig.B.2-2 KV >= 27 J(AW).

EN13445-2 Annex B, Requirements for Prevention of Brittle Fracture
 B.2.3 Method 2 - Code of practice developed from fracture mechanics

NOMENCLATURE:

en - Nominal thickness of component under consideration(including corr. allow.).

eB - Reference thickness of component under consideration from Table B.4-1.

Re - Minimum specified yield strength at room temperature.

AW - As Welded condition.

PWHT - Post Weld Heat Treatment.

f/fd - Ratio in Table B.2-12, f=membrane stress, fd=allowable stress.

TR - Design Reference Temperature.

Ts - Temperature adjustment according to Table B.2-12.

NOTE: - Ts, the temperature adjustment according to Table B.2-12 has been based on the design conditions. If a reduced pressure exist at low temperature further adjustment may be possible.

KV&TKV - Parent material, welds and HAZs shall meet the impact energy KV at the impact temperature TKV.

TKVPWHT- Material impact test temperature for PWHT condition from Figure B.2-1, 3, 5 or 7, and required impact energy 27J, 40J or 60J.

TKVAW - Material impact test temperature for AW condition from Figure B.2-2, 4, 6, 8, 9, 10 or 11, and required impact energy 27J or 40J.

NOTE 1:- Steel designation unknown, this method is only applicable for ferritic steels(C, CMn and fine grain) and 1.5% to 5% Ni-alloy steels.

Requisiti di CND per gruppo di collaudo :3a

Table EN13445-5, 6.6.2-1:

Weld ID	Categoria di saldatura	Tipo di Saldatura	RT or UT	MT or PT
1	Full Penetration butt weld	Longitudinal joints	25%	0
2a	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a shell	10%	0
2b	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a shell with backing strip (k)	NA	NA
2c	Full Penetration butt weld	Circumferential joggle joint (k)	NA	NA
3a	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a nozzle di > 150 mm and e > 16 mm	10%	10%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
 Synthomer stab. Filago (BG)
 Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

Weld ID	Categoria di saldatura	Tipo di Saldatura	RT or UT	MT or PT
3b	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a nozzle di > 150 mm and e > 16 mm with backing strip (k)	NA	100%
4	Full Penetration butt weld	Circumferential joints on a nozzle with di <= 150 mm or e <= 16mm	0	10%
5	Full Penetration butt weld	All welds in spheres, heads and hemispherical heads to shells	25%	0
6	Full Penetration butt weld	Assembly of a conical shell with a cylindrical shell without a knuckle(large end of cone) (q, r)	10%	100%
7	Full Penetration butt weld	Assembly of a conical shell with a cylindrical shell without a knuckle(small end of cone)	10%	10%
8a	Circumferential lapped joints (k)	General application shell to head	NA	NA
8b	Circumferential lapped joints (k)	Bellows to shell e <= 8 mm	0	25%
9	Assembly of a flat head or a tubesheet, with a cylindrical shell Assembly of a flange or a collar with a shell	With full penetration	10%	10%
10	Assembly of a flat head or a tubesheet, with a cylindrical shell Assembly of a flange or a collar with a shell	With partial penetration if a>16 mm (a as defined in figure 6.6.2-1)(j)	NA	100%
11	Assembly of a flat head or a tubesheet, with a cylindrical shell Assembly of a flange or a collar with a shell	With partial penetration if a<=16 mm (a as defined in figure 6.6.2-1) (j)	NA	10%
12	Assembly of a flange or a collar with a nozzle	With full penetration	10%	10%
13	Assembly of a flange or a collar with a nozzle	With partial penetration (j)	NA	100%
14	Assembly of a flange or a collar with a nozzle	With full or partial penetration di <= 150 mm and e <= 16 mm j	0	10%
15	Nozzle or branch (e)	With full penetration di > 150 mm and e > 16 mm	10%	10%
16	Nozzle or branch (e)	With full penetration di <= 150 mm or e <= 16 mm	0	10%
17	Nozzle or branch (e)	With partial penetration for any di a > 16 mm (see figure 6.6.2-2)	NA	10%
18	Nozzle or branch (e)	With partial penetration di > 150 mm a <= 16 mm (see figure 6.6.2-2)	0	10%
19	Nozzle or branch (e)	With partial penetration di <= 150 mm a <= 16 mm (see figure 6.6.2-2)	0	10%
20	Tube ends into tubesheet	-	-	25%
21	Permanent attachments (f)	With full penetration or partial penetration	10%	100%
22	Pressure retaining areas after removal of temporary attachments	-	-	100%
23	Cladding by welding	-	-	100%
24	Repairs	-	100%	100%
19i	Nozzle or branch (e)	With reinforcing plate	0	10%
19j	Nozzle or branch (e)	Weld joint in reinforcing plate (s)	25%	0

Table EN13445-5, 6.6.2-1 Continued

Weld ID
1
2a
2b
2c
3a
3b
4
5
6
7
8a
8b
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
19i
19j

The above requirements are for test group TG:3a

Notes:

(a): See figure 6.6.2-3 for an explanation on Weld ID.

(b): RT=Radiographic Testing, UT=Ultrasonic Testing, MT=Magnetic Particle Testing, PT=Penetrant Testing.

(c): 2 % if e <= 30mm and same WPS as longitudinal, for steel groups 1.1 and 8.1

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

(d): 10 % if $e > 30$ mm, 0 % if $e \leq 30$ mm
(e): Percentage in the table refers to the aggregate weld length of all the nozzles see 6.6.2.5 b).
(f): No RT or UT for weld throat thickness ≤ 16 mm
(g): 10 % for steel groups 8.2, 9.1, 9.2, 9.3 and 10
(h): Volumetric testing if risks of cracks due to parent material or heat treatment
(i): For explanation of the reduction in NDT in testing group 2, see 6.6.1.2
(j): In exceptional cases or where the design or load bearing on the joint is critical, it may be necessary to employ both techniques (i.e. RT & UT, MT & PT). See table 6.6.3-1 for other circumstances for use of both techniques.
(k): For limitations of application see EN 13445-3, 5.7.3.2
(l): The percentage of surface examination refers to the percentage of length of the welds both on the inside and the outside.
(m): RT and UT are volumetric while MT and PT are surface testing. When referenced in this table both volumetric and surface are necessary to the extent shown.
(n): NA means 'Not Applicable'.
(o): In case of cyclic loading refer to Annex G.2.
(p): Annex A of EN 13445-3 gives design limitations on welds.
(q): Unless the design is such that the thickness at the weld exceeds $1.4 \cdot e_j$ (see 7.6.6 of EN13445-3). In which case, use NDT of line 2a.
(r): For connections with knuckle, line 2a applies.
(s): Only MT or PT are applicable if the shell itself is used as backing.
NOTE: All testing groups require 100% visual inspection.
NOTE: G.2 In addition to the requirements of 6.6.2, all locations where the cumulative fatigue index D is greater than 0.8, the surfaces shall be 100% inspected.

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore:

Rev.:A

EN13445-5, Table 6.6.2-3, Map of Weld Types/Weld ID.

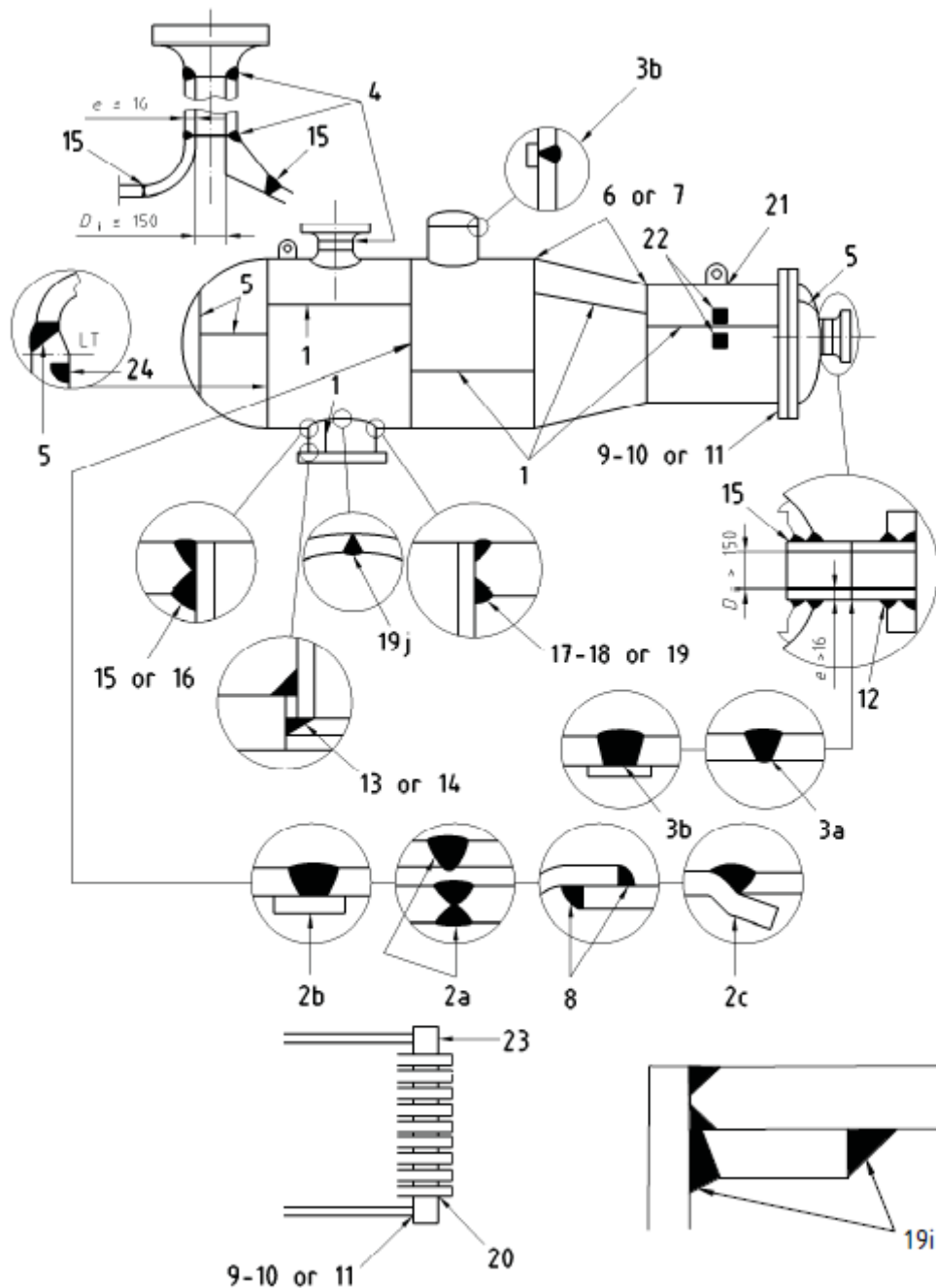


Figure 6.6.2-3 — Type of welds

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

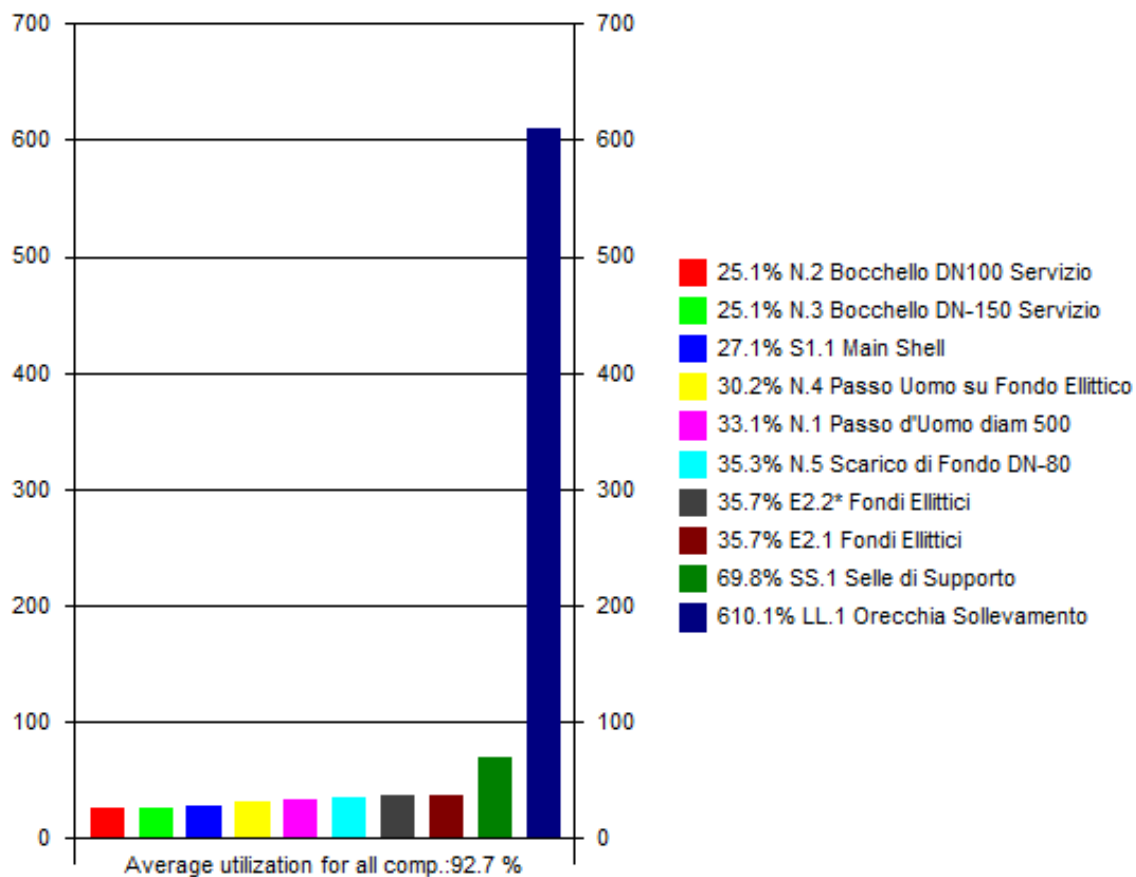
Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore:

Rev.:A

COMPONENTS UTILIZATION CHART - Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-



Maximum Utilization of 610.1% for Component LL.1 Orecchia Sollevamento - VVD by Hexagon AB, Ver:19.0

Surface Area

ID	No.	Descrizione	Area Outside(m2)	Area Inside(m2)
E2.1	1	fondo ellittico, Fondi Ellittici	7.392	7.353
E2.2*	1	fondo ellittico, Fondi Ellittici	7.392	7.353
LL.1	1	orecchie di sollevam, Orecchia Sollevamento	0.000	0.000
N.1	1	Bocchello,Parte di I, Passo d'Uomo diam 500	0.160	0.157
N.2	1	Bocchello,Parte di I, Bocchello DN100 Servizio	0.036	0.034
N.3	1	Bocchello,Parte di I, Bocchello DN-150 Servizio	0.053	0.051
N.4	1	Bocchello,Parte di I, Passo Uomo su Fondo Ellittico	0.160	0.157
N.5	1	Bocchello,Parte di I, Scarico di Fondo DN-80	0.028	0.026
S1.1	1	fasciame cilindrico, Main Shell	40.966	40.803
SS.1	2	Sella/Anello di Supp, Selle di Supporto	10.764	0.000
Total	11		66.951	55.934

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0 Operatore: Rev.:A

Foundation Loading

No	Load Case	Fx(kN)	Fy(kN)	Fz(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)	Mz(kNm)
1	SS.1-LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 1000)(Fixed Saddle)	-171.30	1.91	0.00	0.00	0.00	3.08
2	SS.1-LOAD CASE NO: 2 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 1000)(Fixed Saddle)	-171.30	3.50	16.61	0.00	8.73	5.64
3	SS.1-LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 4000)(Sliding Saddle)	-169.84	1.88	0.00	0.00	0.00	3.02
4	SS.1-LOAD CASE NO: 2 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 4000)(Sliding Saddle)	-169.84	3.44	16.61	0.00	8.73	5.54

NOMENCLATURE:

Fx(kN) - Force in vertical direction (positive upward)
Fy(kN) - Force in transverse direction
Fz(kN) - Force in axial direction
Mx(kNm)- Not Applicable
My(kNm)- Longitudinal bending moment at saddle base
Mz(kNm)- Transverse bending moment at saddle base

Welding Information

EN1708-1 Welding Requirements for Pressurized Components

S1.1 fasciame cilindrico Main Shell
Comment:

E2.1 fondo ellittico Fondi Ellittici
Comment:

E2.2* fondo ellittico Fondi Ellittici
Comment:

N.1 Bocchello, Parte di 1 Passo d'Uomo diam 500
Comment:

SS.1 Sella/Anello di Supp Selle di Supporto
Comment:

LL.1 orecchie di sollevam Orecchia Sollevamento
Comment:

N.2 Bocchello, Parte di 1 Bocchello DN100 Servizio
Comment:

N.3 Bocchello, Parte di 1 Bocchello DN-150 Servizio
Comment:

N.4 Bocchello, Parte di 1 Passo Uomo su Fondo Ellittico
Comment:

N.5 Bocchello, Parte di 1 Scarico di Fondo DN-80
Comment:

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.4.2 FASCIAME CILINDRICO
S1.1 Main Shell 16 Aug. 2022 18:17

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

DATI GENERALI DI PROGETTO

CARICHI DI PRESSIONE: Calcolo per sola pressione interna
SCHEDA DATI:
DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa
DENSITA' SPECIFICA DEL LIQUIDO OPERATIVO.....:SG 1.0000
BATTENTE DI LIQUIDO.....:LH 3898.80 mm

DATI FASCIAME

FABBRICAZIONE DEL CILINDRO: Materiale da lamiera
COEFFICIENTE DI SALDATURA: Gruppo di prova 3 (z=0.85)
INPUT DEL DIAMETRO: Dati di calcolo basati sul diametro esterno
EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C
Rm=340 Rp=170 Rpt=170 f=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85
DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2608.00 mm
LUNGHEZZA DELLA PARTE CILINDRICA DI FASCIAME.....:Lcyl 5000.00 mm
SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 5.5000 mm
TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm
Dividere il fasciame in varie virole includendo informazioni di saldatura: No

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):
Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

7.4.2 - FASCIAME CILINDRICO SOTTO PRESSIONE INTERNA

Spessore minimo richiesto del fasciame esclusa toll emin
$$emin = De * P / (2 * f * z + P) \quad (7.4-2)$$
$$= 2608 * 0.0883 / (2 * 113.33 * 0.85 + 0.0883) = 1.1947 \text{ mm}$$

Spessore minimo richiesto del fasciame incusa la toll.
$$emina = emin + c + NegDev = 1.19 + 0 + 0.3 = 1.4947 \text{ mm}$$

Spessore di calcolo
$$ea = en - c - NegDev = 5.5 - 0 - 0.3 = 5.2000 \text{ mm}$$

»7.4.1 Condizioni di applicabilità $emin/De=4.5811E-04 \leq 0.16$ OK«

Pressione interna $emina=1.49 \leq en=5.5$ [mm]	27.1%	OK
---	-------	----

PRESSIONE OPERATIVA MASSIMA AMMISSIBILE MAWP:

Diametro interno del fasciame
$$Di = De - 2 * ea = 2608 - 2 * 5.2 = 2597.60 \text{ mm}$$

Diametro medio del fasciame
$$Dm = (De + Di) / 2 = (2608 + 2597.6) / 2 = 2602.80 \text{ mm}$$

MAWP CALDO E CORR. (Condizioni corrosive a temp. di progetto)
$$MAWPHC = 2 * f * z * ea / Dm$$
$$= 2 * 113.33 * 0.85 * 5.2 / 2602.8 = 0.3849 \text{ MPa}$$

MAWP NUOVO E FREDDO (Condizioni non corrosive a temp.ambiente)
$$MAWPNC = 2 * f20 * z * (ea + c) / Dm$$
$$= 2 * 113.33 * 0.85 * (5.2 + 0) / 2602.8 = 0.3849 \text{ MPa}$$

MASSIMA PRESSIONE DI PROVA (non corrosivo a temp.ambiente)

$$Ptmax = 2 * ftest * ztest * (ea + c) / Dm$$
$$= 2 * 161.9 * 1 * (5.2 + 0) / 2602.8 = 0.6469 \text{ MPa}$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.4.2 FASCIAME CILINDRICO

S1.1 Main Shell 16 Aug. 2022 18:17

EN13445-5; 10.2.3.3 MINIMA PRESSIONE IDROSTATICA P_{tmin}

NUOVO E A TEMP.AMBIENTE PER GRUPPO DI PROVA 1,2 E 3

$$P_{tmin} = 1.25 * P_d * f_{20} / f = 1.25 * 0.05 * 113.33 / 113.33 = 0.0625 \text{ MPa}$$

$$P_{tmin} = 1.43 * P_d = 1.43 * 0.05 = 0.0715 \text{ MPa}$$

Pressione di prova $P_{tmin}=0.0715 \leq P_{tmax}=0.6469[\text{MPa}]$	11.0%	OK
---	-------	----

MASSIMO DIAMETRO DI APERTURA NON RINFORZATA NEL FASCIAME

Raggio interno del fasciame

$$r_{is} = D_i / 2 (9.5-3) = 2597.6 / 2 = 1298.80 \text{ mm}$$

Lunghezza del fasciame che contribuisce al rinforzo

$$I_s = \text{Sqr}((2 * r_{is} + e_a) * e_a) (9.5-2)$$

$$= \text{Sqr}((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$$

Massimo diametro di aperture non rinforzate in fasciami verificati secondo le regole della Sezione 9

$$d_{max1} = \text{MIN}(0.5 * D_i, (e_a * I_s * (f - 0.5 * P) / (P - r_{is} * I_s)) / (0.5 * r_{is} + 0.5 * e_a)) (9.5-7, 22, 23)$$

$$= \text{MIN}(0.5 * 2597.6, (5.2 * 116.34 * (113.33 - 0.5 * 0.0883) / (0.0883 - 1298.8 * 116.34) / (0.5 * 1298.8 + 0.5 * 5.2))) = 958.65 \text{ mm}$$

Massimo diametro di aperture che non richiedono verifica di rinforzo

$$d_{max2} = 0.15 * \text{Sqr}((2 * r_{is} + e_a) * e_a) (9.5-18)$$

$$= 0.15 * \text{Sqr}((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 17.45 \text{ mm}$$

Massimo diametro di aperture non rinforzate

$$d_{max} = \text{MAX}(d_{max1}, d_{max2}) = \text{MAX}(958.65, 17.45) = 958.65 \text{ mm}$$

EN13445-4 Sect. 9.2 Ratio of Deformation

$$F = e_n / D_m * 100 (9.2-2) = 5.5 / 2602.8 * 100 = 0.2113 \%$$

NOTE/NOTE: EN13445-4, 5.4.2 Maximum out of roundness for vessels subjected to internal pressure: 1.5% for the ratio of $e_{min}/D_m > 0.01$

RIASSUNTO DEI CALCOLI

7.4.2 - FASCIAME CILINDRICO SOTTO PRESSIONE INTERNA

Spessore minimo richiesto del fasciame esclusa toll e_{min}

$$e_{min} = D_e * P / (2 * f * z + P) (7.4-2)$$

$$= 2608 * 0.0883 / (2 * 113.33 * 0.85 + 0.0883) = 1.1947 \text{ mm}$$

Spessore minimo richiesto del fasciame incusa la toll.

$$e_{min,a} = e_{min} + c + \text{NegDev} = 1.19 + 0 + 0.3 = 1.4947 \text{ mm}$$

Pressione interna $e_{min,a}=1.49 \leq e_n=5.5[\text{mm}]$	27.1%	OK
--	-------	----

MASSIMA PRESSIONE DI PROVA (non corrosivo a temp.ambiente)

$$P_{tmax} = 2 * f_{test} * z_{test} * (e_a + c) / D_m$$

$$= 2 * 161.9 * 1 * (5.2 + 0) / 2602.8 = 0.6469 \text{ MPa}$$

EN13445-5; 10.2.3.3 MINIMA PRESSIONE IDROSTATICA P_{tmin}

NUOVO E A TEMP.AMBIENTE PER GRUPPO DI PROVA 1,2 E 3

$$P_{tmin} = 1.25 * P_d * f_{20} / f = 1.25 * 0.05 * 113.33 / 113.33 = 0.0625 \text{ MPa}$$

$$P_{tmin} = 1.43 * P_d = 1.43 * 0.05 = 0.0715 \text{ MPa}$$

Pressione di prova $P_{tmin}=0.0715 \leq P_{tmax}=0.6469[\text{MPa}]$	11.0%	OK
---	-------	----

MASSIMO DIAMETRO DI APERTURA NON RINFORZATA NEL FASCIAME

Massimo diametro di aperture non rinforzate

$$d_{max} = \text{MAX}(d_{max1}, d_{max2}) = \text{MAX}(958.65, 17.45) = 958.65 \text{ mm}$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.4.2 FASCIAME CILINDRICO
S1.1 Main Shell 16 Aug. 2022 18:17

Volume:26.50 m3 Peso:1765 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator :

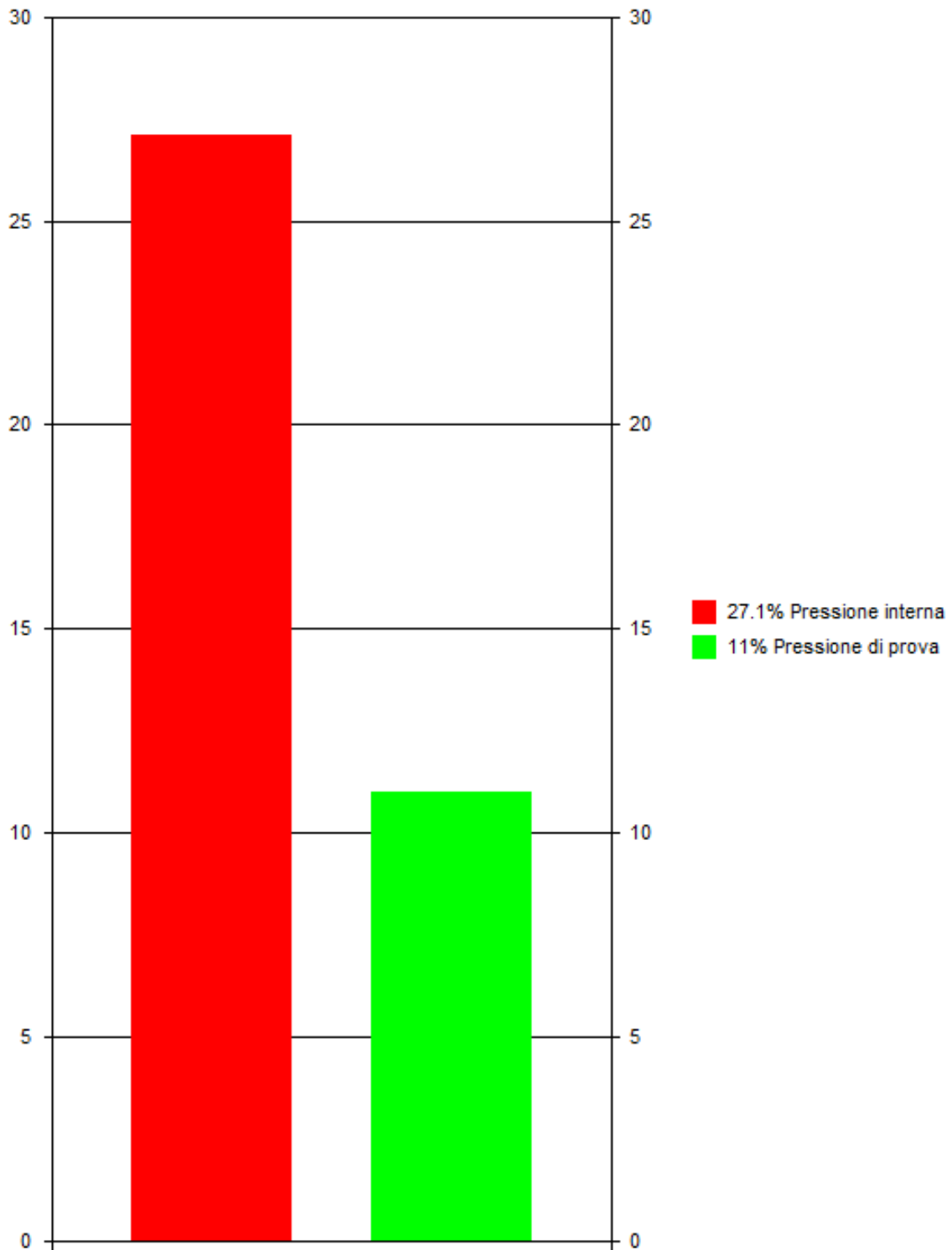
Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.4.2 FASCIAME CILINDRICO

S1.1 Main Shell

16 Aug. 2022 18:17

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - S1.1 MAIN SHELL



Max.Utilization/Condition 27.1%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.5 FONDI BOMBATI
E2.1 Fondi Ellittici 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

Collegamento: S1.1 fasciame cilindrico Main Shell
Ubicazione: Lungo l'asse z zo= 0

DATI GENERALI DI PROGETTO

CARICHI DI PRESSIONE: Calcolo per sola pressione interna
SCHEDA DATI:
DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa
DENSITA' SPECIFICA DEL LIQUIDO OPERATIVO.....:SG 1.0000
BATTENTE DI LIQUIDO.....:LH 3900.00 mm

DIMENSIONI DEL FONDO

Tipo di fondo ellittico: Fondo semiellittico R:h 2:1
COEFFICIENTE DI SALDATURA: Gruppo di prova 3 (z=0.85)
DIAMETRO INTERNO DEL FASCIAME (corroso).....:Di 2600.00 mm
LUNGHEZZA DELLA FLANGIA CILINDRICA DEL FONDO.....:Lcyl 30.00 mm
TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm
SPESSORE EFFETTIVO DEL FONDO (non corrosivo).....:en 7.0000 mm
Include calculation of forming during fabrication to EN13445-4 Section 9.: No

DATI DEL MATERIALE DEL FONDO

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C
Rm=340 Rp=170 Rpt=170 f=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85
Materiale e stato di fornitura:
NON si tratta di acciaio austenitico formato a freddo

BOCCHELLI NELLA ZONA DI RACCORDO SECONDO SEZ. 7.7

Bocchelli nella zona di raccordo: No

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):
Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

7.5.4 - FONDI ELLITTICI SOTTO PRESSIONE ESTERNA

$K = Di / (2 * hi) \quad (7.5-18) = 2600 / (2 * 650) = 2.0000$

Condizioni di applicabilità . Fondi ellittici

»Verifica geometrica $K=2 < 2.2$ » OK«
»Verifica geometrica $K=2 > 1.7$ » OK«

Fondi ellittici devono essere progettati come nominalmente equivalenti a fondi torosferici con:

$r = Di * (0.5 / K - 0.08) \quad (7.5-19) = 2600 * (0.5 / 2 - 0.08) = 442.00$
 $R = Di * (0.44 * K + 0.02) \quad (7.5-20) = 2600 * (0.44 * 2 + 0.02) = 2340.00$

7.5.3.2 Spessore minimo richiesto del fondo

Spessore richiesto del fondo per limitare lo sforzo di membrana nella parte centrale
 $es = P * R / (2 * f * z - 0.5 * P) \quad (7.5-1)$
 $= 0.0883 * 2340 / (2 * 113.33 * 0.85 - 0.5 * 0.0883) = 1.0727 \text{ mm}$
 $fb = Rpt / 1.5 \quad (7.5-4) = 170 / 1.5 = 113.33 \text{ N/mm2}$
Spessore richiesto nel raccordo per evitare collasso plastico
 $eb = (0.75 * R + 0.2 * Di) * ((P / (111 * fb)) * (Di / r)^{0.825})^{(0.667)} \quad (7.5-3)$
 $= (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600) * ((0.0883 / (111 * 113.33)) * (2600 / 442)^{0.825})^{(0.667)}$
 $= 2.2025 \text{ mm}$

7.5.3.5 Formule per il calcolo del fattore Beta

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.5 FONDI BOMBATI

E2.1 Fondi Ellittici 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

$Y = \text{MIN}(e_{\text{min}} / R, 0.04) \quad (7.5-9) = \text{MIN}(1.25/2340, 0.04) = 5.3473\text{E-}04$
 $Z = \text{LOG}(1 / Y) \quad (7.5-10) = \text{LOG}(1/5.3473\text{E-}04) = 3.2719$
 $X = r / D_i \quad (7.5-11) = 442/2600 = 0.1700$
 $N = 1.006 - 1 / (6.2 + (90 * Y) ^ 4) \quad (7.5-12) = 1.006 - 1 / (6.2 + (90 * 5.3473\text{E-}04) ^ 4) = 0.8447$
 $\text{Beta01} = N * (-0.1833 * Z^3 + 1.0383 * Z^2 - 1.2943 * Z + 0.837) \quad (7.5-15) = 0.8447 * (-0.1833 * 3.27^3 + 1.0383 * 3.27^2 - 1.2943 * 3.27 + 0.837) = 1.0957$
 $\text{Beta02} = \text{MAX}(0.5, 0.95 * (0.56 - 1.94 * Y - 82.5 * Y ^ 2)) \quad (7.5-17) = \text{MAX}(0.5, 0.95 * (0.56 - 1.94 * 5.3473\text{E-}04 - 82.5 * 5.3473\text{E-}04^2)) = 0.5310$
 $\text{beta} = 10 * ((0.2 - X) * \text{Beta01} + (X - 0.1) * \text{Beta02}) \quad (7.5-16) = 10 * ((0.2 - 0.17) * 1.1 + (0.17 - 0.1) * 0.531) = 0.7004$
Spessore richiesto del raccordo per evitare deformazione asimmetrica
 $e_y = \text{beta} * P * (0.75 * R + 0.2 * D_i) / f \quad (7.5-2) = 0.7004 * 0.0883 * (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600) / 113.33 = 1.2415 \text{ mm}$

Spessore minimo richiesto del fondo esclusa la toll e_{min} :
 $e_{\text{min}} = e_{\text{min}} = 2.2 = 2.2025 \text{ mm}$

Spessore minimo richiesto del fondo inclusa tolleranza :
 $e_{\text{mina}} = e_{\text{min}} + c + t_h = 2.2 + 0 + 0.3 = 2.5000 \text{ mm}$

Pressione interna $e_{\text{mina}} = 2.5 \leq e_n = 7 [\text{mm}]$

35.7%

OK

Spessore di calcolo
 $e_a = e_n - c - t_h = 7 - 0 - 0.3 = 6.7000 \text{ mm}$
Diametro esterno del fasciame
 $D_e = D_i + 2 * (e_n - c) = 2600 + 2 * (7 - 0) = 2614.00 \text{ mm}$
Diametro medio del fasciame
 $D_m = (D_e + D_i) / 2 = (2614 + 2600) / 2 = 2607.00 \text{ mm}$

7.5.3.4 - Spessore minimo richiesto per flange cilindriche dritte

$L_{\text{lim}} = 0.2 * \text{SQRT}(D_i * e_{\text{min}}) = 0.2 * \text{SQRT}(2600 * 2.2) = 15.13 \text{ mm}$
Poiché $L_{\text{cyl}} > L_{\text{lim}}$, spessore richiesto per flangia cilindrica dritta secondo 7.4.2

Spessore minimo di flangia dritta esclusa corrosione
 $e_{\text{cyl}} = P * D_i / (2 * f * z - P) \quad (7.4-1) = 0.0883 * 2600 / (2 * 113.33 * 0.85 - 0.0883) = 1.1922 \text{ mm}$

Minimum Thickness of Straight Flange Incl.Corr. :
 $e_{\text{cyla}} = e_{\text{cyl}} + c = 1.19 + 0 = 1.1900 \text{ mm}$

PRESSIONE MASSIMA OPERATIVA AMMISSIBILE MAWP :NUOVO & FREDDO

$P_s = 2 * f * z * e_a / (R + 0.5 * e_a) \quad (7.5-6) = 2 * 113.33 * 0.85 * 6.7 / (2340 + 0.5 * 6.7) = 0.5508 \text{ MPa}$
 $P_y = f * e_a / (\text{beta} * (0.75 * R + 0.2 * D_i)) \quad (7.5-7) = 113.33 * 6.7 / (0.684 * (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600)) = 0.4880 \text{ MPa}$
 $P_b = 111 * f_b * (e_a / (0.75 * R + 0.2 * D_i)) ^ {1.5} * (r / D_i) ^ {0.825} \quad (7.5-8) = 111 * 113.33 * (6.7 / (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600)) ^ {1.5} * (442 / 2600) ^ {0.825} = 0.4661 \text{ MPa}$
 $P_{\text{cyl}} = 2 * e_a * f * z / (D_i + e_a) = 2 * 6.7 * 113.33 * 0.85 / (2600 + 6.7) = 0.4952 \text{ MPa}$
 P_{max} (is the least of P_s , P_y , P_b and P_{cyl}) = $P_{\text{max}} = 0.4661 \text{ MPa}$

PRESSIONE MASSIMA OPERATIVA AMMISSIBILE : CALDO E CORROSO

$P_s = 2 * f * z * e_a / (R + 0.5 * e_a) \quad (7.5-6) = 2 * 113.33 * 0.85 * 6.7 / (2340 + 0.5 * 6.7) = 0.5508 \text{ MPa}$
 $P_y = f * e_a / (\text{beta} * (0.75 * R + 0.2 * D_i)) \quad (7.5-7) = 113.33 * 6.7 / (0.684 * (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600)) = 0.4880 \text{ MPa}$
 $P_b = 111 * f_b * (e_a / (0.75 * R + 0.2 * D_i)) ^ {1.5} * (r / D_i) ^ {0.825} \quad (7.5-8) = 111 * 113.33 * (6.7 / (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600)) ^ {1.5} * (442 / 2600) ^ {0.825} = 0.4661 \text{ MPa}$
 $P_{\text{cyl}} = 2 * e_a * f * z / (D_i + e_a) = 2 * 6.7 * 113.33 * 0.85 / (2600 + 6.7) = 0.4952 \text{ MPa}$
 P_{max} (is the least of P_s , P_y , P_b and P_{cyl}) = $P_{\text{max}} = 0.4661 \text{ MPa}$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.5 FONDI BOMBATI

E2.1 Fondi Ellittici 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

MASSIMA PRESSIONE DI PROVA (non corrosivo a temp.ambiente)

$$\begin{aligned} P_s &= 2 * f * z * e_a / (R + 0.5 * e_a) & (7.5-6) \\ &= 2 * 161.9 * 1 * 6.7 / (2340 + 0.5 * 6.7) = & 0.9258 \text{ MPa} \\ P_y &= f * e_a / (\beta * (0.75 * R + 0.2 * D_i)) & (7.5-7) \\ &= 161.9 * 6.7 / (0.684 * (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600)) = & 0.6971 \text{ MPa} \\ P_b &= 111 * f_b * (e_a / (0.75 * R + 0.2 * D_i))^{1.5} * (r / D_i)^{0.825} & (7.5-8) \\ &= 111 * 161.9 * (6.7 / (0.75 * 2340 + 0.2 * 2600))^{1.5} * (442 / 2600)^{0.825} = & 0.6658 \text{ MPa} \\ P_{cyl} &= 2 * e_a * f * z / (D_i + e_a) \\ &= 2 * 6.7 * 161.9 * 1 / (2600 + 6.7) = & 0.8323 \text{ MPa} \\ P_{max} &(\text{is the least of } P_s, P_y, P_b \text{ and } P_{cyl}) = P_{max} \\ &= 0.6658 = & \underline{\underline{0.6658 \text{ MPa}}} \end{aligned}$$

EN13445-5; 10.2.3.3 MINIMA PRESSIONE IDROSTATICA P_{tmin}

NUOVO E A TEMP.AMBIENTE PER GRUPPO DI PROVA 1,2 E 3

$$P_{tmin} = 1.25 * P_d * f_{20} / f = 1.25 * 0.05 * 113.33 / 113.33 = \underline{\underline{0.0625 \text{ MPa}}}$$

$$P_{tmin} = 1.43 * P_d = 1.43 * 0.05 = \underline{\underline{0.0715 \text{ MPa}}}$$

Pressione di prova $P_{tmin}=0.0715 \leq P_{tmax}=0.6658[\text{MPa}]$	10.7%	OK
---	-------	----

Massimo diametro di aperture che non richiedono verifica di rinforzo , d_{max}

$$\begin{aligned} r_{is} &= 0.44 * D_i^2 / (2 * (h - (e_n - c))) + 0.02 * D_i & (9.5-5) \\ &= 0.44 * 2600^2 / (2 * (657 - (7 - 0))) + 0.02 * 2600 = & 2340.00 \text{ mm} \\ \text{Lunghezza del fasciame che contribuisce al rinforzo} \\ I_s &= \text{Sqr}((2 * r_{is} + e_a) * e_a) * (9.5-2) = \text{Sqr}((2 * 2340 + 6.7) * 6.7) = & 177.20 \text{ mm} \\ \text{Massimo diametro di aperture non rinforzate in fasciami verificati secondo le} \\ \text{regole della Sezione 9} \\ d_{max1} &= (e_a * I_s * (f - 0.5 * P) / (P - r_{is} * I_s)) / (0.5 * r_{is} + 0.5 * e_a) & (9.5-7, 22, 23) \\ &= (6.7 * 177.2 * (113.33 - 0.5 * 0.0883) / (0.0883 - 2340 * 177.2)) / (0.5 * 2340 + 0.5 * 6.7) \\ &= 944.78 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massimo diametro di aperture che non richiedono verifica di rinforzo} \\ d_{max2} &= 0.15 * \text{Sqr}((2 * r_{is} + e_a) * e_a) & (9.5-18) \\ &= 0.15 * \text{Sqr}((2 * 2340 + 6.7) * 6.7) = & \underline{\underline{26.58 \text{ mm}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massimo diametro di aperture non rinforzate} \\ d_{max} &= \text{MAX}(d_{max1}, d_{max2}) = \text{MAX}(944.78, 26.58) = & \underline{\underline{944.78 \text{ mm}}} \end{aligned}$$

RIASSUNTO DEI CALCOLI

7.5.4 - FONDI ELLITTICI SOTTO PRESSIONE ESTERNA

7.5.3.2 Spessore minimo richiesto del fondo

$$\begin{aligned} \text{Spessore minimo richiesto del fondo esclusa la toll } e_{min} : \\ e_{min} &= e_{min} = 2.2 = & \underline{\underline{2.2025 \text{ mm}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spessore minimo richiesto del fondo inclusa tolleranza :} \\ e_{min} &= e_{min} + c + t_h = 2.2 + 0 + 0.3 = & \underline{\underline{2.5000 \text{ mm}}} \end{aligned}$$

Pressione interna $e_{min}=2.5 \leq e_n=7[\text{mm}]$	35.7%	OK
---	-------	----

$$\begin{aligned} \text{Minimum Thickness of Straight Flange Incl.Corr. :} \\ e_{cyl} &= e_{cyl} + c = 1.19 + 0 = & \underline{\underline{1.1900 \text{ mm}}} \end{aligned}$$

PRESSIONE MASSIMA OPERATIVA AMMISSIBILE MAWP :NUOVO & FREDDO

$$\begin{aligned} P_{max} &(\text{is the least of } P_s, P_y, P_b \text{ and } P_{cyl}) = P_{max} \\ &= 0.4661 = & \underline{\underline{0.4661 \text{ MPa}}} \end{aligned}$$

PRESSIONE MASSIMA OPERATIVA AMMISSIBILE : CALDO E CORROSO

$$\begin{aligned} P_{max} &(\text{is the least of } P_s, P_y, P_b \text{ and } P_{cyl}) = P_{max} \\ &= 0.4661 = & \underline{\underline{0.4661 \text{ MPa}}} \end{aligned}$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.5 FONDI BOMBATI

E2.1 Fondi Ellittici 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

MASSIMA PRESSIONE DI PROVA (non corrosivo a temp.ambiente)

P_{max} (is the least of P_s , P_y , P_b and P_{cyl}) = P_{max}
=0.6658=

0.6658 MPa

EN13445-5; 10.2.3.3 MINIMA PRESSIONE IDROSTATICA P_{tmin}

NUOVO E A TEMP.AMBIENTE PER GRUPPO DI PROVA 1,2 E 3

$P_{tmin} = 1.25 * P_d * f_{20} / f = 1.25 * 0.05 * 113.33 / 113.33 =$

0.0625 MPa

$P_{tmin} = 1.43 * P_d = 1.43 * 0.05 =$

0.0715 MPa

Pressione di prova $P_{tmin}=0.0715 \leq P_{tmax}=0.6658$ [MPa]

10.7%

OK

Massimo diametro di aperture che non richiedono verifica di rinforzo , d_{max}

Massimo diametro di aperture non rinforzate

$d_{max} = \text{MAX}(d_{max1}, d_{max2}) = \text{MAX}(944.78, 26.58) =$

944.78 mm

Volume:2.46 m3 Peso:405.1 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

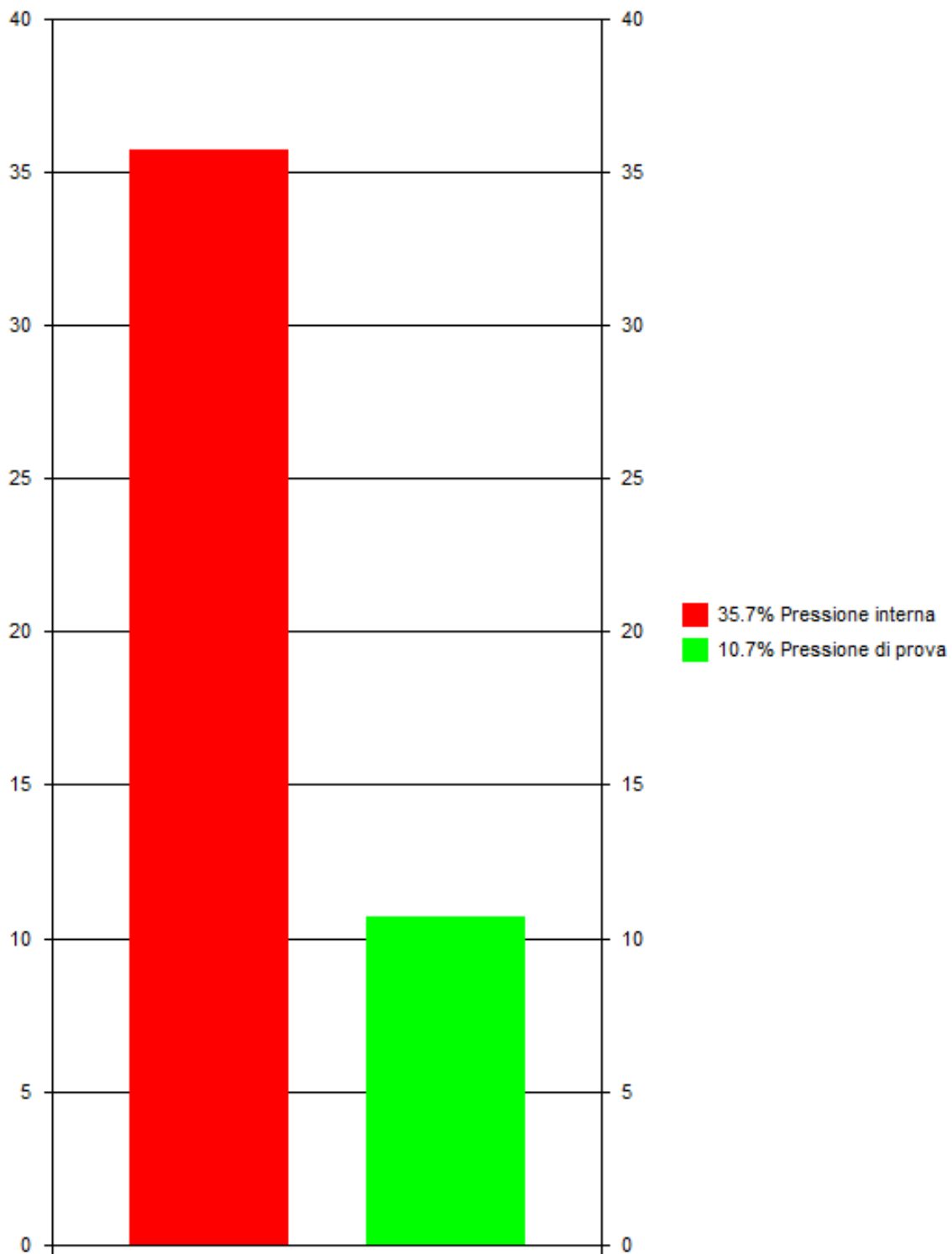
Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 7.5 FONDI BOMBATI

E2.1 Fondi Ellittici 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - E2.1 FONDI ELLITTICI



Max.Utilization/Condition 35.7%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

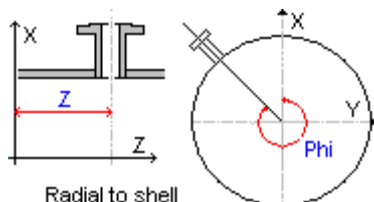
N.1 Passo d'Uomo diam 500 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

Collegamento: S1.1 fasciame cilindrico Main Shell

Connect this nozzle to the nozzle neck of another nozzle: No



Orientamento e ubicazione del bocchello: Radiale al fasciame

valore di z del bocchello lungo l'asse del collegamento:z 800.00 mm

Angolo di rotazione dell'asse del bocchello proiettato nel piano x-y:Phi 0.00 Degr.

DATI GENERALI DI PROGETTO



Tipo di apertura:

Bocchello con collegamento a flangia Standard DIN o ASME inclusa flangia cieca

CARICHI DI PRESSIONE: Calcolo per sola pressione interna

SCHEDA DATI:

DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa

DENSITA' SPECIFICA DEL LIQUIDO OPERATIVO.....:SG 1.0000

BATTENTE DI LIQUIDO.....:LH 1298.75 mm

Apply a different corrosion allowance to nozzle neck than the shell thickness.: No

Include calcolo del carico su bocchelli: No

DATI FASCIAME (S1.1)

Tipo di fasciame: Fasciame cilindrico

DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2608.00 mm

SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 5.5000 mm

TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fs=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DEL MATERIALE DEL BOCHELLO



stato di fornitura: Parte di lamiera

COEFFICIENTE DI SALDATURA: Gruppo di prova 3 (z=0.85)

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fb=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DIMENSIONALI DEL BOCHELLO

Enrico Piazzalunga -

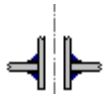
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.1 Passo d'Uomo diam 500 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Collegamento: Bocchello passante

Forma del bocchello / apertura: Circolare

Diametro bocchello: Dati relativi a De bocchello

applicazione:

9,4,6,3 area NON critica per fatica e temperatura di calcolo al di fuori del creep

DIAMETRO ESTERNO DEL BOCHELLO.....:deb 508.00 mm

SPESSORE DEL BOCHELLO COME FABBRICATO (non corrosivo):enb 4.0000 mm

Dimensione della flangia e del bocchello: DN 500

Commento (opzionale):

TOLLERANZA NEGATIVA/TOLLERANZA SULLO SPESSORE.....: 0.3000 mm

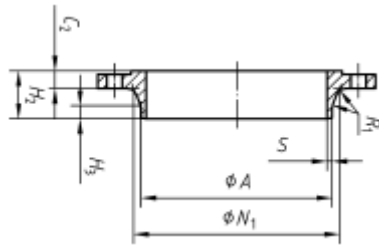
SPORGENZA DEL BOCHELLO MISURATA DAL DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME:ho 100.00 mm

SPORGENZA MISURATA DAL FASCIAME ris (corroso).....:Ibi 50.00 mm

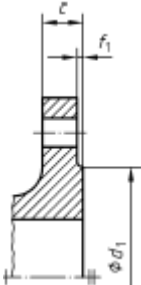
DATI FLANGIA

A: Flangia standard: EN1092-1:2007 Flange

E: Classe di pressione: EN1092 :Class PN 2.5



C: Tipo flangia: WN - Type 11 Weld Neck flange



D: Facing Sketch: B Raised Face

Categoria del materiale della flangia: 3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings

DATI DI SALDATURA

Area di saldatura bocchello/piastra al fasciame:

Escludere l'area della saldatura bocchello-fasciame

Intersezione bocchello saldatura:

Il bocchello non interseca una saldatura di fasciame

ANGOLO PhiC(OBLIQUO NELLA SEZIONE TRASVERSALE) fig. 9.5-2:PhiC 0.00 Degr.

ANGOLO PhiL(OBLIQUO NELLA SEZIONE LONGITUDINALE) fig. 9.5-1:PhiL 0.00 Degr.

DATI DELLA PIASTRA DI RINFORZO

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.1 Passo d'Uomo diam 500 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Tipo di piastra: Senza piastra

LIMITI DI RINFORZO

Riduzione dei limiti di rinforzo: Non è richiesto rinforzo

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):

Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

RATING DELLE FLANGE

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C)= 0.250 MPa, Max.Test Pressure = 0.375 MPa

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame eas

$eas = en - c - th = 5.5 - 0 - 0.3 = 5.2000 \text{ mm}$

Spessore di calcolo del bocchello eab

$eab = enb - cn - NegDev = 4 - 0 - 0.3 = 3.7000 \text{ mm}$

Riduzione di resistenza materiale di bocchello a causa della saldatura longitudinale del bocchello

$fb = fb * z = 113.33 * 0.85 = 96.33 \text{ N/mm}^2$

Raggio interno di curvatura

$ris = De / 2 - eas (9.5-3) = 2608 / 2 - 5.2 = 1298.80 \text{ mm}$

$dib = deb - 2 * eab = 508 - 2 * 3.7 = 500.60 \text{ mm}$

Spessore min.del bocchello per pressione interna ebp

$ebp = P * deb / (2 * fb * z + P) = 0.0628 * 508 / (2 * 113.33 * 0.85 + 0.0628) = 0.1700 \text{ mm}$

$fob = Min(fs, fb) (9.5-8) = Min(113.33, 96.33) = 96.33 \text{ N/mm}^2$

Sollecitazioni ammissibili

$fob = Min(fs, fb) (9.5-8) = Min(113.33, 96.33) = 96.33 \text{ N/mm}^2$

LIMITAZIONI GEOMETRICHE

»Verificare il massimo diametro di bocchello $dib / (2 * ris) = 0.1927 \leq 1.00 = 1[\text{mm}] \llcorner \text{OK} \llcorner$

Spessore minimo di bocchello $ebp = 0.17 \leq eab = 3.7[\text{mm}]$	4.5%	OK
---	------	----

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Calcolo delle aree sollecitate effettive come rinforzo

Area del fasciame Afs

Limiti di rinforzo lungo fasciame

$Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) = 116.34 \text{ mm}$

$= Sqr((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afs = eas * Iso (9.5-79) = 5.2 * 116.34 = 604.96 \text{ mm}^2$

Area del bocchello Afb

Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)

$Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) (9.5-76)$

$= MIN(Sqr((508 - 3.7) * 3.7), 100) = 43.20 \text{ mm}$

Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame)

$Ibi = Min(Ibi, 0.5 * Ibo) = Min(50, 0.5 * 43.2) = 21.60 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afb = eb * (Ibo + Ibi + eas) (9.5-78) = 3.7 * (43.2 + 21.6 + 5.2) = 258.98 \text{ mm}^2$

Enrico Piazzalunga -					
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26					
Synthomer stab. Filago (BG)					
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A					
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI					
N.1 Passo d'Uomo diam 500 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1					
Calcolo delle aree sottoposte a pressione Nel bocchello Apb $Apb = 0.5 * dib * (Ibo + eas) (9.5-84) = 0.5 * 500.6 * (43.2 + 5.2) = 12113.56 \text{ mm}^2$ Fasciame cilindrico nella sezione longitudinale Aps $ApsL = ris * (Is + a) (9.5-94) = 1298.8 * (116.34 + 254) = 4.81E05 \text{ mm}^2$ Fasciame cilindrico nella sezione trasversale Aps $ApsT = 0.5 * ris^2 * (Is + a) / (0.5 * eas + ris) (9.5-105)$ $= 0.5 * 1298.8^2 * (116.34 + 255.64) / (0.5 * 5.2 + 1298.8) = 2.4108E05 \text{ mm}^2$ $Aps = MAX(ApsL, ApsT) = MAX(4.81E05, 2.4108E05) = 4.81E05 \text{ mm}^2$					
9.5.2 Regole di rinforzo Area richiesta per la pressione pA(req.) $pAReqL = P * (ApsL + Apb) (9.5-7) = 0.0628 * (4.81E05 + 12113.56) = 30.97 \text{ kN}$ $pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7)$ $= 0.0628 * (2.4108E05 + 12113.56 + 0.5 * 0) = 15.90 \text{ kN}$ $pAReq = MAX(pAReqL, pAReqT) = MAX(30967.23, 15900.59) = 30.97 \text{ kN}$ Area utilizzabile per la pressione pA(aval.) $pAAval = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-10)$ $= (604.96 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0628) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0628) + 258.98 * (96.33 - 0.5 * 0.0628)$ $= 93.48 \text{ kN}$ <table> <tr> <td>Rinforzo del bocchello pAAval=93.48 >= pAReq=30.97[kN]</td><td>33.1%</td><td>OK</td></tr> </table>			Rinforzo del bocchello pAAval=93.48 >= pAReq=30.97[kN]	33.1%	OK
Rinforzo del bocchello pAAval=93.48 >= pAReq=30.97[kN]	33.1%	OK			
Pressione massima ammissibile Pmax $Pmax = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-10)$ $= (604.96 + 0) * 113.33 + 258.98 * 96.33 / ((4.81E05 + 12113.56) + 0.5 * (604.96 + 0 + 258.98 + 0))$ $= 0.1895 \text{ MPa}$ Pressione di prova max ammissibile Ptnax $Ptnax = == 0.2834 \text{ MPa}$ <table> <tr> <td>EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]</td><td>25.1%</td><td>OK</td></tr> </table> Weight of Nozzle: 6.5kg Flange: 25kg			EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]	25.1%	OK
EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]	25.1%	OK			
RIASSUNTO DEI CALCOLI <table> <tr> <td>Spessore minimo di bocchello ebp=0.17 <= eab=3.7[mm]</td><td>4.5%</td><td>OK</td></tr> </table>			Spessore minimo di bocchello ebp=0.17 <= eab=3.7[mm]	4.5%	OK
Spessore minimo di bocchello ebp=0.17 <= eab=3.7[mm]	4.5%	OK			
9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads. Limiti di rinforzo lungo fasciame $Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) = Sqr((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$ Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame) $Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) = MIN(Sqr((508 - 3.7) * 3.7), 100) = 43.20 \text{ mm}$ Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame) $Ibi = Min(Ibi, 0.5 * Ibo) = Min(50, 0.5 * 43.2) = 21.60 \text{ mm}$ Area richiesta per la pressione pA(req.) $pAReqL = P * (ApsL + Apb) (9.5-7) = 0.0628 * (4.81E05 + 12113.56) = 30.97 \text{ kN}$ $pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7)$ $= 0.0628 * (2.4108E05 + 12113.56 + 0.5 * 0) = 15.90 \text{ kN}$ $pAReq = MAX(pAReqL, pAReqT) = MAX(30967.23, 15900.59) = 30.97 \text{ kN}$					
22 N.1 Bocchello, Parte di I Passo d'Uomo diam 500	Umax= 33.1%	Pagina: 25			

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.1 Passo d'Uomo diam 500 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)

$$\begin{aligned} pAAval &= (Afs + Afw) * (fs - 0.5 * P) + Afp * (fop - 0.5 * P) + Afb * (fob - 0.5 * P) \quad (9.5-7) \\ &= (604.96 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0628) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0628) + 258.98 * (96.33 - 0.5 * 0.0628) \\ &= 93.48 \text{ kN} \end{aligned}$$

Rinforzo del bocchello pAAval=93.48 >= pAReq=30.97[kN]

33.1%

OK

Pressione massima ammissibile Pmax

$$\begin{aligned} Pmax &= (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) \quad (9.5-10) \\ &= (604.96 + 0) * 113.33 + 258.98 * 96.33 / ((4.81E05 + 12113.56) + 0.5 * (604.96 + 0 + 258.98 + 0)) \\ &= 0.1895 \text{ MPa} \end{aligned}$$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]

25.1%

OK

Volume:0.0207 m3 Peso:82.3 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

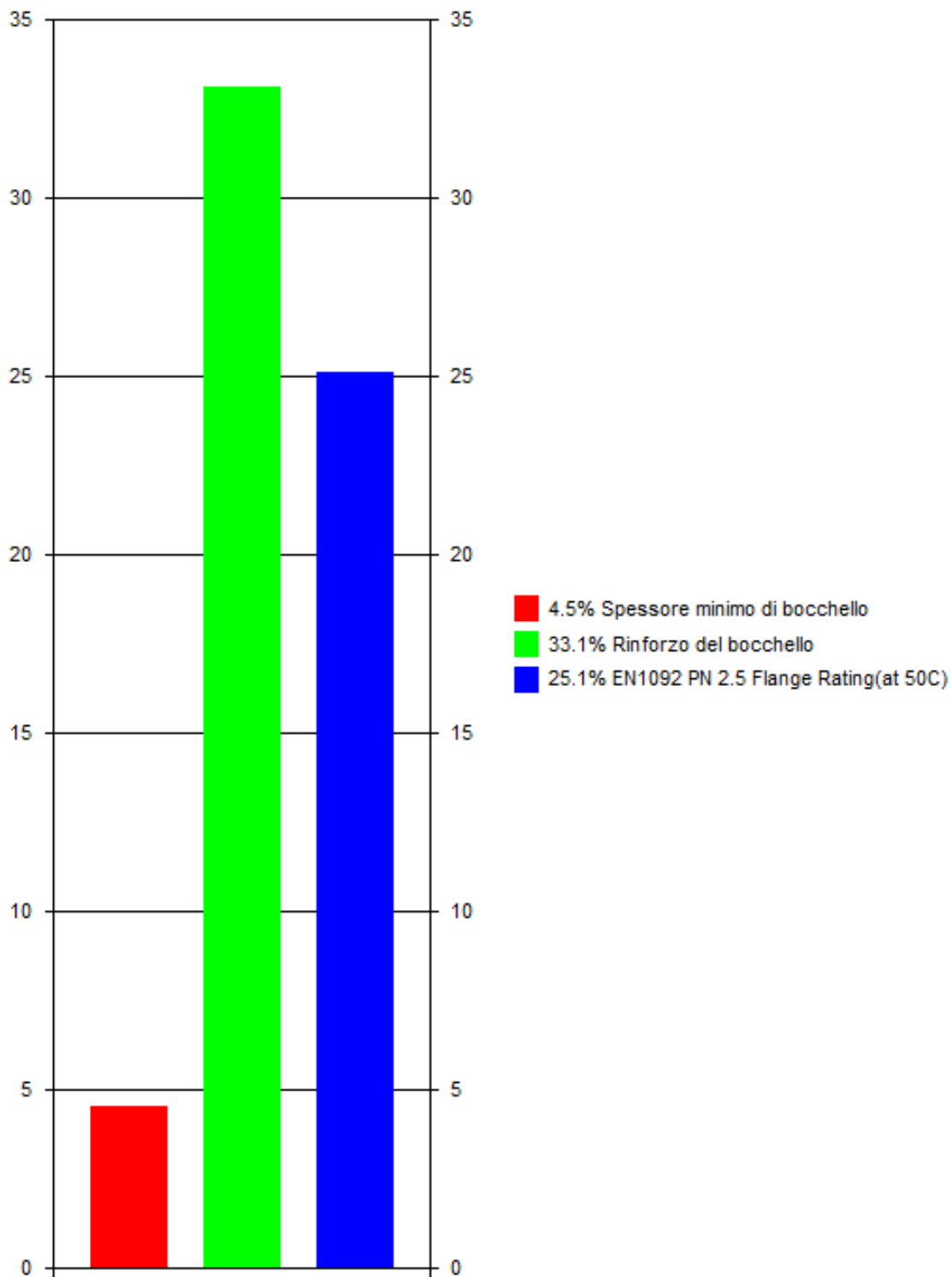
Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.1 Passo d'Uomo diam 500 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - N.1 PASSO D'UOMO DIAM 500



Max.Utilization/Condition 33.1%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

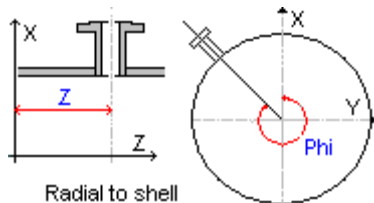
N.2 Bocchello DN100 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

Collegamento: S1.1 fasciame cilindrico Main Shell

Connect this nozzle to the nozzle neck of another nozzle: No

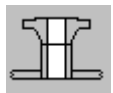


Orientamento e ubicazione del bocchello: Radiale al fasciame

valore di z del bocchello lungo l'asse del collegamento:z 4000.00 mm

Angolo di rotazione dell'asse del bocchello proiettato nel piano x-y:Phi 0.00 Degr.

DATI GENERALI DI PROGETTO



Tipo di apertura: Bocchello con collegamento a flangia Standard DIN o ASME

CARICHI DI PRESSIONE: Calcolo per sola pressione interna

SCHEDA DATI:

DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa

DENSITA' SPECIFICA DEL LIQUIDO OPERATIVO.....:SG 1.0000

BATTENTE DI LIQUIDO.....:LH 1298.75 mm

Apply a different corrosion allowance to nozzle neck than the shell thickness.: No

Include calcolo del carico su bocchelli: No

DATI FASCIAME (S1.1)

Tipo di fasciame: Fasciame cilindrico

DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2608.00 mm

SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 5.5000 mm

TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fs=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DEL MATERIALE DEL BOCHELLO



stato di fornitura: Parte di lamiera

COEFFICIENTE DI SALDATURA: Gruppo di prova 3 (z=0.85)

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fb=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DIMENSIONALI DEL BOCHELLO

Enrico Piazzalunga -

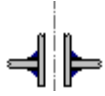
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.2 Bocchello DN100 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Collegamento: Bocchello passante

Forma del bocchello / apertura: Circolare

Diametro bocchello: Dati relativi a De bocchello

applicazione:

9,4,6,3 area NON critica per fatica e temperatura di calcolo al di fuori del creep

DIAMETRO ESTERNO DEL BOCHELLO.....:deb 114.30 mm

SPESSORE DEL BOCHELLO COME FABBRICATO (non corrosivo):enb 2.9000 mm

Dimensione della flangia e del bocchello: DN 100

Commento (opzionale):

TOLLERANZA NEGATIVA/TOLLERANZA SULLO SPESSORE.....: 0.3000 mm

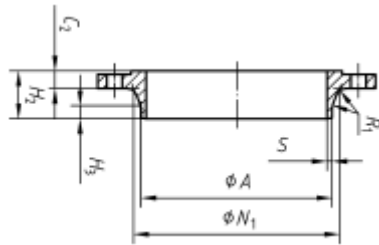
SPORGENZA DEL BOCHELLO MISURATA DAL DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME:ho 100.00 mm

SPORGENZA MISURATA DAL FASCIAME ris (corroso).....:Ibi 50.00 mm

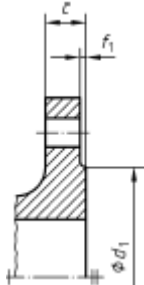
DATI FLANGIA

A: Flangia standard: EN1092-1:2007 Flange

E: Classe di pressione: EN1092 :Class PN 2.5



C: Tipo flangia: WN - Type 11 Weld Neck flange



D: Facing Sketch: B Raised Face

Categoria del materiale della flangia: 3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings

DATI DI SALDATURA

Area di saldatura bocchello/piastra al fasciame:

Escludere l'area della saldatura bocchello-fasciame

Intersezione bocchello saldatura:

Il bocchello non interseca una saldatura di fasciame

ANGOLO PhiC(OBLIQUO NELLA SEZIONE TRASVERSALE) fig. 9.5-2:PhiC 0.00 Degr.

ANGOLO PhiL(OBLIQUO NELLA SEZIONE LONGITUDINALE) fig. 9.5-1:PhiL 0.00 Degr.

DATI DELLA PIASTRA DI RINFORZO

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.2 Bocchello DN100 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Tipo di piastra: Senza piastra

LIMITI DI RINFORZO

Riduzione dei limiti di rinforzo: Non è richiesto rinforzo

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):

Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

RATING DELLE FLANGE

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C)= 0.250 MPa, Max.Test Pressure = 0.375 MPa

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame eas

$eas = en - c - th = 5.5 - 0 - 0.3 = 5.2000 \text{ mm}$

Spessore di calcolo del bocchello eab

$eab = enb - cn - NegDev = 2.9 - 0 - 0.3 = 2.6000 \text{ mm}$

Riduzione di resistenza materiale di bocchello a causa della saldatura longitudinale del bocchello

$fb = fb * z = 113.33 * 0.85 = 96.33 \text{ N/mm}^2$

Raggio interno di curvatura

$ris = De / 2 - eas (9.5-3) = 2608 / 2 - 5.2 = 1298.80 \text{ mm}$

$dib = deb - 2 * eab = 114.3 - 2 * 2.6 = 109.10 \text{ mm}$

Spessore min.del bocchello per pressione interna ebp

$ebp = P * deb / (2 * fb * z + P) = 0.0628 * 114.3 / (2 * 113.33 * 0.85 + 0.0628) = 0.0400 \text{ mm}$

$fob = Min(fs, fb) (9.5-8) = Min(113.33, 96.33) = 96.33 \text{ N/mm}^2$

Sollecitazioni ammissibili

$fob = Min(fs, fb) (9.5-8) = Min(113.33, 96.33) = 96.33 \text{ N/mm}^2$

LIMITAZIONI GEOMETRICHE

»Verificare il massimo diametro di bocchello $dib / (2 * ris) = 0.042 \leq 1.00 = 1[\text{mm}] \llcorner \text{ OK} \llcorner$

Spessore minimo di bocchello $ebp = 0.04 \leq eab = 2.6[\text{mm}]$	1.5%	OK
---	------	----

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Calcolo delle aree sollecitate effettive come rinforzo

Area del fasciame Afs

Limiti di rinforzo lungo fasciame

$Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) = 116.34 \text{ mm}$

$= Sqr((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) =$

Bocchello set-in

$Afs = eas * Iso (9.5-79) = 5.2 * 116.34 = 604.96 \text{ mm}^2$

Area del bocchello Afb

Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)

$Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) (9.5-76)$

$= MIN(Sqr((114.3 - 2.6) * 2.6), 100) = 17.04 \text{ mm}$

Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame)

$Ibi = Min(Ibi, 0.5 * Ibo) = Min(50, 0.5 * 17.04) = 8.5209 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afb = eb * (Ibo + Ibi + eas) (9.5-78) = 2.6 * (17.04 + 8.52 + 5.2) = 79.98 \text{ mm}^2$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.2 Bocchello DN100 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Calcolo delle aree sottoposte a pressione

Nel bocchello Apb

$$Apb = 0.5 * dib * (Ibo + eas) (9.5-84) = 0.5 * 109.1 * (17.04 + 5.2) = 1213.29 \text{ mm}^2$$

Fasciame cilindrico nella sezione longitudinale Aps

$$ApsL = ris * (Is + a) (9.5-94) = 1298.8 * (116.34 + 57.15) = 2.2533E05 \text{ mm}^2$$

Fasciame cilindrico nella sezione trasversale Aps

$$ApsT = 0.5 * ris^2 * (Is + a) / (0.5 * eas + ris) (9.5-105) \\ = 0.5 * 1298.8^2 * (116.34 + 57.17) / (0.5 * 5.2 + 1298.8) = 1.1245E05 \text{ mm}^2$$

$$Aps = MAX(ApsL, ApsT) = MAX(2.2533E05, 1.1245E05) = 2.2533E05 \text{ mm}^2$$

9.5.2 Regole di rinforzo

Area richiesta per la pressione pA(req.)

$$pAReqL = P * (ApsL + Apb) (9.5-7) = 0.0628 * (2.2533E05 + 1213.29) = 14.23 \text{ kN}$$

$$pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7) \\ = 0.0628 * (1.1245E05 + 1213.29 + 0.5 * 0) = 7.1381 \text{ kN}$$

$$pAReq = MAX(pAReqL, pAReqT) = MAX(14.23, 7.1381) = 14.23 \text{ kN}$$

Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)

$$pAAval = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-7) \\ = (604.96 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0628) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0628) + 79.98 * (96.33 - 0.5 * 0.0628) \\ = 76.24 \text{ kN}$$

Rinforzo del bocchello pAAval=76.24 >= pAReq=14.23[kN]

18.6%

OK

Pressione massima ammissibile Pmax

$$Pmax = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-10) \\ = (604.96 + 0) * 113.33 + 79.98 * 96.33 / ((2.2533E05 + 1213.29) + 0.5 * (604.96 + 0 + 79.98 + 0)) \\ = 0.3361 \text{ MPa}$$

Pressione di prova max ammissibile Pmax

$$Pmax = 0.4888 \text{ MPa}$$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]

25.1%

OK

Weight of Nozzle: .994kg Flange: 3kg

RIASSUNTO DEI CALCOLI

Spessore minimo di bocchello ebp=0.04 <= eab=2.6[mm]

1.5%

OK

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Limiti di rinforzo lungo fasciame

$$Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) \\ = Sqr((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$$

Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)

$$Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) (9.5-76) \\ = MIN(Sqr((114.3 - 2.6) * 2.6), 100) = 17.04 \text{ mm}$$

Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame)

$$Ibi = MIN(Ibi, 0.5 * Ibo) = MIN(50, 0.5 * 17.04) = 8.5209 \text{ mm}$$

Area richiesta per la pressione pA(req.)

$$pAReqL = P * (ApsL + Apb) (9.5-7) = 0.0628 * (2.2533E05 + 1213.29) = 14.23 \text{ kN}$$

$$pAReqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7) \\ = 0.0628 * (1.1245E05 + 1213.29 + 0.5 * 0) = 7.1381 \text{ kN}$$

$$pAReq = MAX(pAReqL, pAReqT) = MAX(14.23, 7.1381) = 14.23 \text{ kN}$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.2 Bocchello DN100 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)

$$\begin{aligned} pAAval &= (Afs+Afw) * (fs-0.5*P) + Afp * (fop-0.5*P) + Afb * (fob-0.5*P) \quad (9.5-7) \\ &= (604.96+0) * (113.33-0.5*0.0628) + 0 * (0-0.5*0.0628) + 79.98 * (96.33-0.5*0.0628) \\ &= 76.24 \text{ kN} \end{aligned}$$

Rinforzo del bocchello pAAval=76.24 >= pAReq=14.23[kN]

18.6%

OK

Pressione massima ammissibile Pmax

$$\begin{aligned} Pmax &= (Afs+Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL+Apb) + 0.5 * (Afs+Afw+Afb+Afp)) \quad (9.5-10) \\ &= (604.96+0) * 113.33 + 79.98 * 96.33 / ((2.2533E05+1213.29) + 0.5 * (604.96+0+79.98+0)) \\ &= 0.3361 \text{ MPa} \end{aligned}$$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]

25.1%

OK

Volume:0.0010000 m3 Peso:3.9 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

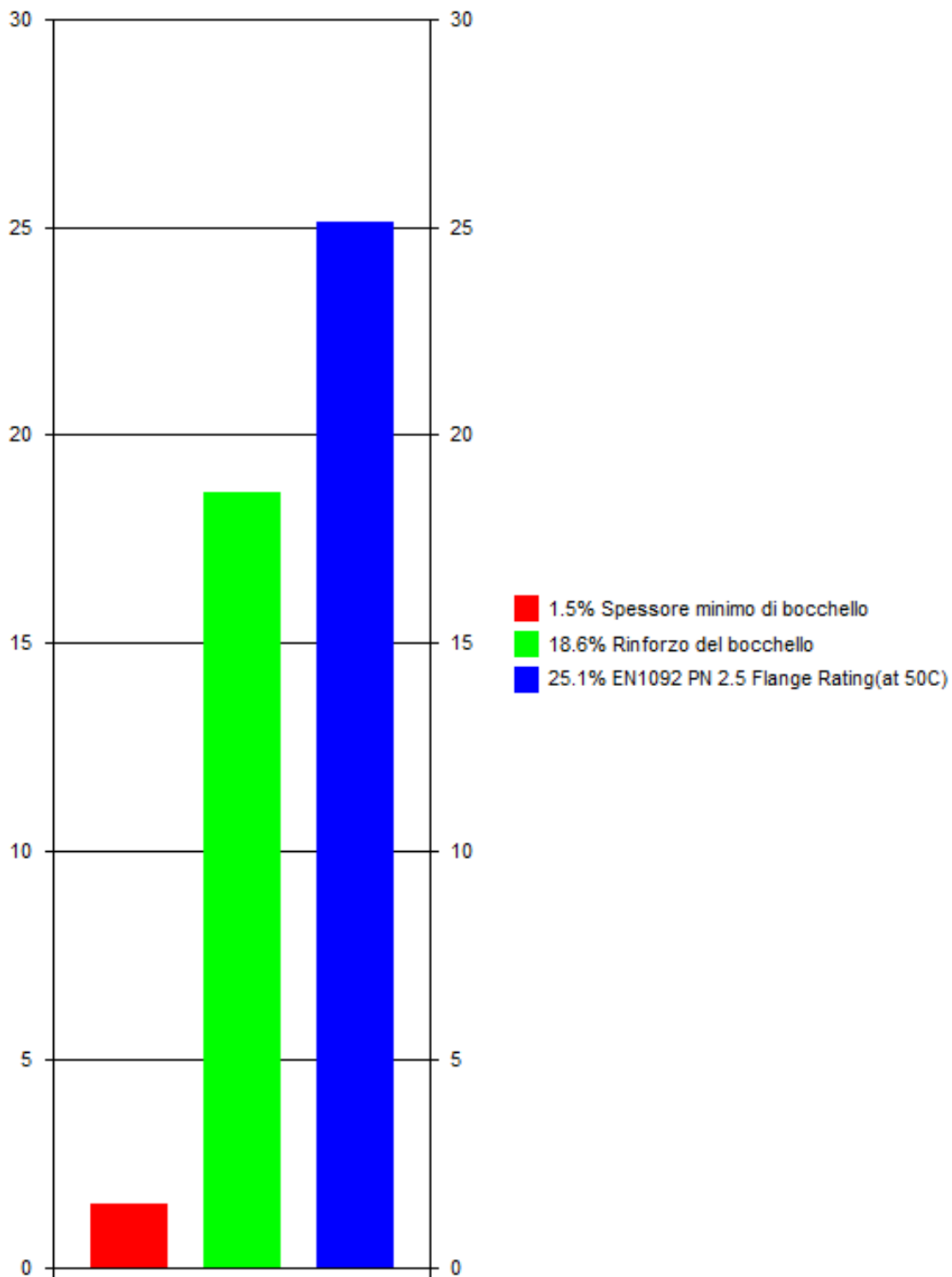
Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.2 Bocchello DN100 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - N.2 BOCCELLO DN100 SERVIZIO



Max.Utilization/Condition 25.1%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

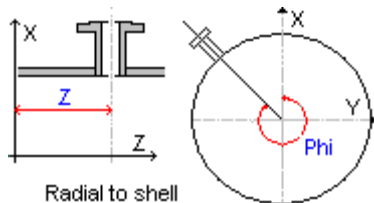
N.3 Bocchello DN-150 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

Collegamento: S1.1 fasciame cilindrico Main Shell

Connect this nozzle to the nozzle neck of another nozzle: No

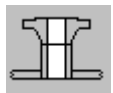


Orientamento e ubicazione del bocchello: Radiale al fasciame

valore di z del bocchello lungo l'asse del collegamento:z 4500.00 mm

Angolo di rotazione dell'asse del bocchello proiettato nel piano x-y:Phi 0.00 Degr.

DATI GENERALI DI PROGETTO



Tipo di apertura: Bocchello con collegamento a flangia Standard DIN o ASME

CARICHI DI PRESSIONE: Calcolo per sola pressione interna

SCHEDA DATI:

DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa

DENSITA' SPECIFICA DEL LIQUIDO OPERATIVO.....:SG 1.0000

BATTENTE DI LIQUIDO.....:LH 1298.75 mm

Apply a different corrosion allowance to nozzle neck than the shell thickness.: No

Include calcolo del carico su bocchelli: No

DATI FASCIAME (S1.1)

Tipo di fasciame: Fasciame cilindrico

DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2608.00 mm

SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 5.5000 mm

TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fs=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DEL MATERIALE DEL BOCHELLO



stato di fornitura: Parte di lamiera

COEFFICIENTE DI SALDATURA: Gruppo di prova 3 (z=0.85)

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fb=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DIMENSIONALI DEL BOCHELLO

Enrico Piazzalunga -

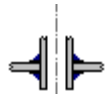
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.3 Bocchello DN-150 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Collegamento: Bocchello passante

Forma del bocchello / apertura: Circolare

Diametro bocchello: Dati relativi a De bocchello

applicazione:

9,4,6,3 area NON critica per fatica e temperatura di calcolo al di fuori del creep

DIAMETRO ESTERNO DEL BOCHELLO.....:deb 168.30 mm

SPESSORE DEL BOCHELLO COME FABBRICATO (non corrosivo):enb 3.6000 mm

Dimensione della flangia e del bocchello: DN 150

Commento (opzionale):

TOLLERANZA NEGATIVA/TOLLERANZA SULLO SPESSORE.....: 0.3000 mm

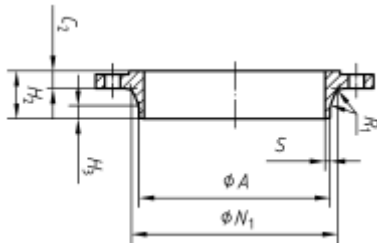
SPORGENZA DEL BOCHELLO MISURATA DAL DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME:ho 100.00 mm

SPORGENZA MISURATA DAL FASCIAME ris (corroso).....:Ibi 50.00 mm

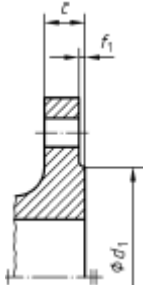
DATI FLANGIA

A: Flangia standard: EN1092-1:2007 Flange

E: Classe di pressione: EN1092 :Class PN 2.5



C: Tipo flangia: WN - Type 11 Weld Neck flange



D: Facing Sketch: B Raised Face

Categoria del materiale della flangia: 3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings

DATI DI SALDATURA

Area di saldatura bocchello/piastra al fasciame:

Escludere l'area della saldatura bocchello-fasciame

Intersezione bocchello saldatura:

Il bocchello non interseca una saldatura di fasciame

ANGOLO PhiC(OBLIQUO NELLA SEZIONE TRASVERSALE) fig. 9.5-2:PhiC 0.00 Degr.

ANGOLO PhiL(OBLIQUO NELLA SEZIONE LONGITUDINALE) fig. 9.5-1:PhiL 0.00 Degr.

DATI DELLA PIASTRA DI RINFORZO

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.3 Bocchello DN-150 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Tipo di piastra: Senza piastra

LIMITI DI RINFORZO

Riduzione dei limiti di rinforzo: Non è richiesto rinforzo

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):

Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

RATING DELLE FLANGE

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C)= 0.250 MPa, Max.Test Pressure = 0.375 MPa

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame eas

$eas = en - c - th = 5.5 - 0 - 0.3 = 5.2000 \text{ mm}$

Spessore di calcolo del bocchello eab

$eab = enb - cn - NegDev = 3.6 - 0 - 0.3 = 3.3000 \text{ mm}$

Riduzione di resistenza materiale di bocchello a causa della saldatura longitudinale del bocchello

$fb = fb * z = 113.33 * 0.85 = 96.33 \text{ N/mm}^2$

Raggio interno di curvatura

$ris = De / 2 - eas (9.5-3) = 2608 / 2 - 5.2 = 1298.80 \text{ mm}$

$dib = deb - 2 * eab = 168.3 - 2 * 3.3 = 161.70 \text{ mm}$

Spessore min.del bocchello per pressione interna ebp

$ebp = P * deb / (2 * fb * z + P) = 0.0628 * 168.3 / (2 * 113.33 * 0.85 + 0.0628) = 0.0500 \text{ mm}$

Sollecitazioni ammissibili

$fob = Min(fs, fb) (9.5-8) = Min(113.33, 96.33) = 96.33 \text{ N/mm}^2$

LIMITAZIONI GEOMETRICHE

»Verificare il massimo diametro di bocchello $dib / (2 * ris) = 0.0622 \leq 1.00 = 1[\text{mm}] \llcorner \text{OK} \llcorner$

Spessore minimo di bocchello $ebp = 0.05 \leq eab = 3.3[\text{mm}]$	1.5%	OK
---	------	----

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Calcolo delle aree sollecitate effettive come rinforzo

Area del fasciame Afs

Limiti di rinforzo lungo fasciame

$Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) = Sqr((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afs = eas * Iso (9.5-79) = 5.2 * 116.34 = 604.96 \text{ mm}^2$

Area del bocchello Afb

Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)

$Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) (9.5-76) = MIN(Sqr((168.3 - 3.3) * 3.3), 100) = 23.33 \text{ mm}$

Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame)

$Ibi = Min(Ibi, 0.5 * Ibo) = Min(50, 0.5 * 23.33) = 11.67 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afb = eb * (Ibo + Ibi + eas) (9.5-78) = 3.3 * (23.33 + 11.67 + 5.2) = 132.67 \text{ mm}^2$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.3 Bocchello DN-150 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Calcolo delle aree sottoposte a pressione

Nel bocchello Apb

$$Apb = 0.5 * dib * (Ibo + eas) (9.5-84) = 0.5 * 161.7 * (23.33 + 5.2) = 2307.02 \text{ mm}^2$$

Fasciame cilindrico nella sezione longitudinale Aps

$$ApsL = ris * (Is + a) (9.5-94) = 1298.8 * (116.34 + 84.15) = 2.6039E05 \text{ mm}^2$$

Fasciame cilindrico nella sezione trasversale Aps

$$ApsT = 0.5 * ris^2 * (Is + a) / (0.5 * eas + ris) (9.5-105) \\ = 0.5 * 1298.8^2 * (116.34 + 84.21) / (0.5 * 5.2 + 1298.8) = 1.2997E05 \text{ mm}^2$$

$$Aps = MAX(ApsL, ApsT) = MAX(2.6039E05, 1.2997E05) = 2.6039E05 \text{ mm}^2$$

9.5.2 Regole di rinforzo

Area richiesta per la pressione pA(req.)

$$pAreqL = P * (ApsL + Apb) (9.5-7) = 0.0628 * (2.6039E05 + 2307.02) = 16.50 \text{ kN}$$

$$pAreqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7) \\ = 0.0628 * (1.2997E05 + 2307.02 + 0.5 * 0) = 8.3073 \text{ kN}$$

$$pAreq = MAX(pAreqL, pAreqT) = MAX(16.50, 8.3073) = 16.50 \text{ kN}$$

Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)

$$pAAval = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-10) \\ = (604.96 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0628) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0628) + 132.67 * (96.33 - 0.5 * 0.0628) \\ = 81.32 \text{ kN}$$

Rinforzo del bocchello pAAval=81.32 >= pAreq=16.5[kN]

20.2%

OK

Pressione massima ammissibile Pmax

$$Pmax = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-10) \\ = (604.96 + 0) * 113.33 + 132.67 * 96.33 / ((2.6039E05 + 2307.02) + 0.5 * (604.96 + 0 + 132.67 + 0)) \\ = 0.3092 \text{ MPa}$$

Pressione di prova max ammissibile Pmax

$$Pmax = 0.4540 \text{ MPa}$$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]

25.1%

OK

Weight of Nozzle: 1.8kg Flange: 5kg

RIASSUNTO DEI CALCOLI

Spessore minimo di bocchello ebp=0.05 <= eab=3.3[mm]

1.5%

OK

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Limiti di rinforzo lungo fasciame

$$Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) \\ = Sqr((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$$

Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)

$$Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) (9.5-76) \\ = MIN(Sqr((168.3 - 3.3) * 3.3), 100) = 23.33 \text{ mm}$$

Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame)

$$Ibi = MIN(Ibi, 0.5 * Ibo) = MIN(50, 0.5 * 23.33) = 11.67 \text{ mm}$$

Area richiesta per la pressione pA(req.)

$$pAreqL = P * (ApsL + Apb) (9.5-7) = 0.0628 * (2.6039E05 + 2307.02) = 16.50 \text{ kN}$$

$$pAreqT = P * (ApsT + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7) \\ = 0.0628 * (1.2997E05 + 2307.02 + 0.5 * 0) = 8.3073 \text{ kN}$$

$$pAreq = MAX(pAreqL, pAreqT) = MAX(16.50, 8.3073) = 16.50 \text{ kN}$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.3 Bocchello DN-150 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)

$$\begin{aligned} pAAval &= (Afs+Afw) * (fs-0.5*P) + Afp * (fop-0.5*P) + Afb * (fob-0.5*P) & (9.5-7) \\ &= (604.96+0) * (113.33-0.5*0.0628) + 0 * (0-0.5*0.0628) + 132.67 * (96.33-0.5*0.0628) \\ &= 81.32 \text{ kN} \end{aligned}$$

Rinforzo del bocchello pAAval=81.32 >= pAReq=16.5[kN]

20.2%

OK

Pressione massima ammissibile Pmax

$$\begin{aligned} Pmax &= (Afs+Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL+Apb) + 0.5 * (Afs+Afw+Afb+Afp)) & (9.5-10) \\ &= (604.96+0) * 113.33 + 132.67 * 96.33 / ((2.6039E05+2307.02) + 0.5 * (604.96+0+132.67+0)) \\ &= 0.3092 \text{ MPa} \end{aligned}$$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0628 <= PMax(flange)=0.25[MPa]

25.1%

OK

Volume:0.0022 m3 Peso:6.4 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

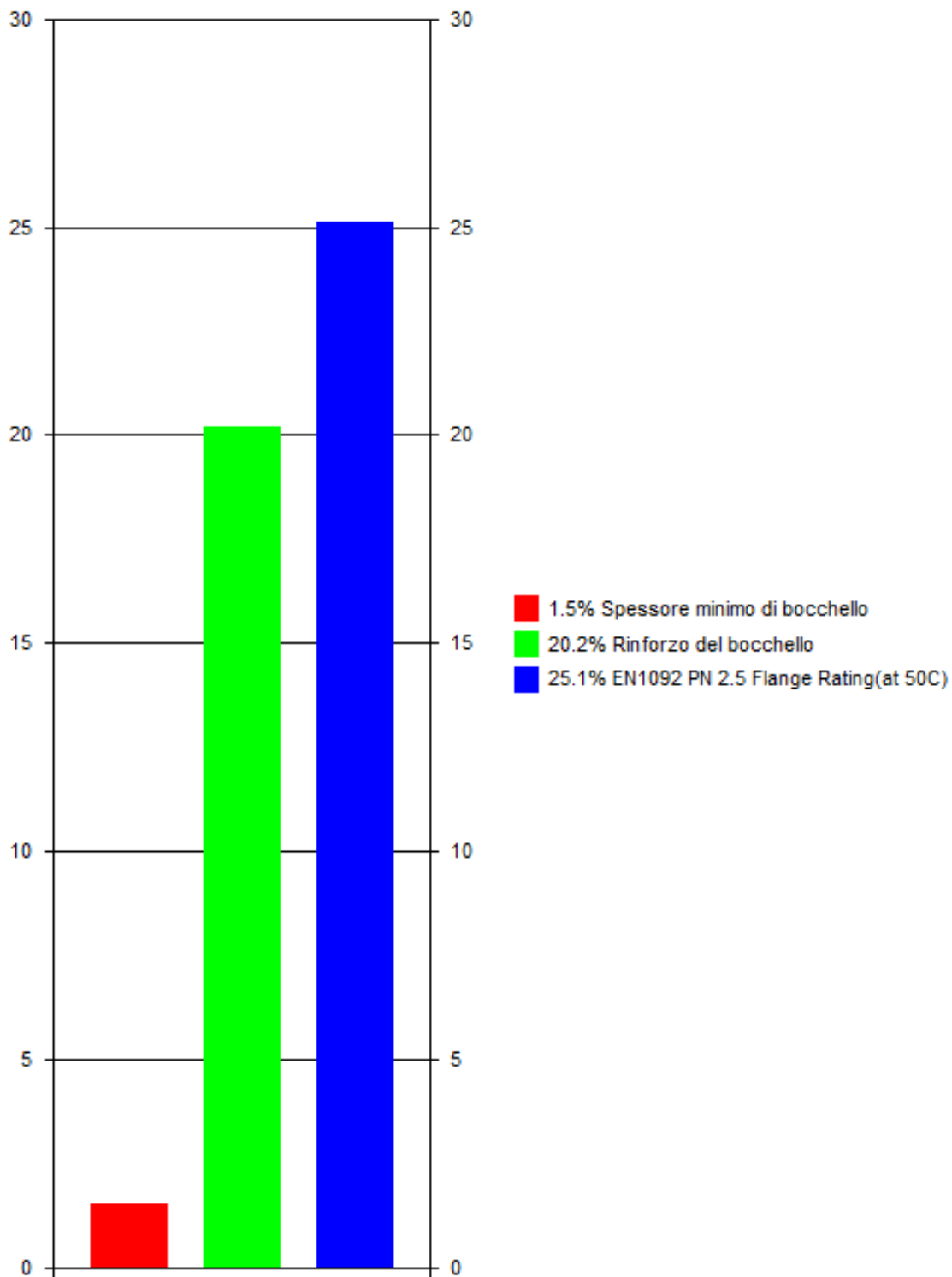
Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.3 Bocchello DN-150 Servizio 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - N.3 BOCCELLO DN-150 SERVIZIO



Max.Utilization/Condition 25.1%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

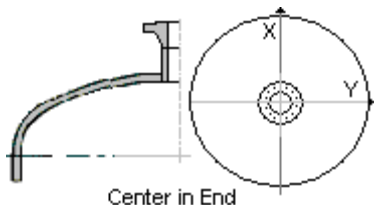
N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:E2.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

Collegamento: E2.1 fondo ellittico Fondi Ellittici
Connect this nozzle to the nozzle neck of another nozzle: No

S1.1



Orientamento e ubicazione del bocchello: Centro nel fondo

DATI GENERALI DI PROGETTO



Tipo di apertura:

Bocchello con collegamento a flangia Standard DIN o ASME inclusa flangia cieca

CARICHI DI PRESSIONE: Calcolo per sola pressione interna

SCHEDA DATI:

DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa

DENSITA' SPECIFICA DEL LIQUIDO OPERATIVO.....:SG 1.0000

BATTENTE DI LIQUIDO.....:LH 2600.00 mm

Apply a different corrosion allowance to nozzle neck than the shell thickness.: No

Include calcolo del carico su bocchelli: No

DATI FASCIAME (E2.1)

Tipo di fasciame: Fondo ellittico

DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2614.00 mm

SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 7.0000 mm

TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm

PROFONDITA' DEL FONDO INCLUDENDO LO SPESSORE DEL FONDO:h 657.00 mm

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fs=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DEL MATERIALE DEL BOCHELLO



stato di fornitura: Parte di lamiera

COEFFICIENTE DI SALDATURA: Gruppo di prova 3 (z=0.85)

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fb=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DIMENSIONALI DEL BOCHELLO

Enrico Piazzalunga -

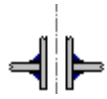
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:E2.1



Collegamento: Bocchello passante

Forma del bocchello / apertura: Circolare

Diametro bocchello: Dati relativi a De bocchello

applicazione:

9,4,6,3 area NON critica per fatica e temperatura di calcolo al di fuori del creep

DIAMETRO ESTERNO DEL BOCHELLO.....:deb 508.00 mm

SPESSORE DEL BOCHELLO COME FABBRICATO (non corrosivo):enb 4.0000 mm

Dimensione della flangia e del bocchello: DN 500

Commento (opzionale):

TOLLERANZA NEGATIVA/TOLLERANZA SULLO SPESSORE.....: 0.3000 mm

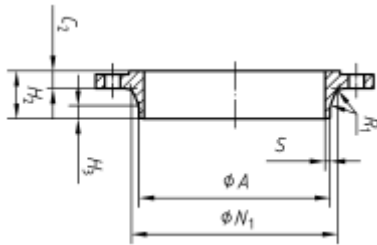
SPORGENZA DEL BOCHELLO MISURATA DAL DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME:ho 100.00 mm

SPORGENZA MISURATA DAL FASCIAME ris (corroso).....:Ibi 50.00 mm

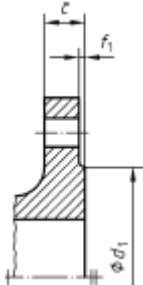
DATI FLANGIA

A: Flangia standard: EN1092-1:2007 Flange

E: Classe di pressione: EN1092 :Class PN 2.5



C: Tipo flangia: WN - Type 11 Weld Neck flange



D: Facing Sketch: B Raised Face

Categoria del materiale della flangia: 3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings

DATI DI SALDATURA

Area di saldatura bocchello/piastra al fasciame:

Escludere l'area della saldatura bocchello-fasciame

Intersezione bocchello saldatura:

Il bocchello non interseca una saldatura di fasciame

ANGOLO FRA L'ASSE DEL BRANCHETTO E LA LINEA NORMALE AL CORPO PRINCIPALE:Phi

0.00 Degr.

DATI DELLA PIASTRA DI RINFORZO

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:E2.1



Tipo di piastra: Senza piastra

LIMITI DI RINFORZO

Riduzione dei limiti di rinforzo: Non è richiesto rinforzo

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):

Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

RATING DELLE FLANGE

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C)= 0.250 MPa, Max.Test Pressure = 0.375 MPa

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame eas

$eas = en - c - th = 7 - 0 - 0.3 = 6.7000 \text{ mm}$

Spessore di calcolo del bocchello eab

$eab = enb - cn - NegDev = 4 - 0 - 0.3 = 3.7000 \text{ mm}$

Riduzione di resistenza materiale di bocchello a causa della saldatura longitudinale del bocchello

$fb = fb * z = 113.33 * 0.85 = 96.33 \text{ N/mm}^2$

$Di = De - 2 * (en - c) = 2614 - 2 * (7 - 0) = 2600.00 \text{ mm}$

$ris = 0.44 * Di^2 / (2 * (h - (en - c))) + 0.02 * Di = 2340.00 \text{ mm}$ (9.5-5)

$dib = deb - 2 * eab = 508 - 2 * 3.7 = 500.60 \text{ mm}$

Spessore min.del bocchello per pressione interna ebp

$ebp = P * deb / (2 * fb * z + P) = 0.2000 \text{ mm}$

$= 0.0755 * 508 / (2 * 113.33 * 0.85 + 0.0755) = 0.2000 \text{ mm}$

Sollecitazioni ammissibili

$fob = Min(fs, fb) (9.5-8) = Min(113.33, 96.33) = 96.33 \text{ N/mm}^2$

LIMITAZIONI GEOMETRICHE

»Verificare il massimo diametro di bocchello $dib/De = 0.1915 \leq 0.60 = 0.6[\text{mm}](9.4.5.3) \llcorner \text{OK} \llcorner$

Spessore minimo di bocchello $ebp = 0.2 \leq eab = 3.7[\text{mm}]$	5.4%	OK
--	------	----

»Posizione nel fondo come Fig.9.5-4 $L = 1053 \geq De/10 = 261.4[\text{mm}] \llcorner \text{OK} \llcorner$

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Calcolo delle aree sollecitate effettive come rinforzo

Area del fasciame Afs

Limiti di rinforzo lungo fasciame

$Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) = 177.20 \text{ mm}$

$= Sqr((2 * 2340 + 6.7) * 6.7) = 177.20 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afs = eas * Iso (9.5-79) = 6.7 * 177.2 = 1187.26 \text{ mm}^2$

Area del bocchello Afb

Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)

$Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) = 43.20 \text{ mm}$ (9.5-76)

$= MIN(Sqr((508 - 3.7) * 3.7), 100) = 43.20 \text{ mm}$

Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame)

$Ibi = Min(Ibi, 0.5 * Ibo) = Min(50, 0.5 * 43.2) = 21.60 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afb = eb * (Ibo + Ibi + eas) (9.5-78) = 3.7 * (43.2 + 21.6 + 6.7) = 264.53 \text{ mm}^2$

Enrico Piazzalunga -		
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26		
Synthomer stab. Filago (BG)		
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A		
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI		
N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:E2.1		
Calcolo delle aree sottoposte a pressione		
Nel bocchello Apb		
$Apb = 0.5 * dib * (Ibo + eas) (9.5-84) = 0.5 * 500.6 * (43.2 + 6.7) = 12489.01 \text{ mm}^2$		
Fasciame/Fondo sferico su qualunque sezione Aps		
$Aps = 0.5 * ris^2 * (Is + a) / (0.5 * eas + ris) (9.5-105)$		
$= 0.5 * 2340^2 * (177.2 + 254.5) / (0.5 * 6.7 + 2340) = 5.0437E05 \text{ mm}^2$		
9.5.2 Regole di rinforzo		
Area richiesta per la pressione pA(req.)		
$pAReq = P * (Aps + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7)$		
$= 0.0755 * (5.0437E05 + 12489.01 + 0.5 * 0) = 39.02 \text{ kN}$		
Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)		
$pAAval = (Afs + Afw) * (fs - 0.5 * P) + Afp * (fop - 0.5 * P) + Afb * (fob - 0.5 * P) (9.5-7)$		
$= (1187.26 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0755) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0755) + 264.53 * (96.33 - 0.5 * 0.0755)$		
$= 159.98 \text{ kN}$		
Rinforzo del bocchello pAAval=159.98 >= pAReq=39.02[kN]	24.3%	OK
Pressione massima ammissibile Pmax		
$Pmax = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((Aps + Apb + 0.5 * Apphi) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-10)$		
$= (1187.26 + 0) * 113.33 + 264.53 * 96.33 / ((5.0437E05 + 12489.01 + 0.5 * 0) + 0.5 * (1187.26 + 0 + 264.53 + 0)) = 0.3092 \text{ MPa}$		
Pressione di prova max ammissibile Ptxmax		
$Ptxmax = == 0.4541 \text{ MPa}$		
EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0755 <= PMax(flange)=0.25[MPa]	30.2%	OK
Weight of Nozzle: 6.1kg Flange: 25kg		
RIASSUNTO DEI CALCOLI		
Spessore minimo di bocchello ebp=0.2 <= eab=3.7[mm]	5.4%	OK
9.5.2.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.		
Limiti di rinforzo lungo fasciame		
$Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas) = Sqr((2 * 2340 + 6.7) * 6.7) = 177.20 \text{ mm}$		
Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)		
$Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) = MIN(Sqr((508 - 3.7) * 3.7), 100) = 43.20 \text{ mm} (9.5-76)$		
Limiti di rinforzo lungo il bocchello (interno fasciame)		
$Ibi = Min(Ibi, 0.5 * Ibo) = Min(50, 0.5 * 43.2) = 21.60 \text{ mm}$		
Area richiesta per la pressione pA(req.)		
$pAReq = P * (Aps + Apb + 0.5 * Apphi) (9.5-7)$		
$= 0.0755 * (5.0437E05 + 12489.01 + 0.5 * 0) = 39.02 \text{ kN}$		
Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)		
$pAAval = (Afs + Afw) * (fs - 0.5 * P) + Afp * (fop - 0.5 * P) + Afb * (fob - 0.5 * P) (9.5-7)$		
$= (1187.26 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0755) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0755) + 264.53 * (96.33 - 0.5 * 0.0755)$		
$= 159.98 \text{ kN}$		
Rinforzo del bocchello pAAval=159.98 >= pAReq=39.02[kN]	24.3%	OK
25 N.4 Bocchello, Parte di I Passo Uomo su Fondo Ellittico		
Umax= 30.2%		Pagina: 43

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:E2.1

Pressione massima ammissibile Pmax

$$P_{max} = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((Aps + Apb + 0.5 * Apphi) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) \quad (9.5-10) \\ = (1187.26 + 0) * 113.33 + 264.53 * 96.33 / ((5.0437E05 + 12489.01 + 0.5 * 0) + 0.5 * (1187.26 + 0 + 264.53 + 0)) = \underline{\underline{0.3092 \text{ MPa}}}$$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0755 <= PMax(flange)=0.25[MPa]

30.2%

OK

Volume:0.0210 m3 Peso:81.9 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

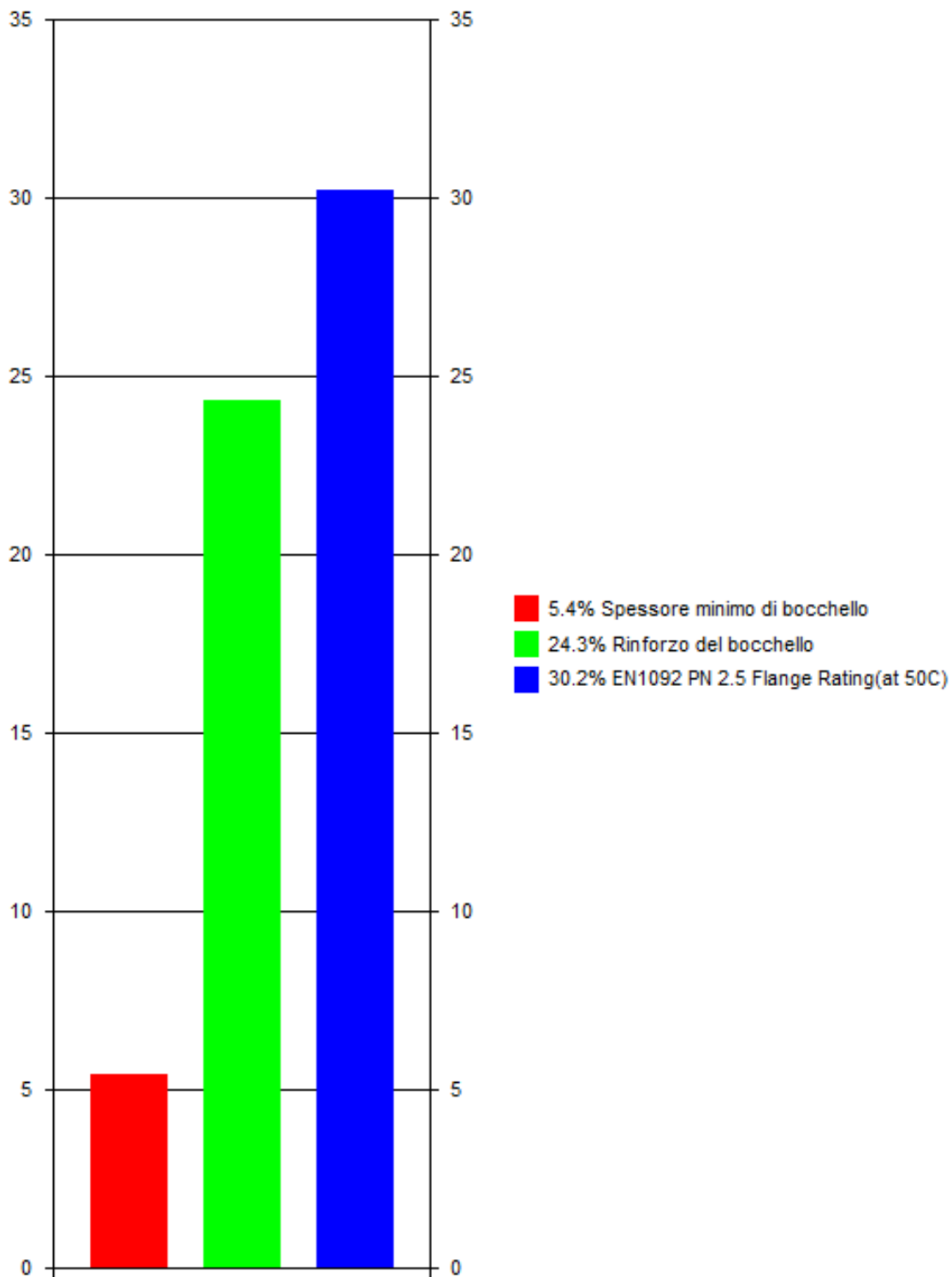
Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.4 Passo Uomo su Fondo Ellittico 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:E2.1

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - N.4 PASSO UOMO SU FONDO ELLITTICO



Max.Utilization/Condition 30.2%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

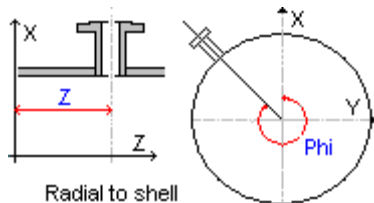
N.5 Scarico di Fondo DN-80 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

Collegamento: S1.1 fasciame cilindrico Main Shell

Connect this nozzle to the nozzle neck of another nozzle: No



Orientamento e ubicazione del bocchello: Radiale al fasciame

valore di z del bocchello lungo l'asse del collegamento:z 50.00 mm

Angolo di rotazione dell'asse del bocchello proiettato nel piano x-y:Phi 180.00 Degr.

DATI GENERALI DI PROGETTO



Tipo di apertura:

Bocchello con collegamento a flangia Standard DIN o ASME inclusa flangia cieca

CARICHI DI PRESSIONE: Calcolo per sola pressione interna

SCHEDA DATI:

DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm, Pext=0.0000 MPa

DENSITA' SPECIFICA DEL LIQUIDO OPERATIVO.....:SG 1.0000

BATTENTE DI LIQUIDO.....:LH 3901.25 mm

Apply a different corrosion allowance to nozzle neck than the shell thickness.: No

Include calcolo del carico su bocchelli: No

DATI FASCIAME (S1.1)

Tipo di fasciame: Fasciame cilindrico

DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2608.00 mm

SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 5.5000 mm

TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fs=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DEL MATERIALE DEL BOCCELLO



stato di fornitura: Parte di lamiera

COEFFICIENTE DI SALDATURA: Gruppo di prova 3 (z=0.85)

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fb=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI DIMENSIONALI DEL BOCCELLO

Enrico Piazzalunga -

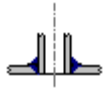
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.5 Scarico di Fondo DN-80 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Collegamento: Bocchello inserito

Forma del bocchello / apertura: Circolare

Diametro bocchello: Dati relativi a De bocchello

applicazione:

9,4,6,3 area NON critica per fatica e temperatura di calcolo al di fuori del creep

DIAMETRO ESTERNO DEL BOCHELLO.....:deb 88.90 mm

SPESSORE DEL BOCHELLO COME FABBRICATO (non corrosivo):enb 2.9000 mm

Dimensione della flangia e del bocchello: DN 80

Commento (opzionale):

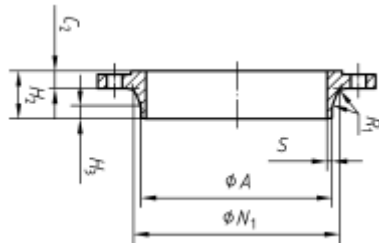
TOLLERANZA NEGATIVA/TOLLERANZA SULLO SPESSORE.....: 0.3000 mm

SPORGENZA DEL BOCHELLO MISURATA DAL DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME:ho 100.00 mm

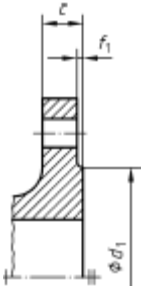
DATI FLANGIA

A: Flangia standard: EN1092-1:2007 Flange

E: Classe di pressione: EN1092 :Class PN 2.5



C: Tipo flangia: WN - Type 11 Weld Neck flange



D: Facing Sketch: B Raised Face

Categoria del materiale della flangia: 3E0, P245GH, EN10222-2, 1.0352, Forgings

DATI DI SALDATURA

Area di saldatura bocchello/piastra al fasciame:

Escludere l'area della saldatura bocchello-fasciame

Intersezione bocchello saldatura:

Il bocchello non interseca una saldatura di fasciame

ANGOLO PhiC(OBLIQUO NELLA SEZIONE TRASVERSALE) fig. 9.5-2:PhiC 0.00 Degr.

ANGOLO PhiL(OBLIQUO NELLA SEZIONE LONGITUDINALE) fig. 9.5-1:PhiL 0.00 Degr.

DATI DELLA PIASTRA DI RINFORZO

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.5 Scarico di Fondo DN-80 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1



Tipo di piastra: Senza piastra

LIMITI DI RINFORZO

Riduzione dei limiti di rinforzo: Non è richiesto rinforzo

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):

Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

RATING DELLE FLANGE

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C)= 0.250 MPa, Max.Test Pressure = 0.375 MPa

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame eas

$eas = en - c - th = 5.5 - 0 - 0.3 = 5.2000 \text{ mm}$

Spessore di calcolo del bocchello eab

$eab = enb - cn - NegDev = 2.9 - 0 - 0.3 = 2.6000 \text{ mm}$

Riduzione di resistenza materiale di bocchello a causa della saldatura longitudinale del bocchello

$fb = fb * z = 113.33 * 0.85 = 96.33 \text{ N/mm}^2$

Raggio interno di curvatura

$ris = De / 2 - eas (9.5-3) = 2608 / 2 - 5.2 = 1298.80 \text{ mm}$

$dib = deb - 2 * eab = 88.9 - 2 * 2.6 = 83.70 \text{ mm}$

Spessore min.del bocchello per pressione interna ebp

$ebp = P * deb / (2 * fb * z + P) = 0.0883 * 88.9 / (2 * 113.33 * 0.85 + 0.0883) = 0.0400 \text{ mm}$

Sollecitazioni ammissibili

$fob = \text{Min}(fs, fb) (9.5-8) = \text{Min}(113.33, 96.33) = 96.33 \text{ N/mm}^2$

LIMITAZIONI GEOMETRICHE

»Verificare il massimo diametro di bocchello $dib / (2 * ris) = 0.0322 \leq 1.00 = 1[\text{mm}] \llcorner \text{OK} \llcorner$

Spessore minimo di bocchello $ebp = 0.04 \leq eab = 2.6[\text{mm}]$	1.5%	OK
---	------	----

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Calcolo delle aree sollecitate effettive come rinforzo

Area del fasciame Afs

Limiti di rinforzo lungo fasciame

$Iso = \text{Sqr}((2 * ris + eas) * eas) = \text{Sqr}((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afs = eas * Iso (9.5-79) = 5.2 * 116.34 = 604.96 \text{ mm}^2$

Area del bocchello Afb

Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)

$Ibo = \text{MIN}(\text{Sqr}((deb - eb) * eb), ho) (9.5-76) = \text{MIN}(\text{Sqr}((88.9 - 2.6) * 2.6), 100) = 14.98 \text{ mm}$

Bocchello set-in

$Afb = eb * (Ibo + Ibi + eas) (9.5-78) = 2.6 * (14.98 + 0 + 5.2) = 52.47 \text{ mm}^2$

Calcolo delle aree sottoposte a pressione

Nel bocchello Apb

$Apb = 0.5 * dib * (Ibo + eas) (9.5-84) = 0.5 * 83.7 * (14.98 + 5.2) = 844.50 \text{ mm}^2$

Fasciame cilindrico nella sezione longitudinale Aps

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.5 Scarico di Fondo DN-80 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

$ApsL = ris * (Is + a) (9.5-94) = 1298.8 * (116.34 + 44.45) = 2.0883E05 \text{ mm}^2$
Fasciame cilindrico nella sezione trasversale Aps
 $ApsT = 0.5 * ris^2 * (Is + a) / (0.5 * eas + ris) (9.5-105)$
 $= 0.5 * 1298.8^2 * (116.34 + 44.46) / (0.5 * 5.2 + 1298.8) = 1.0421E05 \text{ mm}^2$
 $Aps = MAX(ApsL, ApsT) = MAX(2.0883E05, 1.0421E05) = 2.0883E05 \text{ mm}^2$

9.5.2 Regole di rinforzo

Area richiesta per la pressione pA(req.)

$pAReqL = P * (ApsL + Apsb) (9.5-7) = 0.0883 * (2.0883E05 + 844.5) = 18.51 \text{ kN}$
 $pAReqT = P * (ApsT + Apsb + 0.5 * Apphi) (9.5-7)$
 $= 0.0883 * (1.0421E05 + 844.5 + 0.5 * 0) = 9.2766 \text{ kN}$
 $pAReq = MAX(pAReqL, pAReqT) = MAX(18.51, 9.2766) = 18.51 \text{ kN}$

Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)

$pAAval = (Afs + Afw) * (fs - 0.5 * P) + Afp * (fop - 0.5 * P) + Afb * (fob - 0.5 * P) (9.5-7)$
 $= (604.96 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0883) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0883) + 52.47 * (96.33 - 0.5 * 0.0883)$
 $= 73.58 \text{ kN}$

Rinforzo del bocchello $pAAval=73.58 \geq pAReq=18.51[\text{kN}]$	25.1%	OK
---	-------	----

Pressione massima ammissibile Pmax

$Pmax = (Afs + Afw) * fs + Afb * fob / ((ApsL + Apsb) + 0.5 * (Afs + Afw + Afb + Afp)) (9.5-10)$
 $= (604.96 + 0) * 113.33 + 52.47 * 96.33 / ((2.0883E05 + 844.5) + 0.5 * (604.96 + 0 + 52.47 + 0))$
 $= 0.3505 \text{ MPa}$

Pressione di prova max ammissibile Pmax

$Ptmax = == 0.5068 \text{ MPa}$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) $P=0.0883 \leq PMax(flange)=0.25[\text{MPa}]$	35.3%	OK
---	-------	----

Weight of Nozzle: .4752kg Flange: 3kg

RIASSUNTO DEI CALCOLI

Spessore minimo di bocchello $ebp=0.04 \leq eab=2.6[\text{mm}]$	1.5%	OK
---	------	----

9.5.2.4.4 Nozzles normal to the shell, with or without reinforcement pads.

Limiti di rinforzo lungo fasciame
 $Iso = Sqr((2 * ris + eas) * eas)$
 $= Sqr((2 * 1298.8 + 5.2) * 5.2) = 116.34 \text{ mm}$
Limite del rinforzo lungo il bocchello (esternamente al fasciame)
 $Ibo = MIN(Sqr((deb - eb) * eb), ho) (9.5-76)$
 $= MIN(Sqr((88.9 - 2.6) * 2.6), 100) = 14.98 \text{ mm}$

Area richiesta per la pressione pA(req.)

$pAReqL = P * (ApsL + Apsb) (9.5-7) = 0.0883 * (2.0883E05 + 844.5) = 18.51 \text{ kN}$
 $pAReqT = P * (ApsT + Apsb + 0.5 * Apphi) (9.5-7)$
 $= 0.0883 * (1.0421E05 + 844.5 + 0.5 * 0) = 9.2766 \text{ kN}$
 $pAReq = MAX(pAReqL, pAReqT) = MAX(18.51, 9.2766) = 18.51 \text{ kN}$

Area utilizzabile per la pressione pA(aval.)

$pAAval = (Afs + Afw) * (fs - 0.5 * P) + Afp * (fop - 0.5 * P) + Afb * (fob - 0.5 * P) (9.5-7)$
 $= (604.96 + 0) * (113.33 - 0.5 * 0.0883) + 0 * (0 - 0.5 * 0.0883) + 52.47 * (96.33 - 0.5 * 0.0883)$
 $= 73.58 \text{ kN}$

Rinforzo del bocchello $pAAval=73.58 \geq pAReq=18.51[\text{kN}]$	25.1%	OK
---	-------	----

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.5 Scarico di Fondo DN-80 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Pressione massima ammissibile Pmax

$$\begin{aligned} P_{\max} &= (A_{fs} + A_{fw}) * f_s + A_{fb} * f_{ob} / ((A_{psL} + A_{pb}) + 0.5 * (A_{fs} + A_{fw} + A_{fb} + A_{fp})) \quad (9.5-10) \\ &= (604.96 + 0) * 113.33 + 52.47 * 96.33 / ((2.0883E05 + 844.5) + 0.5 * (604.96 + 0 + 52.47 + 0)) \\ &= 0.3505 \text{ MPa} \end{aligned}$$

EN1092 PN 2.5 Flange Rating(at 50C) P=0.0883 <=
PMax(flange)=0.25[MPa]

35.3%

OK

WARNING/WARNING: Sect.: 9.4.8 (Min.Dist.= 11)N.5 HAS A DISTANCE OF 5.5 mm TO CENTER OF THE CIRCUMFERENTIAL WELD AT z= 0 mm

WARNING/WARNING: THE NOZZLE IS LOCATED CLOSE TO A DISCONTINUITY AT z= 0.
REDUCE THE LIMIT OF REINFORCEMENT TO Islim= 35.6

Volume:0.0006000 m3 Peso:5.9 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

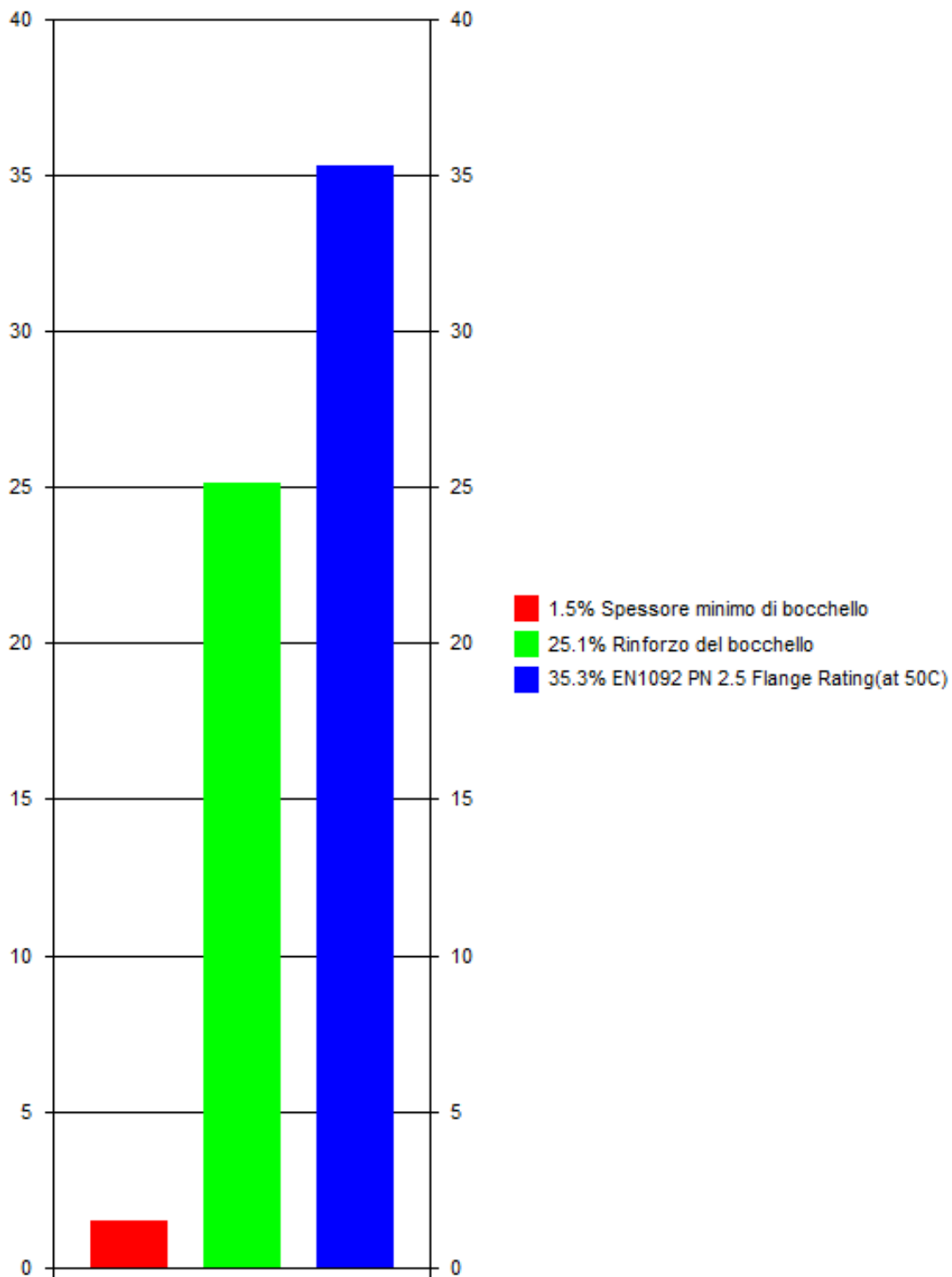
Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 9.5 APERTURE ISOLATE NEI FASCIAMI

N.5 Scarico di Fondo DN-80 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - N.5 SCARICO DI FONDO DN-80



Max.Utilization/Condition 35.3%

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

Collegamento: S1.1 fasciame cilindrico Main Shell

ubicazione lungo z del centroide della sella/anello di supporto:z 1000.00 mm

DATI GENERALI DI PROGETTO

Analisi dei carichi:

Analisi dettagliata dei carichi inclusa (vento, sismico, etc.)

Tipo di supporto: Sella con fasciame NON rinforzato da anelli

SCHEDA DATI: DATI GENERALI DI PROGETTO : Temp= 50°C, P=0.0500 MPa, c=0.0 mm

DATI FASCIAME

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 fs=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2608.00 mm

SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 5.5000 mm

TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm

PRESSIONE MASSIMA AMMISSIBILE.....:Pmax 0.00 MPa

COEFFICIENTE DEL GIUNTO SALDATO.....:z 0.8500

FATTORE DI SCIUREZZa (1.0 acc.carbonio e 1.25 acc.austenitici:s 1.0000

DATI DI POSIZIONE E FINE SELLE

DISTANZA FRA IL SUPPORTO SELLA E IL TERMINALE ADIACENTE DELLA PARTE CILINDRICA:a1 30.00 mm

LUNGHEZZA DELLA PARTE CILINDRICA DEL FASCIAME (TAN/TAN):L 5060.00 mm

Posizione-z per la seconda sella.....:z2 4000.00 mm

Progetta questo tipo di sella: Per l'utilizzo in entrambe le posizioni-z

GEOMETRIA DELLA SELLA

ANGOLO INTERNO DEL SUPPORTO SELLA (gradi).....:Delta 120.00 degr.

LARGHEZZA ASSIALE DEL SUPPORTO DELLA SELLA.....:b1 320.00 mm

ALTEZZA DAL DIAMETRO ESTERNO FASCIAME ALLA BASE DELLA LAMIERA DI SUPPORTO

DELLASELLA:Hs 300.00 mm

SPESSORE DELL'ANIMA DELLA SELLA / CENTRO LAMIERA....:ew 12.00 mm

SPESSORE DELLA PIASTRA DI BASE.....:eb 20.00 mm

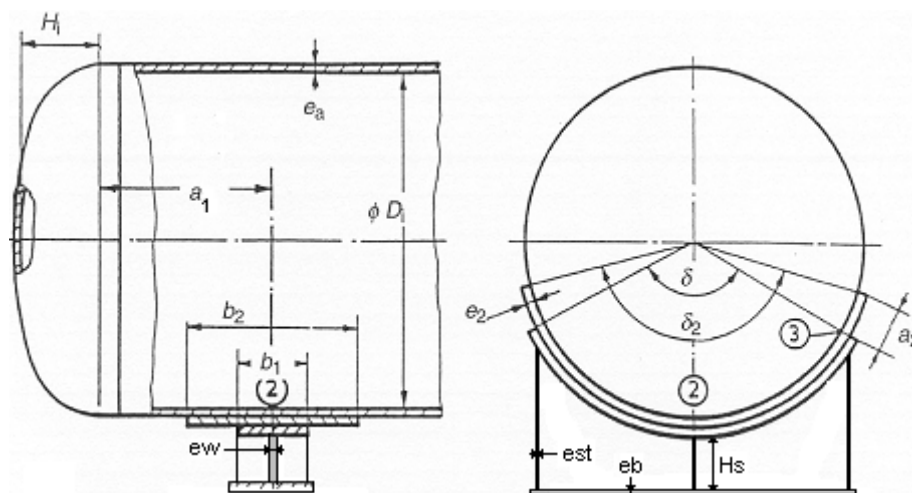
SPESSORE DELLE PIASTRE DEI RINFORZI.....:est 12.00 mm

NUMERO DELLE PIASTRE DI RINFORZO EQUIDISTANZIATE....:no 4.0000

Saddle is tapered, the saddle width at baseplate is less than at attachment to vessel.: No

EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C

Rm=340 Rp=170 Rpt=170 f=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85



Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DATI PER LA PIASTRA DI RINFORZO/ LAMIERA AVVOLGENTE

Lamiera avvolgente di rinforzo della sella: Incluso
ANGOLO INTERNO DELLA PIASTRA DI RINFORZO DELLA SELLA (gradi):Delta2 120.00 degr.
LARGHEZZA ASSIALE DEL RINFORZO SELLA/LAMIERA AVVOLGENTE:b2 350.00 mm
SPESSORE DEL RINFORZO SELLA / LAMIERA AVVOLGENTE....:e2 8.0000 mm
EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C
Rm=340 Rp=170 Rpt=170 f2=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI BULLONI DI FONDAZIONE

Questa sella: Fissato
COEFFICIENTE DI FRIZIONE TRA LA LAMIERA DI SUPPORTO E LA FONDAZIONE:my 0.1000
Esegui i calcoli dei bulloni di ancoraggio: No
CARICO DI FONDAZIONE AMMISSIBILE AL SUOLO.....:Fba 5.9000 N/mm2

DATI GENERALI DI CARICO

Carico del vento: Si
Tipo di carico del vento: Definito da utente - velocità del vento
FORZA DEL VENTO/FORMA DEL RECIPIENTE/COEFFICIENTE DI RESISTENZA:Cf 0.7000
VELOCITA' DEL VENTO IN DIREZIONE TRASVERSALE.....:Lw 30.00 m/s
VELOCITA' DEL VENTO IN DIREZIONE ASSIALE.....:Lwz 0.00 m/s
carico sismico: No
carichi da accelerazione: No
carichi da pressione (esplosione in area vicina): No

EXTERNAL LOAD BEARING COMPONENTS

Table COMPONENTS:

descrizione	ID	Do1(mm)	Do2(mm)	L(mm)	Thk(mm)	z1(mm)	z2(mm)	A(m2)	Sp.Dens.	Weight(kg)
Passo Uomo su Fondo Ellittico	N.4	508	508	100	4	-784	-683.5	0.05	7.85	81.9
Fondi Ellittici	E2.1	2614	-1	30	7	-683.5	0	0.04	7.85	405.1
Main Shell	S1.1	2608	2608	5000	5.5	0	5000	13.04	7.85	1765
Fondi Ellittici	E2.2*	2614	1	30	7	5000	5686	0.04	7.85	405.1

Table COMPONENTS Continued

descrizione	Vol(m3)	Material Name	fd	fa	fcd	fca	Modulo E
Passo Uomo su Fondo Ellittico	0.021	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH	113.3	113.3	99.5	99.5	209659.4
Fondi Ellittici	2.46	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH	113.3	113.3	82.1	82.1	209659.4
Main Shell	26.497	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH	113.3	113.3	75.2	75.2	209659.4
Fondi Ellittici	2.46	EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH	113.3	113.3	82.1	82.1	209659.4

Table COMPONENTS Continued

descrizione	S	Thinning(mm)	E20-Module	Pemax
Passo Uomo su Fondo Ellittico	1	0	211770.7	0
Fondi Ellittici	1	0.3	211770.7	0
Main Shell	1	0.3	211770.7	0
Fondi Ellittici	1	0.3	211770.7	0

CARICHI DI PROGETTO

Table DESIGN LOADS:

Descrizione del carico	ID	Fx-kN	Fy-kN	Fz-kN	x(mm)	y(mm)	z(mm)
------------------------	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

CASI/COMBINAZIONI DEI CARICHI

Table LOAD CASES:

descrizione	ID	LC9 Hydrotest	LC1&2&3 Oper.Wind
Carico del vento	C	0.6	1.1
Sismico	S	0	0
CARICO DEL BLAST	C	0	0
Accelerazione	A	0	0

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

FATTORI DEI CASI DI CARICO

Table LOAD CASE FACTORS:

descrizione	ID	LC9 Hydrotest	LC1&2&3 Oper.Wind
Press.interna (MPa)	P	0.1000	0.0450
Press.esterna (MPa)	Pe	0	0
Temperatura D/A	T	A	D
corrosione (mm)	c	0	0
Fattore M di sollecitazione	mf	1.425	1.0
Livello liquido (mm)	LL	FULL	2600
Gravità specifica (liq.)	SG	1.0	1
massima inflessione d/200	d	1	1

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):

Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

Lunghezza totale dell'unità

LengthOverall = Abs(zmax - zmin) =Abs(5686--784)= 6470.00 mm

16.8.3 CONDIZIONI DI APPLICABILITA'

»a) $e_n/D_i=0.0021 \geq 0.001$ » OK«

»a) $e_n/D_i=0.0021 \leq 0.05$ » OK«

»a) $\Delta=120 \geq 60[\text{Degr}]$ » OK«

»a) $\Delta=120 \leq 180[\text{Degr}]$ » OK«

»b) La lamiera avvolgente NON e' considerata quale piastra di rinforzo poiche' le seguenti condizioni non sono rispettate met $e_2 \geq e_n$ and $a_2 \geq 0.1 D_i$

»c) Le selle sono caricate verticalmente verso il basso

»d) se non è possibile saldare, occorre prestare attenzione per assicurare che il recipiente sia uniformemente supportato

»e) se si possono rpevedere spostament assiali, una sella deve essere fissata alla fondazione mentre l'altra deve essere libera di muovere in direzione assiale»f) distanza minima richiesta dalla piastra da ogni altro componente $L_{min} 119.5 \text{ mm}$

Saddle Width based on Included Angle of Support (at top of saddle)

$L_{swtop} = D_e * \sin(\Delta / 2) = 2608 * \sin(120/2) = 2258.59 \text{ mm}$

Saddle Width(at bottom of saddle/baseplate)

$L_{sw} = L_{swtop} = 2258.59 = 2258.59 \text{ mm}$

Factor K9 from Table G.3.3-5 in PD5500, $K_9 = .204$

LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 1000)(Fixed Saddle)

Somma dei carichi totali par il caso di carico :LC9 HYDROTEST

Fi (Force in Vertical Direction)=	==	167.53 kN
Fht (Force in Transverse Direction)=	==	1.9103 kN
Fha (Force in Axial Direction)=	==	0.00 kN
Qi (Shear Force)=	==	84.14 kN
Mi (Moment at Saddle)=	==	44199.84 kNmm
Mij (Moment between Saddels)=	==	44199.84 kNmm

DATI DI CARICO

Press.interna (MPa):P =0.1000

Press.esterna (MPa):Pe=0

Temperatura D/A:T =A

corrosione (mm):c =0

Fattore M di sollecitazione:mf=1.425

Livello liquido (mm):LL=FULL

Gravità specifica (liq.):SG=1.0

massima inflessione d/200:d=1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 6.1mm

Momento flettente trasversale alla base della sella Mt

$M_t = F_{ht} * (D_e / 2 + H_s + CGFyX)$

$= 1910.35 * (2608/2 + 300 + 6.09) = 3.0758 \text{ kNm}$

Forza aggiuntiva verticale dovuta al momento orizzontale Mt

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

FvMt = Mt / Lsw = 3.0758E06/2258.59= 1.3618 kN

Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 0.0mm

Forza aggiuntiva verticale dovuta al carico assiale Fva

Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles
= 0 * (2608/2 + 300 + 0) / 3000 = 0.00 kN

Forza totale verticale Fv

Fvtot = Fvi + FvMt + Fva = 1.6753E05 + 1361.83 + 0 = 168.89 kN

NOTE/NOTA: A temperatura ambiente non si considera alcuna espansione termica, per questo il coefficiente di frizione e' fissato pari a zero.

Momento longitudinale flettente alla base della sella Ml

Ml = ((Fvi + Fva) * my + Fha) * (De / 2 * (1 - Sin(Delta)) * 3 / PI + Hs)
= ((1.6607E05 + 0) * 0 + 0) * (2608 / 2 * (1 - Sin(120)) * 3 / 3.14 + 300) = 0.00 kNm

Sollecitazioni nella membrana dovute alla forza di tagli verticali

La sella alla sezione più bassa deve resistere alle forze orizzontali
L'effettiva sezione trasversale della sella che resiste a questo carico e' pari a 1/3 del raggio del recipiente.

Area totale che resiste alla forza di taglio

Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2
= 12 * MIN(2608 / 6, 300) + 8 * 350 = 6400.00 mm2

Sollecitazione di trazione Sigt

Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot
= (1.6889E05 * 0.204 + 1910.35) / 6400 = 5.6819 N/mm2

Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) Sigt=5.68 <=
fsw=161.9[N/mm2]

3.5%

OK

Sollecitazioni nella sella dovute ai carichi assiali - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10)

Sollecitazioni alla base della sella dovute al momento longitudinale Ml

SigBase = Fvtot / (Nos * est * bl + Lsw * ew) + Ml / (Nos * est * bl^2 / 6)
= 1.6889E05 / (4 * 12 * 320 + 2258.59 * 12) + 0 / (4 * 12 * 320^2 / 6) = 3.9774 N/mm2

Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali Sigt=3.98 <=
1.5 * fsw=242.85[N/mm2]

1.6%

OK

Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6)

be = 0.5 * De * (1 - Cos(0.5 * Delta)) + Hs
= 0.5 * 2608 * (1 - Cos(0.5 * 120)) + 300 = 952.00 mm

Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 4.823

Fattore di stabilita' per il collasso della piastra, Phi

phi = 1 / Sqr(1 + (150 * fsw / (Esw * K13) * (be / (10 * ew))^2)^2)
= 1 / Sqr(1 + (150 * 161.9 / (2.0966E05 * 4.823) * (952. / (10 * 12))^2)^2) = 0.5518

Massima forza verticale sulla membrana, Fwmax

Fwmax = Lsw / (Nos - 1) * ew * fsw * phi
= 2258.59 / (4 - 1) * 12 * 161.9 * 0.5518 = 807.04 kN

Collasso della membrana Fw=56.3 <= Fwmax=807.04[kN]

6.9%

OK

Pressione di supporto della fondazione massima Pb Pb

Pbearing = Fvtot / (bl * Lsw)
= 1.6889E05 / (320 * 2258.59) = 0.2337 N/mm2

Pressione di supporto della fondazione massima Pb
Pbearing=0.2337 <= Fba=5.9[N/mm2]

3.9%

OK

Distanza tra gli irrigidimenti verticali Lw

Lw = Lsw / (Nos - 1) = 2258.59 / (4 - 1) = 752.86 mm

K = 3 = 3 =

3.0000

Spessore minimo della piastra di base ebmin (AD2000 S3/1)

ebmin = 0.5 * bl * SQR(K * Pbearing / fsw)
= 0.5 * 320 * SQR(3 * 0.2337 / 161.9) = 10.53 mm

Spessore della piastra di base eb=20 >= ebmin=10.53[mm]

52.6%

OK

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame eas
 $ea = en - c - th = 5.5 - 0 - 0.3 = 5.2000 \text{ mm}$
Diametro interno di fasciame Di
 $Di = De - 2 * ea = 2608 - 2 * 5.2 = 2597.60 \text{ mm}$
Diametro medio di fasciame D
 $D = De - ea = 2608 - 5.2 = 2602.80 \text{ mm}$
Raggio medio di fasciame R
 $R = D / 2 = 2602.8 / 2 = 1301.40 \text{ mm}$
Forza ammissibile globale amssima se $L/R \leq 8.7 * \text{rad}(Di/ea)$
 $Qtmp = 0.75 * \pi * R * ea * E * (ea / R)^{1.25 / 1.5}$
 $= 0.75 * 3.14 * 1301.4 * 5.2 * 2.0966E05 * (5.2 / 1301.4)^{1.25 / 1.5} = 2238.92 \text{ kN}$
 $Qmax = Qtmp * \text{Sqr}(R/L * (1 + 42 * (R/L)^3 * (ea/R)^{1.5}))$ (16.8-30)
 $= 2.2389E06 * \text{Sqr}(1301.4 / 5060 * (1 + 42 * (1301.4 / 5060)^3 * (5.2 / 1301.4)^{1.5}))$
 $= 1135.56 \text{ kN}$

16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS

$K = 1.21 * E * ea / (Sige * D)$ (16.14-15)
 $= 1.21 * 2.0966E05 * 5.2 / (170 * 2602.8) = 2.9814$
 $\alpha = 0.7 / \text{Sqr}(0.1 + 0.005 * D / ea)$ (16.14-17)
 $= 0.7 / \text{Sqr}(0.1 + 0.005 * 2602.8 / 5.2) = 0.4339$
 $\delta = (1 - 0.4123 / (\alpha * K)^{0.6}) / S$ (16.14-19)
 $= (1 - 0.4123 / (0.4339 * 2.98)^{0.6}) / 1.05 = 0.6159$
Massima sollecitazione ammissibile a compressione
 $Sigc11 = Sige * \delta$ (16.14-20) $= 170 * 0.6159 = 104.71 \text{ N/mm}^2$

16.14.4 CARICHI SINGOLI AMMISSIBILI

Massima forza in trazione Ftmax
 $Ftmax = \pi * D * ea * f$ (16.14-1) $= 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 161.9 = 6884.00 \text{ kN}$
Massima forza in compressione Fcmax
 $Fcmax = \pi * D * ea * Sigc11$ (16.14-2) $= 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 104.71 = 4452.06 \text{ kN}$
Massimo momento flettente Mmax
 $Mmax = \pi / 4 * D^2 * ea * Sigc11$ (16.14-3)
 $= 3.14 / 4 * 2602.8^2 * 5.2 * 104.71 = 2896.96 \text{ kNm}$

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

16.8.6.1 recipiente non soggetto a pressione interna o pressione non indicata

$x = L / Di = 5060 / 2597.6 = 1.9480$
 $y = Di / ea = 2597.6 / 5.2 = 499.54$
 $K12$ from figure 16.8-12 = 1.524
a) calcolo dello sforzo
 $fact = P * Di / (4 * ea) + 4 * Abs(Mij) * K12 / (\pi * Di^2 * ea)$
 $= 0.1 * 2597.6 / (4 * 5.2) + 4 * Abs(44199.84) * 1.52 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2) = 14.93 \text{ N/mm}^2$

Sollecitazioni del recipiente fra le selle $fact = 14.93 \leq$

$fs = 161.9 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ (16.8-10)}$

9.2%

OK

b) Verifica instabilità

$Inst = Abs(Mij) / (1000 * Mmax)$

$= Abs(44199.84) / (1000 * 2.897E09) =$

0.0153

Verifica di instabilità fra le selle $Inst = 0.0153 \leq 1.0 = 1$

1.5%

OK

16.8.6.2 Recipiente sotto pressione esterna

verifica di instabilità con $P = 0$ (non applicabile) $Inst = 0 \leq$

$1.0 = 1 \text{ (16.8-14)}$

0.0%

OK

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Parametri gamma e beta

$\gamma = 2.83 * (a1 / Di) * \text{Sqr}(ea / Di)$ (16.8-15)
 $= 2.83 * (30 / 2597.6) * \text{Sqr}(5.2 / 2597.6) = 0.0015$
 $\beta = 0.91 * b1 / \text{Sqr}(Di * ea)$ (16.8-16)
 $= 0.91 * 320 / \text{Sqr}(2597.6 * 5.2) = 2.5056$

Valori dei fattori da K3 a K11 dalla fig. 16.8-7 a 16.8-12

$K3 = 0.250$ $K4 = 0.425$ $K5 = 0.981$ $K6 = 0.346$
 $K7 = 0.634$ $K8 = 0.019$ $K9 = 0.540$ $K10 = 0.449$
Rapporto v1 alla posizione 2
 $v12 = -0.23 * K6 * K8 / (K5 * K3)$
 $= -0.23 * 0.3464 * 0.0188 / (0.9815 * 0.25) = -0.0061$
Rapporto v1 alla posizione 3
 $v13 = -0.53 * K4 / (K7 * K9 * K10 * \text{Sin}(0.5 * \Delta))$
 $= -0.53 * 0.4253 / (0.6344 * 0.5404 * 0.4488 * \text{Sin}(0.5 * 120)) = -1.69$
Rapporto v2 alla posizione 2 se $P=0$
 $v212 = -4 * Mi / (PI * Di^2 * ea * K2 * fs)$
 $= -4 * 44199.84 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2 * 1.05 * 161.9) = -0.0094$
Rapporto v2 alla posizione 3 se $P=0$
 $v213 = 0 = 0.00$
Rapporto v2 alla posizione 2 se $P > 0$
 $v222 = (P * Di / (4 * ea) - 4 * Mi / (PI * Di^2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$
 $= (0.1 * 2597.6 / (4 * 5.2) - 4 * 44199.84 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2)) * 1 / (1.05 * 161.9) = 0.0640$
Rapporto v2 alla posizione 3 se $P < 0$
 $v223 = (P * Di / (2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)$
 $= (0.1 * 2597.6 / (2 * 5.2)) * 1 / (1.05 * 161.9) = 0.1469$

16.6.5 Sollecitazione flessionale limite

$K1$ at location 2 (from figure 16.6-1) = 1.492
 $\text{Sigball}2 = K1 * K2 * fs = 1.49 * 1.05 * 161.9 = 253.63$
 $K1$ at location 3 (from figure 16.6-1) = 0.486
 $\text{Sigball}3 = K1 * K2 * fs = 0.486 * 1.05 * 161.9 = 82.61$

Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 2, F2max

$F2max = 0.7 * \text{Sigball}2 * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K3 * K5)$
 $= 0.7 * 253.63 * \text{Sqr}(2597.6 * 5.2) * 5.2 / (0.25 * 0.9815) = 437.28 \text{ kN}$

Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 3, F3max

$F3max = 0.9 * \text{Sigball}3 * \text{Sqr}(Di * ea) * ea / (K7 * K9 * K10)$
 $= 0.9 * 82.61 * \text{Sqr}(2597.6 * 5.2) * 5.2 / (0.6344 * 0.5404 * 0.4488) = 292.07 \text{ kN}$

Massime forze della sella $F_{vtot} = 168.89 \leq \text{Min}(F2max, F3max) = 292.07 [\text{kN}]$

57.8%

OK

Forza assiale globale equivalente Feq

$F_{eq} = F_{vtot} * PI / 4 * \text{Sqr}(Di / ea) * K6 * K8$
 $= 1.6889E05 * 3.14 / 4 * \text{Sqr}(2597.6 / 5.2) * 0.3464 * 0.0188 = 19301.52 \text{ N}$

Verifica instabilità

$\text{Inst} = P_{ext} / P_{max} + M_i / M_{max} + F_{eq} / F_{max} + (Q_i / Q_{max})^2$
 $= 0 / 0 + 44199.84 / 2.897E09 + 19301.52 / 4.4521E06 + (84144.44 / 1.1356E06)^2 = 0.0251$

Verifica instabilità $\text{Inst}_0 = 0.0251 \leq 1.0 = 1 (16.8-28)$

2.5%

OK

LOAD CASE NO: 2 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 1000)(Fixed Saddle)

Enrico Piazzalunga -		
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26		
Synthomer stab. Filago (BG)		
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A		
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE		
SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1		
Somma dei carichi totali per il caso di carico :LC1&2&3 OPER.WIND Fi (Force in Vertical Direction)= == 167.53 kN Fht (Force in Transverse Direction)= == 3.5018 kN Fha (Force in Axial Direction)= == 0.00 kN Qi (Shear Force)= == 84.14 kN Mi (Moment at Saddle)= == 44199.84 kNmm Mij (Moment between Saddles)= == 44199.84 kNmm		
DATI DI CARICO Press.interna (MPa):P =0.0450 Press.esterna (MPa):Pe=0 Temperatura D/A:T =D corrosione (mm):c =0 Fattore M di sollecitazione:mf=1.0 Livello liquido (mm):LL=2600 Gravità specifica (liq.):SG=1 massima inflessione d/200:d=1 Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 6.1mm Momento flettente trasversale alla base della sella Mt Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX) =3501.76*(2608/2+300+6.09)= 5.6381 kNm Forza aggiuntiva verticale dovuta al momento orizzontale Mt FvMt = Mt / Lsw =5.6381E06/2258.59= 2.4963 kN Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 0.0mm Forza aggiuntiva verticale dovuta al carico assiale Fva Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles =0*(2608/2+300+0)/3000= 0.00 kN Forza totale verticale Fv Fvtot = Fvi + FvMt + Fva =1.6753E05+2496.3+0= 170.03 kN Momento longitudinale flettente alla base della sella Ml Ml = ((Fvi2+Fva)*my+Fha)*(De/2*(1-Sin(Delta)*3/PI)+Hs) =((1.6607E05+0)*0.1+0)*(2608/2*(1-Sin(120)*3/3.14)+300)= 8.7287 kNm		
Sollecitazioni nella membrana dovute alla forza di tagli verticali La sella alla sezione più bassa deve resistere alle forze orizzontali L'effettiva sezione trasversale della sella che resiste a questo carico e' pari a 1/3 del raggio del recipiente. Area totale che resiste alla forza di taglio Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2 =12*MIN(2608/6,300)+8*350= 6400.00 mm2 Sollecitazione di trazione Sigt Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot =(1.7003E05*0.204+3501.76)/6400= 5.9667 N/mm2		
Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) Sigt=5.97 <= fsw=113.33[N/mm2]	5.2%	OK
Sollecitazioni nella sella dovute ai carichi assiali - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10) Sollecitazioni alla base della sella dovute al momento longitudinale Ml SigBase = Fvtot/(Nos*est*b1+Lsw*ew)+Ml/(Nos*est*b1^2/6) =1.7003E05/(4*12*320+2258.59*12)+8.7287E06/(4*12*320^2/6)= 14.66 N/mm2		
Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali Sigt=14.66 <= 1.5 * fsw=170.[N/mm2]	8.6%	OK
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6) be = 0.5 * De * (1 - Cos(0.5 * Delta)) + Hs =0.5*2608*(1-Cos(0.5*120))+300= 952.00 mm Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 4.823 Fattore di stabilita' per il collasso della piastra, Phi phi = 1/Sqr(1+(150*fsw/(Esw*K13)*(be/(10*ew))^2)^2) =1/Sqr(1+(150*113.33/(2.0966E05*4.823)*(952./(10*12))^2)^2)= 0.6869 Massima forza verticale sulla membrana, Fwmax Fwmax = Lsw / (Nos - 1) * ew * fsw * phi		
27 SS.1 Sella/Anello di Supp Selle di Supporto	Umax= 69.8%	Pagina: 58

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Sella di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

$$=2258.59/(4-1)*12*113.33*0.6869=$$

$$703.27 \text{ kN}$$

Collasso della membrana $F_w=56.68 \leq F_{wmax}=703.27[\text{kN}]$

8.0%

OK

Pressione di supporto della fondazione massima P_b P_b

$$P_{bearing} = F_{vtot} / (b_1 * L_{sw})$$

$$=1.7003E05/(320*2258.59)=$$

$$0.2352 \text{ N/mm}^2$$

Pressione di supporto della fondazione massima P_b

$P_{bearing}=0.2352 \leq F_{ba}=5.9[\text{N/mm}^2]$

3.9%

OK

Distanza tra gli irrigidimenti verticali L_w

$$L_w = L_{sw} / (N_{os} - 1) = 2258.59/(4-1)=$$

$$752.86 \text{ mm}$$

$$K = 3 = 3 =$$

$$3.0000$$

Spessore minimo della piastra di base e_{bmin} (AD2000 S3/1)

$$e_{bmin} = 0.5 * b_1 * \text{SQR}(K * P_{bearing} / f_{sw})$$

$$=0.5*320*\text{SQR}(3*0.2352/113.33)=$$

$$12.63 \text{ mm}$$

Spessore della piastra di base $e_b=20 \geq e_{bmin}=12.63[\text{mm}]$

63.1%

OK

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame e_{as}

$$e_{as} = e_n - c - t_h = 5.5 - 0 - 0.3 =$$

$$5.2000 \text{ mm}$$

Diametro interno di fasciame D_i

$$D_i = D_e - 2 * e_{as} = 2608 - 2 * 5.2 =$$

$$2597.60 \text{ mm}$$

Diametro medio di fasciame D

$$D = D_e - e_{as} = 2608 - 5.2 =$$

$$2602.80 \text{ mm}$$

Raggio medio di fasciame R

$$R = D / 2 = 2602.8 / 2 =$$

$$1301.40 \text{ mm}$$

Forza ammissibile globale massima se $L/R \leq 8.7 * \text{rad}(D_i/e_{as})$

$$Q_{tmp} = 0.75 * \pi * R * e_{as} * E * (e_{as} / R)^{1.25 / 1.5}$$

$$=0.75*3.14*1301.4*5.2*2.0966E05*(5.2/1301.4)^{1.25/1.5}= 2238.92 \text{ kN}$$

$$Q_{max} = Q_{tmp} * \text{Sqr}(R/L * (1 + 42 * (R/L)^3 * (e_{as}/R)^{1.5})) \quad (16.8-30)$$

$$=2.2389E06 * \text{Sqr}(1301.4/5060 * (1 + 42 * (1301.4/5060)^3 * (5.2/1301.4)^{1.5}))$$

$$= 1135.56 \text{ kN}$$

16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS

$$K = 1.21 * E * e_{as} / (S_{ige} * D) \quad (16.14-15)$$

$$=1.21*2.0966E05*5.2/(170*2602.8)=$$

$$2.9814$$

$$\alpha = 0.7 / \text{Sqr}(0.1 + 0.005 * D / e_{as}) \quad (16.14-17)$$

$$=0.7/\text{Sqr}(0.1+0.005*2602.8/5.2)=$$

$$0.4339$$

$$\Delta = (1 - 0.4123 / (\alpha * K)^{0.6}) / S \quad (16.14-19)$$

$$=(1-0.4123/(0.4339*2.98)^{0.6})/1.5=$$

$$0.4311$$

Massima sollecitazione ammissibile a compressione

$$\text{Sig}_{call} = S_{ige} * \Delta \quad (16.14-20) = 170 * 0.4311 =$$

$$73.29 \text{ N/mm}^2$$

16.14.4 CARICHI SINGOLI AMMISSIBILI

Massima forza in trazione F_{tmax}

$$F_{tmax} = \pi * D * e_{as} * f \quad (16.14-1) = 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 113.33 =$$

$$4818.80 \text{ kN}$$

Massima forza in compressione F_{cmax}

$$F_{cmax} = \pi * D * e_{as} * \text{Sig}_{call} \quad (16.14-2) = 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 73.29 =$$

$$3116.47 \text{ kN}$$

Massimo momento flettente M_{max}

$$M_{max} = \pi / 4 * D^2 * e_{as} * \text{Sig}_{call} \quad (16.14-3)$$

$$=3.14/4*2602.8^2*5.2*73.29=$$

$$2027.88 \text{ kNm}$$

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

16.8.6.1 recipiente non soggetto a pressione interna o pressione non indicata

$$x = L / D_i = 5060 / 2597.6 =$$

$$1.9480$$

$$y = D_i / e_{as} = 2597.6 / 5.2 =$$

$$499.54$$

$$K_{12} \text{ from figure 16.8-12} = 1.524$$

a) calcolo dello sforzo

$$\text{fact} = P * D_i / (4 * e_{as}) + 4 * \text{Abs}(M_{ij}) * K_{12} / (\pi * D_i^2 * e_{as})$$

$$=0.045*2597.6/(4*5.2)+4*\text{Abs}(44199.84)*1.52/(3.14*2597.6^2*5.2)=$$

$$8.0635 \text{ N/mm}^2$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Sollecitazioni del recipiente fra le selle fact=8.06 <= fs=113.33[N/mm2] (16.8-10)

7.1%

OK

b) Verifica instabilità

Inst = Abs(Mij) / (1000 * Mmax)

=Abs(44199.84)/(1000*2.0279E09)=

0.0218

Verifica di instabilità fra le selle Inst=0.0218 <= 1.0=1

2.1%

OK

16.8.6.2 Recipiente sotto pressione esterna

verifica di instabilità con P=0 (non applicabile) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)

0.0%

OK

Parametri gamma e beta

gamma = 2.83 * (a1 / Di) * Sqr(ea / Di)

(16.8-15)

=2.83*(30/2597.6)*Sqr(5.2/2597.6)=

0.0015

beta = 0.91 * b1 / Sqr(Di * ea)

(16.8-16)

=0.91*320/Sqr(2597.6*5.2)=

2.5056

Valori dei fattori da K3 a K11 dalla fig. 16.8-7 a 16.8-12

K3 = 0.250 K4 = 0.425 K5 = 0.981 K6 = 0.346

K7 = 0.634 K8 = 0.019 K9 = 0.540 K10 = 0.449

Rapporto v1 alla posizione 2

v12 = -0.23 * K6 * K8 / (K5 * K3)

=-0.23*0.3464*0.0188/(0.9815*0.25)=

-0.0061

Rapporto v1 alla posizione 3

v13 = -0.53 * K4 / (K7 * K9 * K10 * Sin(0.5 * Delta))

=-0.53*0.4253/(0.6344*0.5404*0.4488*Sin(0.5*120))=

-1.69

Rapporto v2 alla posizione 2 se P=0

v212 = -4 * Mi / (PI * Di ^ 2 * ea * K2 * fs)

=-4*44199.84/(3.14*2597.6^2*5.2*1.25*113.33)=

-0.0113

Rapporto v2 alla posizione 3 se P=0

v213 = 0 =0=

0.00

Rapporto v2 alla posizione 2 se P<>0

v222 = (P*Di/(4*ea)-4*Mi/(PI*Di^2*ea))*1/(K2*fs)

=(0.045*2597.6/(4*5.2)-4*44199.84/(3.14*2597.6^2*5.2))*1/(1.25*113.33)

= 0.0283

Rapporto v2 alla posizione 3 se P<C0

v223 = (P * Di / (2 * ea)) * 1 / (K2 * fs)

=(0.045*2597.6/(2*5.2))*1/(1.25*113.33)=

0.0793

16.6.5 Sollecitazione flessionale limite

K1 at location 2 (from figure 16.6-1)= 1.498

Sigball2= K1 * K2 * fs =1.5*1.25*113.33=

212.20

K1 at location 3 (from figure 16.6-1)= 0.486

Sigball3= K1 * K2 * fs =0.486*1.25*113.33=

68.85

Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 2, F2max

F2max = 0.7 * Sigball2 * Sqr(Di * ea) * ea / (K3 * K5)

=0.7*212.2*Sqr(2597.6*5.2)*5.2/(0.25*0.9815)=

365.84 kN

Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 3, F3max

F3max = 0.9*Sigball3*Sqr(Di*ea)*ea/(K7*K9*K10)

=0.9*68.85*Sqr(2597.6*5.2)*5.2/(0.6344*0.5404*0.4488)=

243.39 kN

Massime forze della sella Fvtot=170.03 <= Min(F2max, F3max)=243.39[kN]

69.8%

OK

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Forza assiale globale equivalente Feq

$$Feq = Fvtot * PI / 4 * Sqr(Di / ea) * K6 * K8$$
$$= 1.7003E05 * 3.14 / 4 * Sqr(2597.6 / 5.2) * 0.3464 * 0.0188 = 19431.17 \text{ N}$$

Verifica instabilità

$$Inst = Pext / Pmax + Mi / Mmax + Feq / Fmax + (Qi / Qmax)^2$$
$$= 0 / 0 + 44199.84 / 2.0279E09 + 19431.17 / 3.1165E06 + (84144.44 / 1.1356E06)^2 = 0.0335$$

Verifica instabilità Inst_0=0.0335 <= 1.0=1(16.8-28)	3.3%	OK
--	------	----

LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 4000)(Sliding Saddle)

Somma dei carichi totali par il caso di carico :LC9 HYDROTEST

Fi (Force in Vertical Direction)=	166.07 kN
Fht (Force in Transverse Direction)=	1.8770 kN
Fha (Force in Axial Direction, Sliding Saddle Fha=0)=	
==	0.00 kN
Qi (Shear Force)=	83.09 kN
Mi (Moment at Saddle)=	43676.07 kNmm
Mij (Moment between Saddels)=	44199.84 kNmm

DATI DI CARICO

Press.interna (MPa):P =0.1000	Press.esterna (MPa):Pe=0
Temperatura D/A:T =A	corrosione (mm):c =0
Fattore M di sollecitazione:mf=1.425	Livello liquido (mm):LL=FULL
Gravità specifica (liq.):SG=1.0	massima inflessione d/200:d=1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 6.1mm

Momento flettente trasversale alla base della sella Mt

$$Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX)$$
$$= 1877.01 * (2608 / 2 + 300 + 6.09) = 3.0222 \text{ kNm}$$

Forza aggiuntiva verticale dovuta al momento orizzontale Mt

$$FvMt = Mt / Lsw = 3.0222E06 / 2258.59 = 1.3381 \text{ kN}$$

Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 0.0mm

Forza aggiuntiva verticale dovuta al carico assiale Fva

$$Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles$$
$$= 0 * (2608 / 2 + 300 + 0) / 3000 = 0.00 \text{ kN}$$

Forza totale verticale Fv

$$Fvtot = Fvi + FvMt + Fva = 1.6607E05 + 1338.07 + 0 = 167.41 \text{ kN}$$

NOTE/NOTA: A temperatura ambiente non si considera alcuna espansione termica, per questo il coefficiente di frizione e' fissato pari a zero.

Momento longitudinale flettente alla base della sella Ml

$$Ml = ((Fvi^2 + Fva) * my + Fha) * (De / 2 * (1 - Sin(Delta) * 3 / PI) + Hs)$$
$$= ((1.6607E05 + 0) * 0 + 0) * (2608 / 2 * (1 - Sin(120) * 3 / 3.14) + 300) = 0.00 \text{ kNm}$$

Sollecitazioni nella membrana dovute alla forza di tagli verticali

La sella alla sezione più bassa deve resistere alle forze orizzontali

L'effettiva sezione trasversale della sella che resiste a questo carico e' pari a 1/3 del raggio del recipiente.

Area totale che resiste alla forza di taglio

$$Atot = ew * MIN(De / 6, Hs) + e2 * b2$$
$$= 12 * MIN(2608 / 6, 300) + 8 * 350 = 6400.00 \text{ mm}^2$$

Sollecitazione di trazione Sigt

$$Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot$$
$$= (1.6741E05 * 0.204 + 1877.01) / 6400 = 5.6294 \text{ N/mm}^2$$

Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) Sigt=5.63 <= fsw=161.9[N/mm2]	3.4%	OK
---	------	----

Enrico Piazzalunga -		
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26		
Synthomer stab. Filago (BG)		
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A		
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE		
SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1		
Sollecitazioni nella sella dovute ai carichi assiali - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10) Sollecitazioni alla base della sella dovute al momento longitudinale Ml $\text{SigBase} = \text{Fvtot} / (\text{Nos} * \text{est} * \text{bl} + \text{Lsw} * \text{ew}) + \text{Ml} / (\text{Nos} * \text{est} * \text{bl}^2 / 6)$ $= 1.6741\text{E}05 / (4 * 12 * 320 + 2258.59 * 12) + 0 / (4 * 12 * 320^2 / 6) = 3.9425 \text{ N/mm}^2$		
Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali Sig=3.94 <= 1.5 * fsw=242.85[N/mm2]	1.6%	OK
Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6) $\text{be} = 0.5 * \text{De} * (1 - \text{Cos}(0.5 * \text{Delta})) + \text{Hs}$ $= 0.5 * 2608 * (1 - \text{Cos}(0.5 * 120)) + 300 = 952.00 \text{ mm}$ Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 4.823 Fattore di stabilita' per il collasso della piastra, Phi $\text{phi} = 1 / \text{Sqr}(1 + (150 * \text{fsw} / (\text{Esw} * \text{K13}) * (\text{be} / (10 * \text{ew}))^2)^2)$ $= 1 / \text{Sqr}(1 + (150 * 161.9 / (2.0966\text{E}05 * 4.823) * (952. / (10 * 12))^2)^2) = 0.5518$ Massima forza verticale sulla membrana, Fwmax $\text{Fwmax} = \text{Lsw} / (\text{Nos} - 1) * \text{ew} * \text{fsw} * \text{phi}$ $= 2258.59 / (4 - 1) * 12 * 161.9 * 0.5518 = 807.04 \text{ kN}$		
Collasso della membrana Fw=55.8 <= Fwmax=807.04[kN]	6.9%	OK
Pressione di supporto della fondazione massima Pb Pb $\text{Pbearing} = \text{Fvtot} / (\text{bl} * \text{Lsw})$ $= 1.6741\text{E}05 / (320 * 2258.59) = 0.2316 \text{ N/mm}^2$		
Pressione di supporto della fondazione massima Pb Pbearing=0.2316 <= Fba=5.9[N/mm2]	3.9%	OK
Distanza tra gli irrigidimenti verticali Lw $\text{Lw} = \text{Lsw} / (\text{Nos} - 1) = 2258.59 / (4 - 1) = 752.86 \text{ mm}$ $\text{K} = 3 = 3 = 3.0000$ Spessore minimo della piastra di base ebmin (AD2000 S3/1) $\text{ebmin} = 0.5 * \text{bl} * \text{SQR}(\text{K} * \text{Pbearing} / \text{fsw})$ $= 0.5 * 320 * \text{SQR}(3 * 0.2316 / 161.9) = 10.48 \text{ mm}$		
Spessore della piastra di base eb=20 >= ebmin=10.48[mm]	52.4%	OK
CALCOLI PRELIMINARI Spessore di calcolo del fasciame eas $\text{ea} = \text{en} - \text{c} - \text{th} = 5.5 - 0 - 0.3 = 5.2000 \text{ mm}$ Diametro interno di fasciame Di $\text{Di} = \text{De} - 2 * \text{ea} = 2608 - 2 * 5.2 = 2597.60 \text{ mm}$ Diametro medio di fasciame D $\text{D} = \text{De} - \text{ea} = 2608 - 5.2 = 2602.80 \text{ mm}$ Raggio medio di fasciame R $\text{R} = \text{D} / 2 = 2602.8 / 2 = 1301.40 \text{ mm}$ Forza ammissibile globale amssima se L/R <= 8.7*rad(Di/ea) $\text{Qtmp} = 0.75 * \text{PI} * \text{R} * \text{ea} * \text{E} * (\text{ea} / \text{R})^1.25 / 1.5$ $= 0.75 * 3.14 * 1301.4 * 5.2 * 2.0966\text{E}05 * (5.2 / 1301.4)^1.25 / 1.5 = 2238.92 \text{ kN}$ $\text{Qmax} = \text{Qtmp} * \text{Sqr}(\text{R} / \text{L} * (1 + 42 * (\text{R} / \text{L})^3 * (\text{ea} / \text{R})^1.5)) \quad (16.8-30)$ $= 2.2389\text{E}06 * \text{Sqr}(1301.4 / 5060 * (1 + 42 * (1301.4 / 5060)^3 * (5.2 / 1301.4)^1.5))$ $= 1135.56 \text{ kN}$		
16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS $\text{K} = 1.21 * \text{E} * \text{ea} / (\text{Sige} * \text{D}) \quad (16.14-15)$ $= 1.21 * 2.0966\text{E}05 * 5.2 / (170 * 2602.8) = 2.9814$ $\text{alfa} = 0.7 / \text{Sqr}(0.1 + 0.005 * \text{D} / \text{ea}) \quad (16.14-17)$ $= 0.7 / \text{Sqr}(0.1 + 0.005 * 2602.8 / 5.2) = 0.4339$ $\text{delta} = (1 - 0.4123 / (\text{alfa} * \text{K})^0.6) / \text{S} \quad (16.14-19)$ $= (1 - 0.4123 / (0.4339 * 2.98)^0.6) / 1.05 = 0.6159$ Massima sollecitazione ammissibile a compressione $\text{Sigcall} = \text{Sige} * \text{delta} \quad (16.14-20) = 170 * 0.6159 = 104.71 \text{ N/mm}^2$		
27 SS.1 Sella/Anello di Supp Selle di Supporto	Umax= 69.8%	Pagina: 62

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

16.14.4 CARICHI SINGOLI AMMISSIBILI

Massima forza in trazione Ftmax

$$Ftmax = PI * D * ea * f (16.14-1) = 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 161.9 = 6884.00 \text{ kN}$$

Massima forza in compressione Fcmax

$$Fcmax = PI * D * ea * Sigcall (16.14-2) = 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 104.71 = 4452.06 \text{ kN}$$

Massimo momento flettente Mmax

$$Mmax = PI / 4 * D^2 * ea * Sigcall (16.14-3) = 3.14 / 4 * 2602.8^2 * 5.2 * 104.71 = 2896.96 \text{ kNm}$$

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

16.8.6.1 recipiente non soggetto a pressione interna o pressione non indicata

$$x = L / Di = 5060 / 2597.6 = 1.9480$$

$$y = Di / ea = 2597.6 / 5.2 = 499.54$$

$$K12 \text{ from figure 16.8-12} = 1.524$$

a) calcolo dello sforzo

$$fact = P * Di / (4 * ea) + 4 * Abs(Mij) * K12 / (PI * Di^2 * ea)$$

$$= 0.1 * 2597.6 / (4 * 5.2) + 4 * Abs(44199.84) * 1.52 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2) = 14.93 \text{ N/mm}^2$$

Sollecitazioni del recipiente fra le selle fact=14.93 <= fs=161.9[N/mm2] (16.8-10)

9.2%

OK

b) Verifica instabilità

$$Inst = Abs(Mij) / (1000 * Mmax)$$

$$= Abs(44199.84) / (1000 * 2.897E09) = 0.0153$$

Verifica di instabilità fra le selle Inst=0.0153 <= 1.0=1

1.5%

OK

16.8.6.2 Recipiente sotto pressione esterna

verifica di instabilità con P=0 (non applicabile) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)

0.0%

OK

Parametri gamma e beta

$$\gamma = 2.83 * (a1 / Di) * Sqr(ea / Di) (16.8-15)$$

$$= 2.83 * (30 / 2597.6) * Sqr(5.2 / 2597.6) = 0.0015$$

$$\beta = 0.91 * b1 / Sqr(Di * ea) (16.8-16)$$

$$= 0.91 * 320 / Sqr(2597.6 * 5.2) = 2.5056$$

Valori dei fattori da K3 a K11 dalla fig. 16.8-7 a 16.8-12

$$K3 = 0.250 \quad K4 = 0.425 \quad K5 = 0.981 \quad K6 = 0.346$$

$$K7 = 0.634 \quad K8 = 0.019 \quad K9 = 0.540 \quad K10 = 0.449$$

Rapporto v1 alla posizione 2

$$v12 = -0.23 * K6 * K8 / (K5 * K3) = -0.23 * 0.3464 * 0.0188 / (0.9815 * 0.25) = -0.0061$$

Rapporto v1 alla posizione 3

$$v13 = -0.53 * K4 / (K7 * K9 * K10 * Sin(0.5 * Delta)) = -0.53 * 0.4253 / (0.6344 * 0.5404 * 0.4488 * Sin(0.5 * 120)) = -1.69$$

Rapporto v2 alla posizione 2 se P=0

$$v212 = -4 * Mi / (PI * Di^2 * ea * K2 * fs) = -4 * 43676.07 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2 * 1.05 * 161.9) = -0.0093$$

Rapporto v2 alla posizione 3 se P=0

$$v213 = 0 = 0 = 0.00$$

Rapporto v2 alla posizione 2 se P>0

$$v222 = (P * Di / (4 * ea) - 4 * Mi / (PI * Di^2 * ea)) * 1 / (K2 * fs) = (0.1 * 2597.6 / (4 * 5.2) - 4 * 43676.07 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2)) * 1 / (1.05 * 161.9) = 0.0641$$

Rapporto v2 alla posizione 3 se P<0

$$v223 = (P * Di / (2 * ea)) * 1 / (K2 * fs) = (0.1 * 2597.6 / (2 * 5.2)) * 1 / (1.05 * 161.9) = 0.1469$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

16.6.5 Sollecitazione flessionale limite

K1 at location 2 (from figure 16.6-1)= 1.492

Sigball2= K1 * K2 * fs =1.49*1.05*161.9= 253.62

K1 at location 3 (from figure 16.6-1)= 0.486

Sigball3= K1 * K2 * fs =0.486*1.05*161.9= 82.61

Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 2, F2max

F2max = 0.7 * Sigball2 * Sqr(Di * ea) * ea / (K3 * K5)
=0.7*253.62*Sqr(2597.6*5.2)*5.2/(0.25*0.9815)= 437.27 kN

Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 3, F3max

F3max = 0.9*Sigball3*Sqr(Di*ea)*ea/(K7*K9*K10)
=0.9*82.61*Sqr(2597.6*5.2)*5.2/(0.6344*0.5404*0.4488)= 292.07 kN

Massime forze della sella Fvtot=167.41 <= Min(F2max, F3max)=292.07[kN]

57.3%

OK

Forza assiale globale equivalente Feq

Feq = Fvtot * PI / 4 * Sqr(Di / ea) * K6 * K8
=1.6741E05*3.14/4*Sqr(2597.6/5.2)*0.3464*0.0188= 19132.08 N

Verifica instabilità

Inst = Pext/Pmax+Mi/Mmax+Feq/Fmax+(Qi/Qmax)^2
=0/0+43676.07/2.897E09+19132.08/4.4521E06+(83085.38/1.1356E06)^2= 0.0247

Verifica instabilità Inst_0=0.0247 <= 1.0=1(16.8-28)

2.4%

OK

LOAD CASE NO: 2 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 4000)(Sliding Saddle)

Somma dei carichi totali per il caso di carico :LC1&2&3 OPER.WIND

Fi (Force in Vertical Direction)= == 166.07 kN

Fht (Force in Transverse Direction)= == 3.4413 kN

Fha (Force in Axial Direction, Sliding Saddle Fha=0)=
== 0.00 kN

Qi (Shear Force)= == 83.09 kN

Mi (Moment at Saddle)= == 43676.07 kNmm

Mij (Moment between Saddels)= == 44199.84 kNmm

DATI DI CARICO

Press.interna (MPa):P =0.0450

Press.esterna (MPa):Pe=0

Temperatura D/A:T =D

corrosione (mm):c =0

Fattore M di sollecitazione:mf=1.0

Livello liquido (mm):LL=2600

Gravità specifica (liq.):SG=1

massima inflessione d/200:d=1

Transverse loads offset from center line of vessel CGFyX = 6.1mm

Momento flettente trasversale alla base della sella Mt

Mt = Fht * (De / 2 + Hs + CGFyX)
=3441.33*(2608/2+300+6.09)= 5.5408 kNm

Forza aggiuntiva verticale dovuta al momento orizzontale Mt

FvMt = Mt / Lsw =5.5408E06/2258.59= 2.4532 kN

Axial loads offset from center line of vessel CGFzX = 0.0mm

Forza aggiuntiva verticale dovuta al carico assiale Fva

Fva = Fha * (De / 2 + Hs + CGFzX) / LengthBetweenSaddles
=0*(2608/2+300+0)/3000= 0.00 kN

Forza totale verticale Fv

Fvtot = Fvi + FvMt + Fva =1.6607E05+2453.22+0= 168.52 kN

Momento longitudinale flettente alla base della sella Ml

Ml = ((Fvi2+Fva)*my+Fha)*(De/2*(1-Sin(Delta)*3/PI)+Hs)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

$$=((1.6607E05+0)*0.1+0)*(2608/2*(1-\sin(120)*3/3.14)+300)= 8.7287 \text{ kNm}$$

Sollecitazioni nella membrana dovute alla forza di taglio verticale

La sella alla sezione più bassa deve resistere alle forze orizzontali
L'effettiva sezione trasversale della sella che resiste a questo carico e' pari a 1/3 del raggio del recipiente.

Area totale che resiste alla forza di taglio

$$Atot = ew * \min(De / 6, Hs) + e2 * b2$$

$$=12*\min(2608/6, 300)+8*350=$$

$$6400.00 \text{ mm}^2$$

Sollecitazione di trazione Sigt

$$Sigt = (Fvtot * K9 + Fht) / Atot$$

$$=(1.6852E05*0.204+3441.33)/6400=$$

$$5.9094 \text{ N/mm}^2$$

Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) Sigt=5.91 <=
fsw=113.33[N/mm2]

5.2%

OK

Sollecitazioni nella sella dovute ai carichi assiali - RKF Part 3 BR-B2, 6.2(9&10)

Sollecitazioni alla base della sella dovute al momento longitudinale Ml

$$\text{SigBase} = Fvtot / (\text{Nos} * \text{est} * b1 + Lsw * ew) + Ml / (\text{Nos} * \text{est} * b1^2 / 6)$$

$$=1.6852E05 / (4*12*320+2258.59*12) + 8.7287E06 / (4*12*320^2/6) =$$

$$14.62 \text{ N/mm}^2$$

Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali Sigt=14.62 <=
1.5 * fsw=170.[N/mm2]

8.6%

OK

Webplate Compression Check Against Buckling - AD2000 S3/2, 6.1.1/RKF Part 3BR-B2, 6.1(5&6)

$$be = 0.5 * De * (1 - \cos(0.5 * \Delta)) + Hs$$

$$=0.5*2608*(1-\cos(0.5*120))+300=$$

$$952.00 \text{ mm}$$

Factor K13 from Table 7 / 15, K13 = 4.823

Fattore di stabilita' per il collasso della piastra, Phi

$$\phi = 1 / \sqrt{1 + (150 * fsw / (Esw * K13) * (be / (10 * ew))^2)^2}$$

$$=1 / \sqrt{1 + (150 * 113.33 / (2.0966E05 * 4.823) * (952. / (10 * 12))^2)^2} =$$

$$0.6869$$

Massima forza verticale sulla membrana, Fwmax

$$Fwmax = Lsw / (\text{Nos} - 1) * ew * fsw * \phi$$

$$=2258.59 / (4-1) * 12 * 113.33 * 0.6869 =$$

$$703.27 \text{ kN}$$

Collasso della membrana Fw=56.17 <= Fwmax=703.27[kN]

7.9%

OK

Pressione di supporto della fondazione massima Pb Pb

$$Pbearing = Fvtot / (b1 * Lsw)$$

$$=1.6852E05 / (320 * 2258.59) =$$

$$0.2332 \text{ N/mm}^2$$

Pressione di supporto della fondazione massima Pb
Pbearing=0.2332 <= Fba=5.9[N/mm2]

3.9%

OK

Distanza tra gli irrigidimenti verticali Lw

$$Lw = Lsw / (\text{Nos} - 1) = 2258.59 / (4-1) =$$

$$752.86 \text{ mm}$$

$$K = 3 = 3 =$$

$$3.0000$$

Spessore minimo della piastra di base ebmin (AD2000 S3/1)

$$ebmin = 0.5 * b1 * \sqrt{K * Pbearing / fsw}$$

$$=0.5*320*\sqrt{3*0.2332/113.33} =$$

$$12.57 \text{ mm}$$

Spessore della piastra di base eb=20 >= ebmin=12.57[mm]

62.8%

OK

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame eas

$$ea = en - c - th = 5.5 - 0 - 0.3 =$$

$$5.2000 \text{ mm}$$

Diametro interno di fasciame Di

$$Di = De - 2 * ea = 2608 - 2 * 5.2 =$$

$$2597.60 \text{ mm}$$

Diametro medio di fasciame D

$$D = De - ea = 2608 - 5.2 =$$

$$2602.80 \text{ mm}$$

Raggio medio di fasciame R

$$R = D / 2 = 2602.8 / 2 =$$

$$1301.40 \text{ mm}$$

Forza ammissibile globale amssima se L/R <= 8.7*rad(Di/ea)

$$Qtmp = 0.75 * \pi * R * ea * E * (ea / R)^{1.25 / 1.5}$$

$$=0.75*3.14*1301.4*5.2*2.0966E05*(5.2/1301.4)^{1.25/1.5} =$$

$$2238.92 \text{ kN}$$

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

$Q_{max} = Q_{tmp} * \sqrt{R/L * (1 + 42 * (R/L)^3 * (ea/R)^{1.5})}$ (16.8-30)
 $= 2.2389E06 * \sqrt{1301.4/5060 * (1 + 42 * (1301.4/5060)^3 * (5.2/1301.4)^{1.5})}$
 $= 1135.56 \text{ kN}$

16.14.8 COMPRESSIVE STRESS LIMITS

$K = 1.21 * E * ea / (Sige * D)$ (16.14-15)
 $= 1.21 * 2.0966E05 * 5.2 / (170 * 2602.8) = 2.9814$
 $\alpha = 0.7 / \sqrt{0.1 + 0.005 * D / ea}$ (16.14-17)
 $= 0.7 / \sqrt{0.1 + 0.005 * 2602.8 / 5.2} = 0.4339$
 $\delta = (1 - 0.4123 / (\alpha * K)^{0.6}) / S$ (16.14-19)
 $= (1 - 0.4123 / (0.4339 * 2.98)^{0.6}) / 1.5 = 0.4311$
Massima sollecitazione ammissibile a compressione
 $Sigc_{all} = Sige * \delta$ (16.14-20) $= 170 * 0.4311 = 73.29 \text{ N/mm}^2$

16.14.4 CARICHI SINGOLI AMMISSIBILI

Massima forza in trazione F_{tmax}
 $F_{tmax} = PI * D * ea * f$ (16.14-1) $= 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 113.33 = 4818.80 \text{ kN}$
Massima forza in compressione F_{cmax}
 $F_{cmax} = PI * D * ea * Sigc_{all}$ (16.14-2) $= 3.14 * 2602.8 * 5.2 * 73.29 = 3116.47 \text{ kN}$
Massimo momento flettente M_{max}
 $M_{max} = PI / 4 * D^2 * ea * Sigc_{all}$ (16.14-3)
 $= 3.14 / 4 * 2602.8^2 * 5.2 * 73.29 = 2027.88 \text{ kNm}$

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

16.8.6.1 recipiente non soggetto a pressione interna o pressione non indicata

$x = L / Di = 5060 / 2597.6 = 1.9480$
 $y = Di / ea = 2597.6 / 5.2 = 499.54$
 K_{12} from figure 16.8-12 = 1.524
a) calcolo dello sforzo
 $fact = P * Di / (4 * ea) + 4 * Abs(Mij) * K_{12} / (PI * Di^2 * ea)$
 $= 0.045 * 2597.6 / (4 * 5.2) + 4 * Abs(44199.84) * 1.52 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2) = 8.0635 \text{ N/mm}^2$

Sollecitazioni del recipiente fra le selle $fact = 8.06 \leq fs = 113.33 \text{ [N/mm}^2]$ (16.8-10)

7.1%

OK

b) Verifica instabilità

$Inst = Abs(Mij) / (1000 * M_{max})$
 $= Abs(44199.84) / (1000 * 2.0279E09) = 0.0218$

Verifica di instabilità fra le selle $Inst = 0.0218 \leq 1.0 = 1$

2.1%

OK

16.8.6.2 Recipiente sotto pressione esterna

verifica di instabilità con $P=0$ (non applicabile) $Inst = 0 \leq 1.0 = 1$ (16.8-14)

0.0%

OK

Parametri gamma e beta

$\gamma = 2.83 * (a_1 / Di) * \sqrt{ea / Di}$ (16.8-15)
 $= 2.83 * (30 / 2597.6) * \sqrt{5.2 / 2597.6} = 0.0015$
 $\beta = 0.91 * b_1 / \sqrt{Di * ea}$ (16.8-16)
 $= 0.91 * 320 / \sqrt{2597.6 * 5.2} = 2.5056$

Valori dei fattori da K3 a K11 dalla fig. 16.8-7 a 16.8-12

$K_3 = 0.250$ $K_4 = 0.425$ $K_5 = 0.981$ $K_6 = 0.346$
 $K_7 = 0.634$ $K_8 = 0.019$ $K_9 = 0.540$ $K_{10} = 0.449$
Rapporto v_1 alla posizione 2
 $v_{12} = -0.23 * K_6 * K_8 / (K_5 * K_3)$
 $= -0.23 * 0.3464 * 0.0188 / (0.9815 * 0.25) = -0.0061$
Rapporto v_1 alla posizione 3
 $v_{13} = -0.53 * K_4 / (K_7 * K_9 * K_{10} * \sin(0.5 * \Delta))$
 $= -0.53 * 0.4253 / (0.6344 * 0.5404 * 0.4488 * \sin(0.5 * 120)) = -1.69$

Enrico Piazzalunga -		
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26		
Synthomer stab. Filago (BG)		
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A		
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE		
SS.1	Selle di Supporto	16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1
Rapporto v2 alla posizione 2 se P=0 $v_{212} = -4 * M_i / (PI * D_i^2 * e_a * K_2 * f_s)$ $= -4 * 43676.07 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2 * 1.25 * 113.33) =$ -0.0112 Rapporto v2 alla posizione 3 se P=0 $v_{213} = 0 = 0 =$ 0.00 Rapporto v2 alla posizione 2 se P<>0 $v_{222} = (P * D_i / (4 * e_a) - 4 * M_i / (PI * D_i^2 * e_a)) * 1 / (K_2 * f_s)$ $= (0.045 * 2597.6 / (4 * 5.2) - 4 * 43676.07 / (3.14 * 2597.6^2 * 5.2)) * 1 / (1.25 * 113.33)$ $= 0.0285$ Rapporto v2 alla posizione 3 se P<C0 $v_{223} = (P * D_i / (2 * e_a)) * 1 / (K_2 * f_s)$ $= (0.045 * 2597.6 / (2 * 5.2)) * 1 / (1.25 * 113.33) =$ 0.0793		
16.6.5 Sollecitazione flessionale limite		
K1 at location 2 (from figure 16.6-1)= 1.498 $Sigball2 = K1 * K2 * f_s = 1.5 * 1.25 * 113.33 =$ 212.19 K1 at location 3 (from figure 16.6-1)= 0.486 $Sigball3 = K1 * K2 * f_s = 0.486 * 1.25 * 113.33 =$ 68.85		
Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 2, F2max		
$F2max = 0.7 * Sigball2 * Sqr(D_i * e_a) * e_a / (K_3 * K_5)$ $= 0.7 * 212.19 * Sqr(2597.6 * 5.2) * 5.2 / (0.25 * 0.9815) =$ 365.84 kN		
Massimo carico ammissibile sulla sella alla posizione 3, F3max		
$F3max = 0.9 * Sigball3 * Sqr(D_i * e_a) * e_a / (K_7 * K_9 * K_{10})$ $= 0.9 * 68.85 * Sqr(2597.6 * 5.2) * 5.2 / (0.6344 * 0.5404 * 0.4488) =$ 243.39 kN		
Massime forze della sella Fvtot=168.52 <= Min(F2max, F3max)=243.39[kN]		69.2% OK
Forza assiale globale equivalente Feq		
$Feq = Fvtot * PI / 4 * Sqr(D_i / e_a) * K_6 * K_8$ $= 1.6852E05 * 3.14 / 4 * Sqr(2597.6 / 5.2) * 0.3464 * 0.0188 =$ 19259.53 N		
Verifica instabilità		
$Inst = P_{ext} / P_{max} + M_i / M_{max} + Feq / F_{max} + (Q_i / Q_{max})^2$ $= 0 / 0 + 43676.07 / 2.0279E09 + 19259.53 / 3.1165E06 + (83085.38 / 1.1356E06)^2 =$ 0.0331		
Verifica instabilità Inst_0=0.0331 <= 1.0=1(16.8-28)		3.3% OK
RIASSUNTO DEI CALCOLI		
LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 1000)(Fixed Saddle)		
Press.interna (MPa):P =0.1000 Press.esterna (MPa):Pe=0 Temperatura D/A:T =A corrosione (mm):c =0 Fattore M di sollecitazione:mf=1.425 Livello liquido (mm):LL=FULL Gravità specifica (liq.):SG=1.0 massima inflessione d/200:d=1		
Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) Sigt=5.68 <= fsw=161.9[N/mm2]		3.5% OK
Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali Sigt=3.98 <= 1.5 * fsw=242.85[N/mm2]		1.6% OK
Collasso della membrana Fw=56.3 <= Fwmax=807.04[kN]		6.9% OK
Pressione di supporto della fondazione massima Pb Pbearing=0.2337 <= Fba=5.9[N/mm2]		3.9% OK
Spessore della piastra di base eb=20 >= ebmin=10.53[mm]		52.6% OK
27 SS.1	Sella/Anello di Supp Selle di Supporto	Umax= 69.8% Pagina: 67

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE
SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

Sollecitazioni del recipiente fra le selle $fact=14.93 \leq fs=161.9[N/mm^2]$ (16.8-10)	9.2%	OK
Verifica di instabilità fra le selle $Inst=0.0153 \leq 1.0=1$	1.5%	OK
verifica di instabilità con $P=0$ (non applicabile) $Inst=0 \leq 1.0=1$ (16.8-14)	0.0%	OK
Massime forze della sella $F_{tot}=168.89 \leq \min(F_{2max}, F_{3max})=292.07[kN]$	57.8%	OK

Verifica instabilità

Verifica instabilità $Inst_0=0.0251 \leq 1.0=1$ (16.8-28)	2.5%	OK
--	------	----

LOAD CASE NO: 2 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 1000)(Fixed Saddle)

Press.interna (MPa): $P = 0.0450$ Press.esterna (MPa): $Pe = 0$
Temperatura D/A: $T = D$ corrosione (mm): $c = 0$
Fattore M di sollecitazione: $mf = 1.0$ Livello liquido (mm): $LL = 2600$
Gravità specifica (liq.): $SG = 1$ massima inflessione $d/200: d = 1$

Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) $Sigt=5.97 \leq fsw=113.33[N/mm^2]$	5.2%	OK
Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali $Sigt=14.66 \leq 1.5 * fsw=170.[N/mm^2]$	8.6%	OK
Collasso della membrana $Fw=56.68 \leq Fwmax=703.27[kN]$	8.0%	OK
Pressione di supporto della fondazione massima P_b $P_{bearing}=0.2352 \leq Fba=5.9[N/mm^2]$	3.9%	OK
Spessore della piastra di base $eb=20 \geq ebmin=12.63[mm]$	63.1%	OK

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

Sollecitazioni del recipiente fra le selle $fact=8.06 \leq fs=113.33[N/mm^2]$ (16.8-10)	7.1%	OK
Verifica di instabilità fra le selle $Inst=0.0218 \leq 1.0=1$	2.1%	OK
verifica di instabilità con $P=0$ (non applicabile) $Inst=0 \leq 1.0=1$ (16.8-14)	0.0%	OK
Massime forze della sella $F_{tot}=170.03 \leq \min(F_{2max}, F_{3max})=243.39[kN]$	69.8%	OK

Verifica instabilità

Verifica instabilità $Inst_0=0.0335 \leq 1.0=1$ (16.8-28)	3.3%	OK
--	------	----

LOAD CASE NO: 1 - LC9 HYDROTEST (z = 4000)(Sliding Saddle)

Press.interna (MPa): $P = 0.1000$ Press.esterna (MPa): $Pe = 0$
Temperatura D/A: $T = A$ corrosione (mm): $c = 0$
Fattore M di sollecitazione: $mf = 1.425$ Livello liquido (mm): $LL = FULL$
Gravità specifica (liq.): $SG = 1.0$ massima inflessione $d/200: d = 1$

Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) $Sigt=5.63 \leq fsw=161.9[N/mm^2]$	3.4%	OK
Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali $Sigt=3.94 \leq 1.5 * fsw=242.85[N/mm^2]$	1.6%	OK
Collasso della membrana $Fw=55.8 \leq Fwmax=807.04[kN]$	6.9%	OK

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26
Synthomer stab. Filago (BG)
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE
SS.1 Selle di Supporto 16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

Pressione di supporto della fondazione massima Pb Pbearing=0.2316 <= Fba=5.9[N/mm2]	3.9%	OK
Spessore della piastra di base eb=20 >= ebmin=10.48[mm]	52.4%	OK

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

Sollecitazioni del recipiente fra le selle fact=14.93 <= fs=161.9[N/mm2] (16.8-10)	9.2%	OK
Verifica di instabilità fra le selle Inst=0.0153 <= 1.0=1	1.5%	OK
verifica di instabilità con P=0 (non applicabile) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Massime forze della sella Fvtot=167.41 <= Min(F2max, F3max)=292.07[kN]	57.3%	OK

Verifica instabilità

Verifica instabilità Inst_0=0.0247 <= 1.0=1(16.8-28)	2.4%	OK
--	------	----

LOAD CASE NO: 2 - LC1&2&3 OPER.WIND (z = 4000)(Sliding Saddle)

Press.interna (MPa):P =0.0450 Press.esterna (MPa):Pe=0
Temperatura D/A:T =D corrosione (mm):c =0
Fattore M di sollecitazione:mf=1.0 Livello liquido (mm):LL=2600
Gravità specifica (liq.):SG=1 massima inflessione d/200:d=1

Sollecitazioni di membrana (Forza di taglio) Sigt=5.91 <= fsw=113.33[N/mm2]	5.2%	OK
Sollecitazioni della sella dovute a carichi assiali Sigt=14.62 <= 1.5 * fsw=170.[N/mm2]	8.6%	OK
Collasso della membrana Fw=56.17 <= Fwmax=703.27[kN]	7.9%	OK
Pressione di supporto della fondazione massima Pb Pbearing=0.2332 <= Fba=5.9[N/mm2]	3.9%	OK
Spessore della piastra di base eb=20 >= ebmin=12.57[mm]	62.8%	OK

16.8.6 CARICO LIMITE PER IL FASCIAME FRA LE SELLE

Sollecitazioni del recipiente fra le selle fact=8.06 <= fs=113.33[N/mm2] (16.8-10)	7.1%	OK
Verifica di instabilità fra le selle Inst=0.0218 <= 1.0=1	2.1%	OK
verifica di instabilità con P=0 (non applicabile) Inst=0 <= 1.0=1(16.8-14)	0.0%	OK
Massime forze della sella Fvtot=168.52 <= Min(F2max, F3max)=243.39[kN]	69.2%	OK

Verifica instabilità

Verifica instabilità Inst_0=0.0331 <= 1.0=1(16.8-28)	3.3%	OK
--	------	----

Volume:0 m3 Peso totale:768.6 kg Peso medio di 2 components:384.3 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer

Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

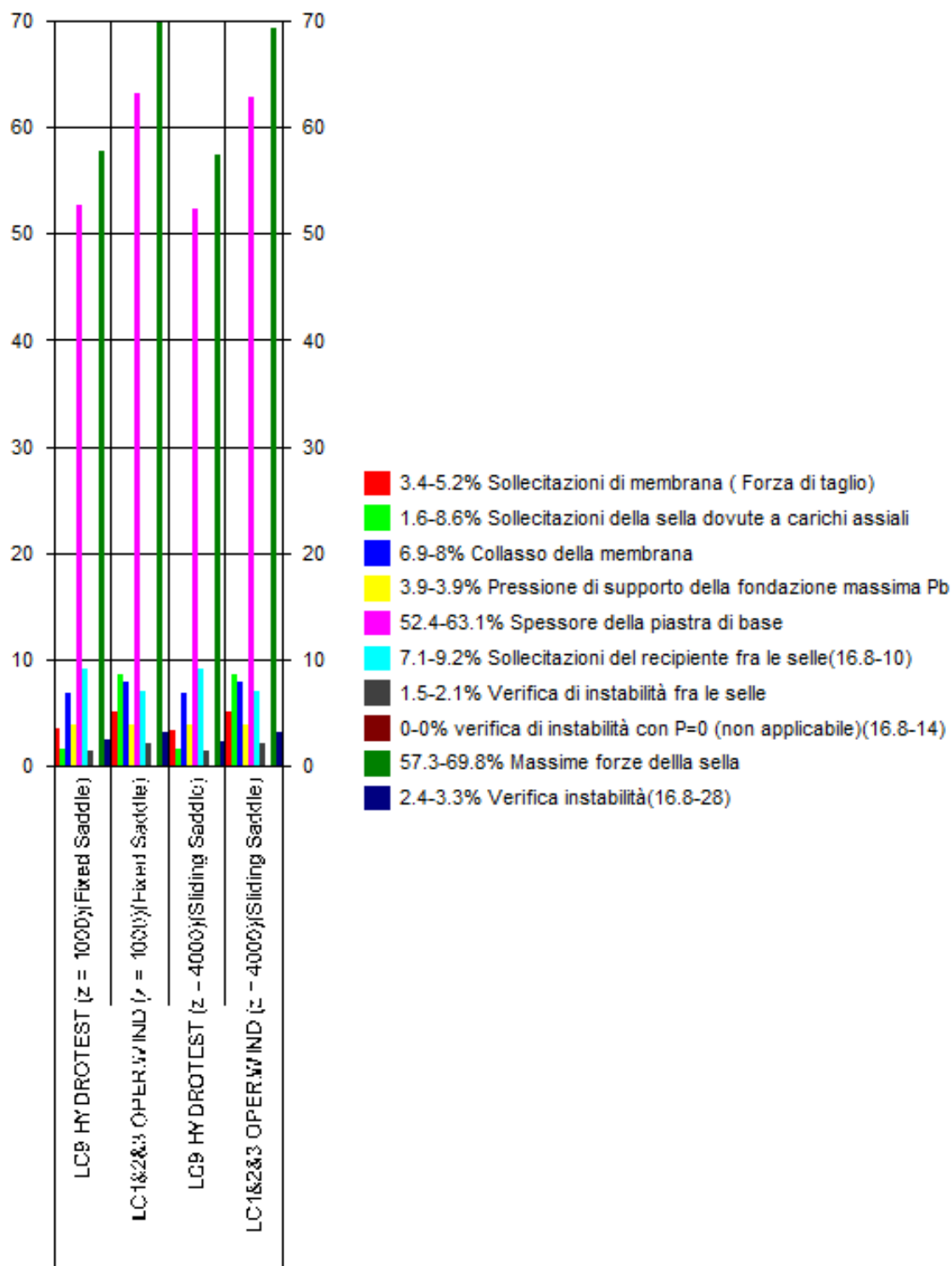
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.8 RECIPIENTE ORIZZONTALE SU SELLE

SS.1 Selle di Supporto

16 Aug. 2022 18:17 ConnID:S1.1

DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE - SS.1 SELLE DI SUPPORTO



Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.7 - ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO

LL.1 Orecchia Sollevamento 16 Aug. 2022 18:18 ConnID:S1.1

DATI DI INPUT

ATTACCO E UBICAZIONE DEL COMPONENTE

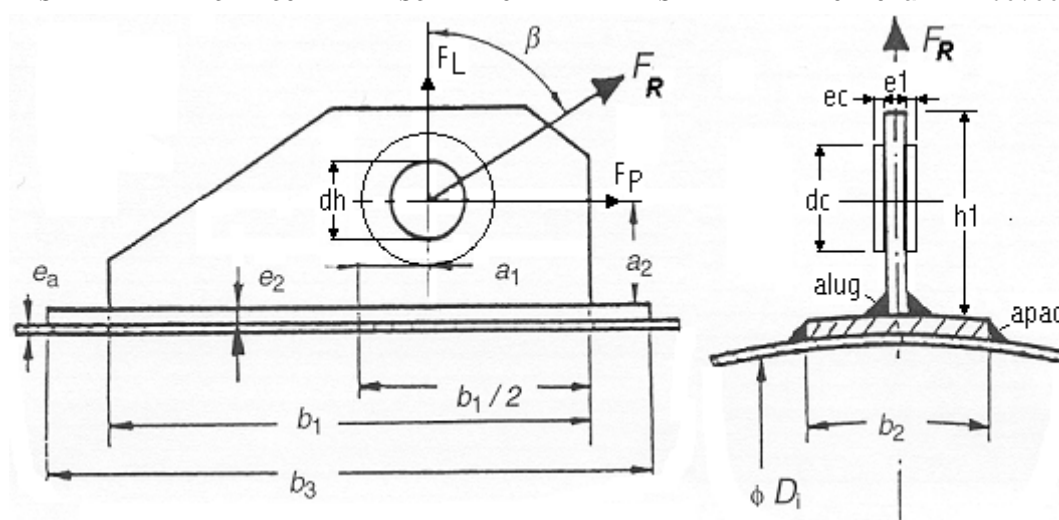
Collegamento: S1.1 fasciame cilindrico Main Shell
ubicazione lungo z della gamba nel punto di interazione dei carichi:z 2500.00 mm
Angolo di rotazione dell'orecchia di sollevamento...:angle 0.00 degr.
Estensione dell'analisi: Verifica del golfare e dei carichi sul fasciame
Orientamento del carico: Linea di carico longitudinale
Tipo di golfari:
Golfari simmetrici con foro al centro (al=0), angolo di tiro da -90 a + 90 gradi
Progetto standard: EN1993-1-8 Section 3.13

DATI FASCIAME (S1.1)

Tipo di fasciame: Fasciame cilindrico
DIAMETRO ESTERNO DEL FASCIAME.....:De 2608.00 mm
SPESSORE DI PARETE COME FABBRICATO (non corrosivo)....:en 5.5000 mm
TOLLERANZA NEGATIVA / TOLLERANZA DI SPESSORE.....:th 0.3000 mm
TOLLERANZA DI CORROSIONE INTERNA.....:c 0.00 mm
EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C
Rm=340 Rp=170 Rpt=170 f=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85

DATI PER ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO

verifica delle piastre/rinforzi degli occhi: Escluso
EN 10028-2:2017, 1.0345 P235GH plate and strip, HT:N THK<=250mm 50'C
Rm=340 Rp=170 Rpt=170 f=113.33 f20=113.33 ftest=161.9 E=209659(N/mm2) ro=7.85
Commenti: EN13889 Standard Shackles with Grade 6 Material WLL 25.0 (T) PIN OD = 50 mm
LUNGHEZZA DELLE ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO ALLA GIUNZIONE COL FASCIAME/PIASTRA:b1 200.00 mm
ALTEZZA DELLE ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO.....:h1 150.00 mm
SPESSORE DELLE ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO.....:e1 20.00 mm
DIAMETRO DEI FORI NELLE ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO.....:dh 53.10 mm
DISATANZA DEL CARICO DAL FASCIAME O DALLA PIASTRA DI RINFORZO:a2 60.00 mm



DATI DELLA PIASTRA DI RINFORZO

Piastra di rinforzo: Incluso
LARGHEZZA DELLA PIASTRA DI RINFORZO.....:b2 260.00 mm
LUNGHEZZA DELLA PIASTRA DI RINFORZO.....:b3 260.00 mm
SPESSORE DELLA PIASTRA DI RINFORZO.....:e2 12.00 mm

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.7 - ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO

LL.1 Orecchia Sollevamento 16 Aug. 2022 18:18 ConnID:S1.1

DATI DI SALDATURA

tipo di saldatura - golfare a piastra/fasciame: Saldatura a piena penetrazione
COEFFICIENTE DEL GIUNTO SALDATO.....:z 0.8500
SALDATURA TRA FASCIAME E PIASTRA, SPESSORE GOLA.....:apad 2.0000 mm

DATI DI CARICO

Descrizione del carico	ID	Unità	Casi di carico 1
Pressione	P	MPa	0
Not Applicable			0
Condizioni di prova (Si/No)			No
Temp.D=Progetto, A=Ambiente	Temp		A
Massima forza sul golfare (all'angolo Beta)	FR	kN	40
Angolo della fune dalla verticale	Beta	degr.	45
Fattore di sicurezza del carico	SL		2
Percentuale carico obliquo/laterale	PS	%	15

WELDING REQUIREMENTS TO EN 1708-1:2010

Comment(Optional):

Type of welded connection: Not Applicable

DATI DI CALCOLO

CALCOLI PRELIMINARI

Spessore di calcolo del fasciame ea 5.2000 mm
 $ea = en - c - th = 5.5 - 0 - 0.3 =$
Diametro interno del fasciame
 $Di = De - 2 * (en - c) = 2608 - 2 * (5.5 - 0) =$ 2597.00 mm
Diametro del fasciame equivalente
 $Deq = Di (16.6 - 1) = 2597 =$ 2597.00 mm
 $Lambda = b / \text{SQR}(Deq * ea) (16.6 - 13/17) = 260 / \text{SQR}(2597 * 5.2) =$ 2.2374

16.7.3 CONDIZIONI DI APPLICABILITA'

»a) $0.001 = .001 \leq en/Deq = 0.0021$ « » OK«
»a) $en/Deq = 0.0021 \leq 0.05$ « » OK«
»16.7.3 b) $e2 = 12 \geq en = 5.5$ [mm] « » OK«
»16.7.3 b) $b3 = 260 \leq 1.5 * b1 = 300$ [mm] « » OK«

LOAD CASE NO: 1 - CASI DI CARICO 1

K2 (design condition) = == 1.2500
Componente normale della forza
 $FL = SL * FR * \text{Cos}(\text{beta}) = 2 * 40000 * \text{Cos}(45) =$ 56.57 kN
Componente parallela della forza
 $FP = SL * FR * \text{Sin}(\text{beta}) = 2 * 40000 * \text{Sin}(45) =$ 56.57 kN
Side/Skew Load - 15% Lateral Load
 $F_{side} = PS / 100 * SL * FR = 15/100 * 2 * 40000 =$ 12.00 kN
Momento esterno nella direzione del carico
 $ML = SL * FR * ((a2 + e2) * \text{Sin}(\text{beta}) - a1 * \text{Cos}(\text{beta}))$
 $= 2 * 40000 * ((60 + 12) * \text{Sin}(45) - 0 * \text{Cos}(45)) =$ 4.0729 kNm
Momento esterno in direzione trasversale al carico
 $MT = F_{side} * (a2 + e2) = 12000 * (60 + 12) =$ 0.8640 kNm

Sollecitazioni alla base/traverso del golfare alla linea di base e nella saldatura

Sollecitazione di trazione al piede del golfare
 $\text{SigTension} = FL / (e1 * b1) = 56568.54 / (20 * 200) =$ 14.14 N/mm2
Sollecitazione flettente dovuta a FP
 $\text{SigBendL} = 6 * FP * a2 / (e1 * b1^2)$
 $= 6 * 56568.54 * 60 / (20 * 200^2) =$ 25.46 N/mm2
Bending Stress in Lug Plate due to Moment in Transverse Load Direction
 $\text{SigBendT} = 6 * F_{side} * a2 / (b1 * e1^2)$
 $= 6 * 12000 * 60 / (200 * 20^2) =$ 54.00 N/mm2

Enrico Piazzalunga -		
Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26		
Synthomer stab. Filago (BG)		
Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A		
EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.7 - ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO		
LL.1 Orecchia Sollevamento 16 Aug. 2022 18:18 ConnID:S1.1		
Sollecitazione di taglio dovuta a FP $\tau_L = FP / (b1 * e1) = 56568.54 / (200 * 20) = 14.14 \text{ N/mm}^2$ Sollecitazione di taglio in direzione trasversale al carico $\tau_T = F_{side} / (b1 * e1) = 12000 / (200 * 20) = 3.0000 \text{ N/mm}^2$ Sollecitazione effettiva $\sigma_{eq} = \sqrt{(\sigma_{Tension} + \sigma_{BendL} + \sigma_{BendT})^2 + 3 * (\tau_L^2 + \tau_T^2)}$ $= \sqrt{(14.14 + 25.46 + 54)^2 + 3 * (14.14^2 + 3^2)} = 96.89 \text{ N/mm}^2$		
Sollecitazione effettiva alla base del golfare $\sigma_{eq} = 96.89 \leq f_l = 113.33 [\text{N/mm}^2]$	85.4%	OK
Bending Stress in Pad due to Moment in Transverse Load Direction $\sigma_{BendT2} = 6 * F_{side} * a2 / (b1 * e2^2) = 6 * 12000 * 60 / (200 * 12^2) = 150.00 \text{ N/mm}^2$		
Bending Stress in Shell/Pad (Transverse Moment) $\sigma_{BendT2} = 150 \leq 1.5 * f_s = 170. [\text{N/mm}^2]$	88.2%	OK
Sollecitazione effettiva nella satura del perno $\sigma_{eq} = 96.89 \leq z * \min(f_l, f_s) = 96.33 [\text{N/mm}^2]$	100.5%	NOT OK
Saldatura d'angolo doppia sulla piastra di rinforzo (Bednar Chapter 10.3) Lunghezza della saldatura $L_{wpad} = 2 * (b2 + b3) = 2 * (260 + 260) = 1040.00 \text{ mm}$ Modulo della sezione (intorno all'asse trasversale al golfare) $Z_{xpad} = b2 * b3 + b3^2 / 3 = 260 * 260 + 260^2 / 3 = 90133.33 \text{ mm}^2$ Section Modulus (around axis along lug) $Z_{ypad} = b3 * b2 + b2^2 / 3 = 260 * 260 + 260^2 / 3 = 90133.33 \text{ mm}^2$ Forza unitaria dovuta a FL $f_{lp} = FL / L_{wpad} = 56568.54 / 1040 = 54.39 \text{ N/mm}$ Forza unitaria dovuta a FP e Fside $f_{2p} = \sqrt{FP^2 + F_{side}^2} / L_{wpad} = \sqrt{56568.54^2 + 12000^2} / 1040 = 55.60 \text{ N/mm}$ Piegatura $f_{3p} = \max((FP * a2 - FL * a1) / Z_{xpad}, F_{side} * a2 / Z_{ypad}) = \max((56568.54 * 60 - 56568.54 * 0) / 90133.33, 12000 * 60 / 90133.33) = 37.66 \text{ N/mm}$ Carico risultante $f_{tot} = \sqrt{f_{lp}^2 + f_{3p}^2 + f_{2p}^2} = \sqrt{54.39^2 + 37.66^2 + 55.6^2} = 107.54 \text{ N/mm}$ Dimensione richiesta di saldatura, dimensioni di gola $a_{padmin} = f_{tot} / (z * f_s) = 107.54 / (0.85 * 113.33) = 1.1164 \text{ mm}$		
Dimensione richiesta della saldatura della piastra $a_{padmin} = 1.12 \leq a_{pad} = 2 [\text{mm}]$	55.8%	OK
Sollecitazione da strappo , DNV Cert.Notes 2.7-1 Annex D: 2017 $\tau_{TearOut} = 3 * SL * FR / (e1 * 2 * (h1 - a2 - dh / 2)) = 3 * 2 * 40000 / (20 * 2 * (150 - 60 - 53.1 / 2)) = 94.56 \text{ N/mm}^2$		
Sollecitazione da strappo $\tau_{TearOut} = 94.56 \leq Re(lug) = 170 [\text{N/mm}^2]$	55.6%	OK
Contact/Bearing Stress (Pin in Hole), EN1993-1-8:2005 Section 3.13 Hertzian Contact Bearing Stress between Shackle Pin and Hole $\sigma_{Bearing} = 0.591 * \sqrt{E * SL * FR / e1 * (dh - d_{pin}) / d_{pin}^2} / 2.5 = 0.591 * \sqrt{2.0966E05 * 2 * 40000 / 20 * (53.1 - 50) / 50^2} / 2.5 = 241.07 \text{ N/mm}^2$		
Sollecitazione di appoggio $\sigma_{Bearing} = 241.07 \leq Re(lug) = 170 [\text{N/mm}^2]$	141.8%	NOT OK
28 LL.1 orecchie di sollevam Orecchia Sollevamento	Umax= 610.1%	Pagina: 73

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.7 - ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO

LL.1 Orecchia Sollevamento 16 Aug. 2022 18:18 ConnID:S1.1

16.6.7 - Sollecitazione di membrana globale circonferenziale

$\text{Sigmy} = P * \text{Deq} / (2 * \text{ea}) \quad (16.6-11/12) = 0 * 2597 / (2 * 5.2) = 0.00 \text{ N/mm}^2$

16,6,8 - Carichi su linea singola

$K13 = 1 / (1.2 * \text{Sqr}(1 + 0.06 * \text{Lambda}^2)) \quad (16.6-15)$

$= 1 / (1.2 * \text{Sqr}(1 + 0.06 * 2.24^2)) = 0.7308$

$K14 = 1 / (0.6 * \text{Sqr}(1 + 0.03 * \text{Lambda}^2)) \quad (16.6-16)$

$= 1 / (0.6 * \text{Sqr}(1 + 0.03 * 2.24^2)) = 1.5541$

$K15 = \text{MIN}(1 + 2.6 * (\text{Deq} / \text{ea})^{0.3} * (\text{b2} / \text{Deq})^2) \quad (16.7-2)$

$= \text{MIN}(1 + 2.6 * (2597/5.2)^{0.3} * (260/2597)^2) = 2.0000$

$\text{Ny1} = \text{MIN}(0.08 * \text{Lambda}, 0.2) \quad (16.6-14) = \text{MIN}(0.08 * 2.24, 0.2) = 0.1790$

$\text{Ny2} = \text{Sigmy} / (K2 * \text{fs}) \quad (16.6-8) = 0 / (1.25 * 113.33) = 0.00$

$K1 \text{ from figure } 16.6-1 = 1.405$

Sollecitazione limite di piega Sigball

$\text{Sigball} = K1 * K2 * \text{fs} \quad (16.6-6) = 1.41 * 1.25 * 113.33 = 199.05 \text{ N/mm}^2$

Forza massima ammissibile FLmax

$\text{FLmax} = K15 * \text{Sigball} * \text{ea}^2 / K13 \quad (16.6-21)$

$= 2 * 199.05 * 5.2^2 / 0.7308 = 14.73 \text{ kN}$

Forza radiale (nel fasciame) FL=56.57 <= FLmax=14.73[kN]

384.0%

NOT OK

Momento massimo ammissibile MLmax

$\text{MLmax} = K15 * \text{Sigball} * \text{ea}^2 * \text{b} / K14 \quad (16.6-22)$

$= 2 * 199.05 * 5.2^2 * 260 / 1.55 = 1.8010 \text{ kNm}$

Momento(nel fasciame) ML=4.07 <= MLmax=1.8[kNm]

226.1%

NOT OK

16.6.9 Carichi combinati

Carichi combinati (nel fasciame)

$\text{Lcom} = \text{Abs}(\text{FL}) / \text{FLmax} + \text{Abs}(\text{ML}) / \text{MLmax} \quad (16.6-23)$

$= \text{Abs}(56568.54) / 14730.45 + \text{Abs}(4.0729\text{E}06) / 1.801\text{E}06 = 6.1017$

Carichi combinati Lcom=6.1 <= 1.0=1

610.1%

NOT OK

RIASSUNTO DEI CALCOLI

LOAD CASE NO: 1 - CASI DI CARICO 1

Sollecitazione effettiva alla base del golfare $\text{Sige}=96.89 <= \text{fl}=113.33[\text{N/mm}^2]$

85.4%

OK

Bending Stress in Shell/Pad(Transverse Moment)
 $\text{SigBendT2}=150 <= 1.5 * \text{fs}=170.[\text{N/mm}^2]$

88.2%

OK

Sollecitazione effettiva nella satura del perno $\text{Sige}=96.89 <= z * \text{MIN}(\text{fl}, \text{fs})=96.33[\text{N/mm}^2]$

100.5%

NOT OK

Dimensione richiesta della saldatura della piastra
 $\text{apadmin}=1.12 <= \text{apad}=2[\text{mm}]$

55.8%

OK

Sollecitazione da strappo $\text{TauTearOut}=94.56 <= \text{Re}(\text{lug})=170[\text{N/mm}^2]$

55.6%

OK

Sollecitazione di appoggio $\text{SigBearing}=241.07 <= \text{Re}(\text{lug})=170[\text{N/mm}^2]$

141.8%

NOT OK

Forza radiale (nel fasciame) FL=56.57 <= FLmax=14.73[kN]

384.0%

NOT OK

Momento(nel fasciame) ML=4.07 <= MLmax=1.8[kNm]

226.1%

NOT OK

16.6.9 Carichi combinati

Carichi combinati (nel fasciame)

$\text{Lcom} = \text{Abs}(\text{FL}) / \text{FLmax} + \text{Abs}(\text{ML}) / \text{MLmax} \quad (16.6-23)$

$= \text{Abs}(56568.54) / 14730.45 + \text{Abs}(4.0729\text{E}06) / 1.801\text{E}06 = 6.1017$

***Enrico Piazzalunga* -**

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.7 - ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO

LL.1 Orecchia Sollevamento 16 Aug. 2022 18:18 ConnID:S1.1

Carichi combinati $L_{com}=6.1 \leq 1.0=1$

610.1%

NOT OK

WARNING/WARNING: THE SIDE LOAD IS HIGHER THAN 10% OF THE TOTAL LOAD, METHOD MAY NOT BE APPLICABLE

ERROR/ERROR:Sollecitazione effettiva nella satura del perno ; $S_{ige} \leq z \cdot \min(f_l, f_s)$: $U=100.5\%$ (stress actual/limit= 96.89/ 96.33 N/mm²)

ERROR/ERROR:Sollecitazione di appoggio ; $S_{igBearing} \leq R_e(lug)$: $U=141.8\%$ (stress actual/limit= 241.07/ 170 N/mm²)

ERROR/ERROR:Forza radiale (nel fasciame) ; $FL \leq FL_{max}$: $U=384\%$ (load actual/limit= 56.57/ 14.73 kN)

ERROR/ERROR:Momento(nel fasciame) ; $ML \leq ML_{max}$: $U=226.1\%$

ERROR/ERROR:Carichi combinati ; $L_{com} \leq 1.0$: $U=610.1\%$

Volume:0.00 m³ Peso:9.9 kg (SG= 7.85)

Enrico Piazzalunga -

Client : Synthomer Vessel Tag No.: Serb Blow Down B-26

Synthomer stab. Filago (BG)

Visual Vessel Design by Hexagon AB, Ver:19.0- Operator : Rev.:A

EN13445:2014 Issue 5:2018+A5 - 16.7 - ORECCHIE DI SOLLEVAMENTO

LL.1 Orecchia Sollevamento 16 Aug. 2022 18:18 ConnID:S1.1

