



Kastamonu Italia S.r.l.
Pomposa, Italia
Via Romea 27
44021 Pomposa FE

**VALIDAZIONE DEL PROGETTO DELLA
STRUTTURA METALLICA
FABBRICA DELLA COLLA**
Redatto da
Dr. Ing. Daniel Stefan

REPORT ISTRUTTORIA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

Data: Maggio 2020

REVISIONE 00

| | | |
|---|----------------------|--|
| <i>Kastamonu Chemicals S.r.l.</i> <i>Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE)</i> | <i>Release: 00</i> | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | <i>Date: 05/2020</i> | |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | SCOPO E OGGETTO..... | 2 |
| 2 | LIMITI DI VALIDITÀ E ASSUNZIONI | 2 |
| 3 | DOCUMENTAZIONE ANALIZZATA..... | 3 |
| 4 | NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE | 7 |
| 4.1 | Leggi cogenti sulle costruzioni..... | 7 |
| 4.2 | Cordici e norme specialistiche | 7 |
| 5 | CONFORMITÀ DEI MATERIALI..... | 7 |
| 5.1 | Acciaio per carpenterie metalliche..... | 7 |
| 5.2 | Bullonature | 8 |
| 5.3 | Saldature..... | 8 |
| 6 | CONFORMITÀ DEI CARICHI | 8 |
| 6.1 | Peso proprio strutturale | 8 |
| 6.2 | Pesi permanenti portati..... | 8 |
| 6.3 | Vento | 8 |
| 6.4 | Sisma..... | 9 |
| 6.5 | Neve..... | 10 |
| 7 | CONFORMITÀ DELLE COMBINAZIONI UTILIZZATE | 10 |
| 8 | VERIFICHE SOMMARIE DELLE ANALISI..... | 11 |
| 8.1 | Verifiche a campione di elementi strutturali..... | 11 |
| 8.1.1 | <i>Verifica della trave tipologica impalcato.....</i> | <i>11</i> |
| 8.1.2 | <i>Verifica della trave tipologica copertura</i> | <i>14</i> |
| 9 | CONFORMITÀ ELABORATI GRAFICI | 16 |
| 10 | DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ..... | 16 |

| | | |
|---|----------------------|--|
| <i>Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE)</i> | <i>Release: 00</i> | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | <i>Date: 05/2020</i> | |

1 SCOPO E OGGETTO

L'oggetto del presente documento è il progetto di seguito descritto nei suoi estremi:

Utilizzatore finale:

Kastamonu Chemicals S.r.l.
Pomposa, Italia
Via Romea, 27
44021 Pomposa FE

Opere strutturali in elevazione:

Strutture in elevazione e di copertura, in carpenteria metallica

Produttore:

DA APPALTARE

Progettista:

Ing. Daniel Stefan
Ing. Constr. Dipl. (civil str. eng.)
Mob: 0040 721 286 391
Company: B&D Global Construct
Address: Bucharest; str. Vitejiei, nr. 2, Bl. 1, Apt. 92, Sect. 2

Attività:

Istruttoria di validazione della documentazione progettuale.

Lo scopo è quello di provvedere controlli di conformità normativa finalizzati all'emissione di una dichiarazione attestante l'ottemperanza alle leggi e norme tecniche italiane.

Sono attuati controlli di due tipologie:

1. Controlli di conformità, finalizzati alla verifica della correttezza delle prescrizioni, riferimenti normativi e di codici utilizzati nel progetto, in modo da poterne giudicare la approvabilità da parte di un ente tecnico di controllo
2. Controlli di merito tecnico, con lo scopo di verificare sommariamente la correttezza dei dimensionamenti e delle verifiche esposte nel progetto. Nota importante: a causa dell'estensione delle verifiche data la complessità dell'opera, e dell'impossibilità di ripercorrerle integralmente, sono svolti:
 - a. controlli a campione (criterio: elementi più critici)
 - b. ricalcoli indipendenti delle azioni
 - c. stime secondo schemi semplificati della rispondenza degli schemi statici.

2 LIMITI DI VALIDITÀ E ASSUNZIONI

La presente istruttoria non costituisce riprogettazione dell'opera strutturale e non varia soggetti e responsabilità delle fasi progettuali precedenti.

Il documento presente costituisce certificazione della conformità del progetto, con prescrizioni laddove eventualmente presenti.

| | | |
|--|----------------------|--|
| <i>Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE)</i> | <i>Release: 00</i> | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DELPROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | <i>Date: 05/2020</i> | |

3 DOCUMENTAZIONE ANALIZZATA

L'attività di Validazione e asseverazione è stata svolta nei documenti sotto riportati e riscontrabili anche nell'elenco elaborati allegato alla documentazione di progetto:

G1 - UREA LOADING - GENERAL DRAWINGS

- 1 - 3D MODEL.dwg
- 2 - ANCHOR BOLTS LAYOUT.dwg
- 3 - LEVEL +8.074m.dwg
- 4 - LEVEL +14.40m.dwg
- 5 - GRID 6'.dwg
- 6 - GRID 8.dwg
- 7 - GRID 8'.dwg
- 8 - GRID A.dwg
- 9 - GRID B.dwg
- 10 - GRID C.dwg
- 11 - LEVEL +10.80m.dwg
- 2019 IT - STEEL WORK QTY.docx
- CS1 - ANCHOR BOLTS CAGE.dwg
- G1 DWG 3D 12.05.2019.dwg
- G1 IFC 12.05.2019.ifc

G2 - UREA STORAGE - GENERAL DRAWINGS

- 1 - 3D MODEL.dwg
- 2 - FRAME AXIS A.dwg
- 3 - FRAMES AXIS B & C.dwg
- 3D UREA STORAGE 27.05.2019.dwg
- 3D UREA STORAGE 27.05.2019.ifc
- 4 - FRAMES AXIS M1 & M2; PLAN LEVEL + 5.00 m.dwg
- 5 - PLAN LEVEL +8.00 m.dwg
- 6 - PLAN LEVEL +8.60 m.dwg
- 7 - FRAME AXIS 1.dwg
- 8 - FRAME AXIS 3.dwg
- 9 - FRAME AXIS 4.dwg
- 10 - FRAME AXIS 5.dwg
- 11 - FRAME AXIS 7.dwg
- 12 - FRAME AXIS 14.dwg
- 13 - ANCHOR BOLTS LAYOUT.dwg
- 2019 IT - STEEL WORK QTY.docx

G3 G4 G5 - MELAMINE RESIN OFFICE - GENERAL DRAWINGS

- R01 - 3D MODEL.dwg
- R02 - ANCHOR BOLTS LAYOUT.dwg
- R03 - PLAN LEVEL +4.80m.dwg
- R04 - PLAN LEVEL +6.37m.dwg
- R05 - PLAN LEVEL +10.57m.dwg
- R06 - PLAN LEVEL +13.81m.dwg
- R07 - FRAME AXIS 1.dwg
- R08 - FRAME AXIS 2.dwg

| | | |
|--|----------------------|--|
| <i>Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE)</i> | <i>Release: 00</i> | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DELPROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | <i>Date: 05/2020</i> | |

R09 - FRAME AXIS 3.dwg
R10 - FRAME AXIS 4.dwg
R11 - FRAME AXIS A.dwg
R12 - FRAME AXIS B.dwg
R13 - FRAME AXIS C.dwg
R14 - FRAME AXIS D.dwg
R15 - FRAME AXIS E.dwg
R16 - FRAME AXIS F.dwg
R17 - FRAME AXIS G.dwg
R18 - FRAME AXIS A1.dwg
R19 - FRAME AXIS A2.dwg
R20 - FRAME AXIS 1'.dwg
R21 - FRAME AXIS 2'.dwg
R22 - EXTERIOR STAIR.dwg
2019 IT - STEEL WORK QTY.doc
Bolts List.doc
Model 3d G345 dwg.dwg
Model 3d G345 ifc.ifc
G6 - FORMALDEHYDE - GENERAL DRAWINGS
1 - 3D MODEL.dwg
2 - ANCHOR BOLTS LAYOUT.dwg
3 - PLAN LEVEL +3.60 m.dwg
4 - PLAN LEVEL +6.60 m.dwg
5 - PLAN LEVEL +9.60 m.dwg
6 - PLAN LEVEL +12.60 m.dwg
7 - FRAME AXIS A.dwg
8 - FRAME AXIS B.dwg
9 - FRAME AXIS C.dwg
10 - FRAME AXIS 1.dwg
11 - FRAME AXIS 2.dwg
12 - FRAME AXIS 3.dwg
G6 - 3D MODEL DWG 12.05.2019.dwg
2019 IT- STEEL WORK QTY.doc
G6 - MODEL 3D IFC 12.05.2019.ifc
G10 - WATER TREATMENT - GENERAL DRAWINGS
G10 3D MODEL DWG - 14.05.2019.dwg
G10 3D MODEL IFC - 14.05.2019.ifc
R01 - 3D MODEL.dwg
R02 - GRID 1.dwg
R03 - GRID 2.dwg
R04 - GRID A.dwg
R05 - GRID B.dwg
R06 - GRID C.dwg
R07 - GRID D.dwg
R08 - GRID E.dwg
R09 - ROOF STRUCTURE - PLAN -.dwg

| | | |
|---|----------------------|--|
| <i>Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE)</i> | <i>Release: 00</i> | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | <i>Date: 05/2020</i> | |

Bolts_Nuts_and_washers_List.docx
Material_List_by_Size.doc
G11 - CHILLER UNIT - GENERAL DRAWINGS
1 - GENERAL DRAWINGS.dwg
A30 - ANCHOR BOLTS.dwg
G11 - 3D MODEL DWG - 24.04.2019.dwg
G11 - 3D MODEL IFC - 24.04.2019.ifc
2019 IT- STEEL WORK QTY.docx
G13 - PIPE RACKS ZONE 1
1 - 3D MODEL PIPE RACK ZONE 1.dwg
2 - PLAN LEVEL 0.00 (ANCHOR BOLTS).dwg
3 - FRAMES AXIS 3 & 4.dwg
4 - FRAMES AXIS 8 & 9.dwg
5 - FRAMES AXIS B & C.dwg
6 - FRAMES AXIS E & F.dwg
7 - PLAN LEVEL +4.80m.dwg
8 - PLAN LEVEL +6.37m.dwg
9 - PLAN LEVEL +12.00m.dwg
3D PIPE RACKS ZONE 1 27.05.2019.dwg
3D PIPE RACKS ZONE 1 27.05.2019.ifc
Bolts_Nuts_and_washers_List.doc
G13¹ - PIPE RACKS ZONE 2
R01 - 3D MODEL OF PIPE RACKS ZONE 2.dwg
R02 - LONGITUDINAL FRAMES I & J.dwg
R03 - LONGITUDINAL FRAMES E & F.dwg
R04 - TRANSVERSAL FRAMES 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.dwg
R05 - LEVELS -0.80 & 0.00.dwg
R06 - LEVELS +9.844 & +12.00.dwg
3D PIPE RACKS ZONE 2 27.05.2019.dwg
3D PIPE RACKS ZONE 2 27.05.2019.ifc
ASSEMBLY LIST.doc
BOLTS LIST.doc
G14 - CHEMICAL STORAGE - GENERAL DRAWINGS
R01 - 3D MODEL.dwg
R02 - GRID 1.dwg
R03 - GRID 2.dwg
R04 - GRID A.dwg
R05 - GRID B.dwg
R06 - GRID C.dwg
R07 - GRID D.dwg
R08 - ROOF PLAN.dwg
G14-3D MODEL DWG 14.05.2019.dwg
G14 - 3D MODEL IFC 14.05.2019.ifc
Bolts_Nuts_and_washers_List.doc
Material_List_by_Size.doc
G15 GENERAL DRAWINGS

| | | |
|---|----------------------|--|
| <i>Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE)</i> | <i>Release: 00</i> | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | <i>Date: 05/2020</i> | |

AB3001 - ANCHOR BOLTS.dwg
 AB3002 - ANCHOR BOLTS.dwg
 G15 DWG REV. 1 10.07.2019.dwg
 G15 IFC REV. 1 10.07.2019.ifc
 R01 - GENERAL DRAWINGS.dwg
 R01 - GENERAL DRAWINGS-Model.PDF
 2019 IT- STEEL WORK QTY.docx
 G17 - METHANOL TRUCK LOADING - GENERAL DRAWINGS
 R01 - GENERAL DRAWINGS.dwg
 R02 - AB3001 - ANCHOR BOLTS.dwg
 MODEL 3D DWG TRUCK LOADING.dwg
 09.10.2019 - MODEL 3D IFC TRUCK LOADING.ifc
 ASSEMBLY WITH PARTS LIST.docx
 RELAZIONI DI CALCOLO
 FABBRICATI
 G1 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G2 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G3-G4-G5 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G6 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G7 SERBATOI - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G8 RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G10 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G11 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G12 RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G13.1 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G13.2 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G14 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G15 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 G16 RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G17 REL_ILLUSTRATIVA E SINTETICA CARPENTERIA
 TANKS - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 SERBATOI
 DAILY FORMALDEHIDE TANK D4815 - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G7 - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G8 RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G12 RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 G16 RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 RESIN REACTOR TANKS 23000 KG - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 RESIN REACTOR TANKS 39000 KG - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 STORAGE TANK 270 KN - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 STORAGE TANK 650 KN - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 STORAGE TANK 2500 KN - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 STORAGE TANK 3300 KN - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 STORAGE TANK 3300 KN - RELAZIONE SINTETICA E DI CALCOLO CARPENTERIA
 RELAZIONI GENERALI
 PIANO DI MANUTENZIONE OPERE DI CARPENTERIA

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

RELAZIONE MATERIALI OPERE DI CARPENTERIA

La documentazione è allegata alla presente istruttoria, timbrata e firmata per presa visione, e corredata da dichiarazione finale di conformità.

4 NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE

4.1 LEGGI COGENTI SULLE COSTRUZIONI

Il progetto è confrontato con le norme che seguono per verifica della conformità:

1. Legge 5 novembre 1971, n. 1086, recante norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e da struttura metallica.
2. Legge 2 febbraio 1974, n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
3. D.M. 17 gennaio 2018 - Nuove norme tecniche per le costruzioni.
4. Circolare 21 01 2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

4.2 CORDICI E NORME SPECIALISTICHE

Per aspetti di dettaglio e per tutto quanto non esplicitamente trattato nelle norme cogenti, sono presi a riferimento gli stessi standard assunti dal progetto esaminato.

Con particolare riferimento agli Eurocodici utilizzati per il progetto:

- EN 1990 EUROCODE 0 - Basis of structural design
- EN 1991 EUROCODE 1 - Actions on structures
- EN 1993 EUROCODE 3 - Design of steel structures

Si verifica che i calcoli siano stati condotti con assunzioni e coefficienti discrezionali conformi e compatibili con i documenti di applicazione nazionale o comunque in modo conservativo rispetto alla norma italiana.

5 CONFORMITÀ DEI MATERIALI

5.1 ACCIAIO PER CARPENTERIE METALLICHE

Acciaio conforme alle prescrizioni del capitolo 11 delle NTC 2018.

Profili laminati a caldo S235JR+AR secondo EN 10025-2: conforme

Profili laminati a caldo S275JR+AR secondo EN 10025-2: conforme

Profili laminati a caldo S355J2+N secondo EN 10025-2: conforme

Piatti spessore <15 mm S235JR+Ar secondo EN 10025-2: conforme

Piatti spessore <15 mm S275JR+Ar secondo EN 10025-2: conforme

Piatti spessore >15 mm S235JR+Nsecondo EN 10025-2: conforme

Piatti spessore >15 mm S275JR+Nsecondo EN 10025-2: conforme

Profili cavi S235JRH secondo EN10219-1: conforme

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

Profili cavi S275JRH secondo EN10219-1: conforme

Tutti i profili con marcatura CE secondo EN 1090

5.2 BULLONATURE

Bulloni classe 8.8 e 10.9 sono conformi alle prescrizioni delle NTC 2018, ed in particolare:

- Bulloni: conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2011
- devono appartenere alle classi della norma UNI EN ISO 898-1:2009
- Bulloni per giunzioni ad attrito:

| Elemento | Materiale | Riferimento |
|-----------|--|--------------------------------|
| Viti | 8.8 – 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1 : 2009 | UNI EN 14399 :2005 parti 3 e 4 |
| Dadi | 8 - 10 secondo UNI EN 20898-2 :1994 | |
| Rosette | Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32, 40 | UNI EN 14399 :2005 parti 5 e 6 |
| Piastrine | Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32, 40 | |

5.3 SALDATURE

Le saldature dovranno rispondere al 11.3.4.5 del D.M. 17/01/2018 e secondo norma UNI EN ISO 4063:2010. L'esecuzione delle saldature dovrà rispettare le norme UNI EN 1011:2009

6 CONFORMITÀ DEI CARICHI

6.1 PESO PROPRIO STRUTTURALE

Il valore del peso proprio dell'acciaio (7850 kg/mc) è stato incrementato coerentemente del 10% per considerare "piastrame" e bulloneria.

6.2 PESI PERMANENTI PORTATI

Sono stati assunti i pesi da scheda tecnica per i materiali costituenti il manto di copertura e tamponamento laterale ove previsto (monopanel di vari spessori). I valori sono congrui.

6.3 VENTO

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

Il calcolo del vento è stato fatto in accordo con Eurocodice 1, compatibile con la norma italiana NTC 2018:

Code references

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| National annex | Italian UNI-EN NA |
| Base code | EN 1991-1-4:2005-04 |
| Correction sheets / Addenda | EN 1991-1-4:2005/AC:2010-01 |

Wind pressure according to EC1

| | |
|---|--|
| V _{b,0} - basic wind velocity [m/s] | 25.000 |
| ρ _o - air density [kg/m ³] | 1.3 |
| c _{dir} - directional factor | 1 |
| c _{season} - season factor | 1 |
| c _o - orography factor | 1 |
| 1/p - life period of the building [year] | 50.00 |
| c _{prob} - probability factor | 1 |
| K - shape factor | 0.2 |
| n - exponent | 0.5 |
| terrain category | III |
| K _r - terrain factor | 0.215389 |
| z ₀ - roughness length [m] | 0.300 |
| z _{min} - minimal height [m] | 5.000 |
| k ₁ - turbulence factor | 1 |
| Type of the structure | Vertical walls or rectangular buildings (EC1-1-4, 7.2.2) |
| Reference level of terrain [m] | 0.000 |

I coefficienti di forma sono coerenti con il caso in esame sia per quanto riguarda i manufatti con tetto a falde che per i serbatoi cilindrici.

6.4 SISMA

- Zona Sismica 3
- Vita nominale 50
- Classe d'uso IV
- Coefficiente d'uso **Cu 2.0**
- Periodo di riferimento per l'azione sismica 100
- Cat. Sottosuolo C
- Categoria topografica: T1

Spettro sismico utilizzato

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

| Name UniqueID | Type drawing | Info | Drawing |
|------------------|--------------|--|---------|
| FS1 | Period | Type code - Italian standard coeff accel. ag - 0.00915392 ag - design acceleration - 0.0898 q - behaviour coefficient - 6.5 S - soil factor = T1 Tb - 0.174 Tc - 0.522 Td - 1.959 | |

6.5 NEVE

Il carico neve è stato fatto in accordo con Eurocodice 1, compatibile con la norma italiana NTC 2018.

7 CONFORMITÀ DELLE COMBINAZIONI UTILIZZATE

Le combinazioni utilizzate presentano coefficienti conformi e compatibili con i documenti di applicazione nazionale o comunque in modo conservativo rispetto alla norma italiana.

Combination key

ULS + EARTHQUAKE / 1.30*LC1 + 1.30*LC2 + 1.30*LC3 + 1.30*LC4 + 0.75*LC12 + 1.30*LC5 + 1.30*LC6 + 1.05*LC7 + 1.05*LC8 + 1.50*LC9 + 1.30*LC10 + 1.50*LC11 + 1.50*3DWind5

Per esempio, il *carico permanente portato* presenta un coefficiente amplificativo di 1.30, uguale a quanto previsto nelle NTC 2018.

Si ritengono pertanto le combinazioni conformi alla normativa italiana.

| | | |
|--|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

8 VERIFICHE SOMMARIE DELLE ANALISI

8.1 VERIFICHE A CAMPIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI

8.1.1 Verifica della trave tipologica impalcato

Si riporta la verifica della trave IPE270 ed in particolare dell'elemento a q.ta +8.074 del manufatto G1 in S235. Si utilizzano le massime sollecitazioni ricavate dal modello e si verifica che il coefficiente di sicurezza dichiarato nella relazione sia congruente.

VERIFICA TRAVE quota +8.074

Prendendo le sollecitazioni

| Internal forces | Calculated | Unit |
|-----------------|------------|------|
| N_{Ed} | 1.55 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | 0.43 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | -28.62 | kN |
| T_{Ed} | 0.00 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | 79.52 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | -1.14 | kNm |

E le caratteristiche della sezione

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Italian UNI-EN NA

| | | | | | |
|------------|-----------------|--------|-------|------------------|--------|
| Member B28 | 0.000 / 5.250 m | IPE270 | S 235 | ULS + EARTHQUAKE | 0.79 - |
|------------|-----------------|--------|-------|------------------|--------|

| Combination key |
|--|
| ULS + EARTHQUAKE / LC1 + LC2 + LC3 + LC4 + LC5 + LC6 + 1.05*LC8 + LC10 + 1.50*3DWind10 |

| Partial safety factors | |
|--|------|
| γ_{M0} for resistance of cross-sections | 1.05 |
| γ_{M1} for resistance to instability | 1.05 |
| γ_{M2} for resistance of net sections | 1.25 |

| Material | | |
|-------------------------|--------|-----|
| Yield strength f_y | 235.0 | MPa |
| Ultimate strength f_u | 360.0 | MPa |
| Fabrication | Rolled | |

Utilizzando un applicativo per il calcolo otteniamo i seguenti risultati

I dati risultano in accordo con la verifica eseguita. In particolare, il momento resiste di progetto e l'indice di verifica a momento flettente (0.73) risulta compatibile.

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

File Tipo Profilo Collegamenti Giunto Flangiato AcciaioClS Normativa: NTC ?

IPE IPN HEAA HL
 HEA IPEA HEX UB
 HEB IPEO HD UC
 HEM IPEX HP W

Ordina per
 Wy
 ly
 g

Acciaio: S235 (Fe360) fy (N/mm2): 235 fu: 360

Lunghezze di libera inflessione [m]
 l_{0y}: 5.25 l_{0z}: 5.25

N_{Sd} [kN]: -1.55

Aggiorna Tabella

| designation | g (Kg/m) | h (mm) | b (mm) | tw (mm) | tf (mm) | r1 (mm) |
|----------------|-------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|
| IPE 180 | 18.8 | 180 | 91 | 5.30 | 8.00 | 9.00 |
| IPE 200 | 22.4 | 200 | 100 | 5.60 | 8.50 | 12.00 |
| IPE 220 | 26.2 | 220 | 110 | 5.90 | 9.20 | 12.00 |
| IPE 240 | 30.7 | 240 | 120 | 6.20 | 9.80 | 15.00 |
| IPE 270 | 36.1 | 270 | 135 | 6.60 | 10.20 | 15.00 |
| IPE 300 | 42.2 | 300 | 150 | 7.10 | 10.70 | 15.00 |
| IPE 330 | 49.1 | 330 | 160 | 7.50 | 11.50 | 18.00 |

Plotta

IPE 270

N_{by,Rd} [kN]: 951.0
 N_{bz,Rd} [kN]: 246.8
 V_{ply,Rd} [kN]: 286.0

M_{cy,Rd} [kNm]: **108.3**
 M_{cz,Rd} [kNm]: 21.70
 V_{plz,Rd} [kN]: 355.9

g (Kg/m): 36.1
 h (mm): 270
 b (mm): 135
 tw (mm): 6.6
 tf (mm): 10.2
 r1 (mm): 15

r2 (mm): 0
 A (cm2): 45.94
 I_y (cm4): 5790
 W_y (cm3): 428.9
 W_{ply} (cm3): 484

i_y (cm): 11.23
 I_z (cm4): 419.9
 W_z (cm3): 62.2
 W_{pl,z} (cm3): 96.95

iz (cm): 3.02
 I_T (cm4): 15.94
 I_w (cm6): 70580

Classe Sezione
 Compressione: 2
 Flessione My: 1
 Flessione Mz: 1
 Presso-Flessione: 1

Verifiche

Bending moment check for M_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

| | | |
|---------------------|------------|----------------|
| W _{ply} | 4.8400e-04 | m ³ |
| M _{ply,Rd} | 108.32 | kNm |
| Unity check | 0.73 | - |

$$M_{ply,Rd} = \frac{W_{ply} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4.8400 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235.0 [MPa]}{1.05} = 108.32 [kNm]$$

(EC3-1-1: 6.13)

$$\text{Unity check} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{ply,Rd}} = \frac{79.52 [kNm]}{108.32 [kNm]} = 0.73 \leq 1.00$$

(EC3-1-1: 6.12)

Flessione e compressione assiale - Classe 1 - EC3 #5.5.4.(1)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{cy,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = -0.006 + 0.734 + 0.052 = 0.779 \quad \text{OK}$$

La verifica a presso flessione deviata risulta congrua con i risultati ottenuti

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.41)

| | | |
|---------------|--------|-----|
| $M_{pl,y,Rd}$ | 108.32 | kNm |
| α | 2.00 | |
| $M_{pl,z,Rd}$ | 21.71 | kNm |
| β | 1.00 | |

Unity check (6.41) = 0.54 + 0.05 = 0.59 -

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4.8400 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235.0 [MPa]}{1.05} = 108.32 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$\alpha = 2.00$

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{9.7000 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 235.0 [MPa]}{1.05} = 21.71 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.35)$$

$\beta = 1.00$

$$\text{Unity check} = \left(\frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} \right)^\beta = \left(\frac{|79.52 [kNm]|}{108.32 [kNm]} \right)^{2.00} + \left(\frac{|-1.14 [kNm]|}{21.71 [kNm]} \right)^{1.00} = \mathbf{0.59 \leq 1.00} \quad (EC3-1-1: 6.41)$$

 Acciaio f_y (N/mm2)

N_{Sd} [kN] $M_{y,Sd}$ [kNm] $M_{z,Sd}$ [kNm]

Presso-Flessione deviata - EC3 #6.2.9.1 (6) - Sezione di classe 1 e 2

$$\left[\frac{M_{y,Sd}}{M_{Ny,Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Sd}}{M_{Nz,Rd}} \right]^\beta = \left[\frac{79.52}{108} \right]^2 + \left[\frac{1.14}{21.7} \right]^1 = \mathbf{0.539 + 0.053 = 0.591} \quad \text{OK}$$

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

8.1.2 Verifica della trave tipologica copertura

Si riporta la verifica della trave IPE300 ed in particolare dell'elemento B16 del manufatto G1 in S235. Si utilizzano le massime sollecitazioni ricavate dal modello e si verifica che il coefficiente di sicurezza dichiarato nella relazione sia congruente.

VERIFICA TRAVE Roof Beam (elemento B16)

Prendendo le sollecitazioni

| Internal forces | Calculated | Unit |
|-----------------|------------|------|
| N_{Ed} | -0.06 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | -0.17 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | -24.19 | kN |
| T_{Ed} | 0.00 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | 53.42 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | -0.63 | kNm |

E le caratteristiche della sezione

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Italian UNI-EN NA

| | | | | | |
|------------|-----------------|--------|-------|------------------|--------|
| Member B16 | 6.613 / 8.267 m | IPE300 | S 235 | ULS + EARTHQUAKE | 0.68 - |
|------------|-----------------|--------|-------|------------------|--------|

Combination key

ULS + EARTHQUAKE / 1.30*LC1 + 1.30*LC2 + 1.30*LC3 + 1.30*LC4 + 1.50*LC12 + 1.30*LC5 + 1.30*LC6 + 1.30*LC10 + 0.90*3DWind14

Partial safety factors

| | |
|--|------|
| γ_{M0} for resistance of cross-sections | 1.05 |
| γ_{M1} for resistance to instability | 1.05 |
| γ_{M2} for resistance of net sections | 1.25 |

Material

| | | |
|-------------------------|--------|-----|
| Yield strength f_y | 235.0 | MPa |
| Ultimate strength f_u | 360.0 | MPa |
| Fabrication | Rolled | |

Utilizzando un applicativo per il calcolo otteniamo i seguenti risultati

I dati risultano in accordo con la verifica eseguita. In particolare, il momento resistente di progetto e l'indice di verifica a momento flettente (0.73) risulta compatibile.

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

IPE IPN HEAA HL Ordina per: Wy ly g
 HEA IPEA HEX UB
 HEB IPEO HD UC
 HEM IPEX HP W

Acciaio: S235 (Fe360) fy (N/mm2): 235 fu: 360
 Lunghezze di libera inflessione [m]:
 l_{0y}: 6.613 l_{0z}: 6.613
 N_{Sd} [kN]: -0.06

| designation | g (Kg/m) | h (mm) | b (mm) | tw (mm) | tf (mm) | r1 (mm) |
|----------------|-------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|
| IPE 240 | 30.7 | 240 | 120 | 6.20 | 9.80 | 15.00 |
| IPE 270 | 36.1 | 270 | 135 | 6.60 | 10.20 | 15.00 |
| IPE 300 | 42.2 | 300 | 150 | 7.10 | 10.70 | 15.00 |
| IPE 330 | 49.1 | 330 | 160 | 7.50 | 11.50 | 18.00 |
| IPE 360 | 57.1 | 360 | 170 | 8.00 | 12.70 | 18.00 |
| IPE 400 | 66.3 | 400 | 180 | 8.60 | 13.50 | 21.00 |
| IPE 450 | 77.6 | 450 | 190 | 9.40 | 14.60 | 21.00 |

IPE 300 N_{by,Rd} [kN]: 1 087 M_{cy,Rd} [kNm]: **140.6**
 N_{bz,Rd} [kN]: 230.7 M_{cz,Rd} [kNm]: 20.02
 V_{ply,Rd} [kN]: 331.8 V_{plz,Rd} [kN]: 414.8

g (Kg/m): 42.2 h (mm): 300 r2 (mm): 0
 b (mm): 150 A (cm2): 53.81 iy (cm): 12.46 iz (cm): 3.35
 tw (mm): 7.1 ly (cm4): 8 356 lz (cm4): 603.8 It (cm4): 20.12
 tf (mm): 10.7 Wy (cm3): 557.1 Wz (cm3): 80.5 lw (cm6): 125 900
 r1 (mm): 15 Wpl,y (cm3): 628.4 Wpl,z (cm3): 125.2

Classe Sezione:
 Compressione: 2
 Flessione My: 1
 Flessione Mz: 1
 Presso-Flessione: 1

Verifiche:

Bending moment check for M_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

| | | |
|----------------------|------------|----------------|
| W _{pl,y} | 6.2800e-04 | m ³ |
| M _{pl,y,Rd} | 140.55 | kNm |
| Unity check | 0.38 | - |

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{6.2800 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235.0 [MPa]}{1.05} = 140.55 [kNm]$$

(EC3-1-1: 6.13)

$$\text{Unity check} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{53.42 [kNm]}{140.55 [kNm]} = 0.38 \leq 1.00$$

(EC3-1-1: 6.12)

Flessione e compressione assiale - Classe 1 - EC3 #5.5.4.(1)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{cy,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = \frac{-0.000}{-0.000} + \frac{0.380}{0.380} + \frac{0.022}{0.022} = 0.402 \quad \text{OK}$$

La verifica della resistenza all'instabilità flessio-torsionale ottenuta è congrua come si evince dei seguenti dati.

| | | |
|---|---------------|---|
| Kastamonu Chemicals S.r.l. Via Romea 27 – 44021 Pomposa di Codigoro (FE) | Release: 00 | Progettando S.r.l. V.le Combattenti Alleati d'Europa 9/G 45100 Rovigo - Italy |
| ASSEVERAZIONE DI CONFORMITA' ALLE NTC 2018 DEL PROGETTO STRUTTURE IN ELEVAZIONE DELLA FABBRICA DELLA COLLA ELABORATA DALL'ING. DANIEL STAFAN – BUCAREST- ROMANIA | Date: 05/2020 | |

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w}\right)^2 \times \frac{l_w}{l_z} + \frac{l_{cr}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_y)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_y) \right] = 1.18$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000.0[\text{MPa}] \times 6.0400 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{3.133[\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1.00}{1.00}\right)^2 \times \frac{1.2600 \cdot 10^{-7}[\text{m}^6]}{6.0400 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} + \frac{3.133[\text{m}]^2 \times 80769.2[\text{MPa}] \times 2.0100 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]}{\pi^2 \times 210000.0[\text{MPa}] \times 6.0400 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} + (0.07 \times 0[\text{mm}] - 1.00 \times 0[\text{mm}])^2} - (0.07 \times 0[\text{mm}] - 1.00 \times 0[\text{mm}]) \right]$$

$$276.50[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{3,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{6.2800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235.0[\text{MPa}]}{276.50[\text{kNm}]}} = 0.73$$

$$\beta = 0.75$$

$$\chi_{LT} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \beta \times \lambda_{rel,EXTRA}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,EXTRA}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0.76 + \sqrt{0.76^2 - 0.75 \times 0.73^2}}, \frac{1}{0.73^2}, 1 \right) = \min(0.85, 1.87, 1) = 0.85 \quad (\text{EC3-1-1: 6.57})$$

$$f = \min \{ 1 - 0.5 \times (1 - k_c) \times [1 - 2 \times (\lambda_{rel,LT} - 0.8)^2], 1 \} = \min \{ 1 - 0.5 \times (1 - 0.92) \times [1 - 2 \times (0.73 - 0.8)^2], 1 \} = \min \{ 0.96, 1 \} = 0.96$$

$$\chi_{LT,mod} = \min \left(\frac{\chi_{LT}}{f}, 1 \right) = \min \left(\frac{0.85}{0.96}, 1 \right) = \min(0.89, 1) = 0.89$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT,mod} \times W_{3,y} \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0.89 \times 6.2800 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times \frac{235.0[\text{MPa}]}{1.05} = 125.04[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.55})$$

$$\text{Unity check} = \frac{|M_{y,total,Ed}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|53.42[\text{kNm}]|}{125.04[\text{kNm}]} = 0.43 \leq 1.00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.54})$$

9 CONFORMITÀ ELABORATI GRAFICI

Gli elaborati grafici appaiono completi e intellegibili.

Per quanto di competenza della fase di validazione e controllo, la struttura appare correttamente e congruentemente concepita, modellata e rappresentata.

10 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

A seguito delle valutazioni sopra esposte, si dichiara la documentazione esaminata conforme alle norme nazionali cogenti e competenti in materia di costruzioni.

La presente dichiarazione non costituisce riprogettazione dei manufatti in oggetto e vale a meno di vizi occulti non desumibili dalla documentazione a esaminata.

Rovigo, 05/2020

Timbro e firma