



www.kk.dk

- Altan.dk at ankerbolte til murværk udføres i rustfast kvalitet,
- stk. 4
- Montør
Altan.dk at stålkonstruktioner korrosionsbeskyttes svarende til mindst korrosionskategori C3 i henhold til DS/EN ISO 12944-2,
- stk. 5
- Montør
Altan.dk at stålkonstruktioner i murværk, i henhold til DS/EN ISO 12944-2, korrosionsbeskyttes svarende til korrosionskategori C5-I, idet opmærksomheden skal henledes på, at varmforzinkning alene ikke er tilstrækkeligt,
- stk. 6
- Montør
Altan.dk at det ved forboring for franske skruer i træbjælker kontrolleres, at skruerne bliver forankret i sundt og urevnet træ med hele gevindlængden,
- stk. 7
- Altan.dk at undersiden af altanerne udføres som beklædning K1 10 B-s1,d0 (klasse 1 beklædning), da trægulv er brændbart materiale,
- stk. 8
- Montør
Altan.dk at udstøbning af ekspanderende mørtel sker i nøje overensstemmelse med fabrikantens anvisninger,
- stk. 9
- Altan.dk at alle byggevarer, som er fremstillet i et EU-land eller importerede fra et ikke EU-land, og som indgår i det færdige byggeri, er CE-mærkede med tydelig angivelse af hvilke nationalt bestemte parametre, der er anvendt, i henhold til DS/EN 1990-1999 samt Byggevareforordningen, og at dokumentation herfor på forlangende fremsendes til Center for Bygninger, og
- stk. 10
- Montør
Altan.dk at arbejdets udførelse i enkeltheder, herunder værn, godkendes af Center for Bygninger, Njalsgade 13, Postboks 416, 1504 København V, tlf. 33 66 52 00.
- stk. 11

Sagsnummer:
513643~002

Matrikelnummer:
3538 SØ, Kbh.

Ejendomsadresse:
Højdevej 11

Ejendomsnummer:
255484

Altan.dk Øvrige forhold

Vi forudsætter, at der føres nøje teknikertilsyn med arbejdets udførelse, i henhold til BR10, kap. 4.2, stk. 1.

Center for Bygninger har vurderet den indsendte dokumentation af bærende konstruktioner. Det skal bemærkes, at der kun er foretaget stikprøvekontrol af dokumentationen.

Gebyr

Side 3 af 3

Gebyret for byggesagsbehandlingen beregnes efter timeforbrug, jf. gebyrbestemmelser for byggesagsbehandlingen i Københavns Kommune pr. 1. januar 2015 § 1, stk. 1, der er fastsat med hjemmel i bekendtgørelse nr. 1185 af 14. oktober 2010 af byggeloven og bygningsreglement 2010 (BR10) kap. 1.12. Timeforbruget beregnes efter den til enhver tid gældende timetakst, der i øjeblikket udgør 800 kr. pr. time. Faktura med specifikation af tidsforbrug eftersendes. Gebyrbetalere er ejendommens ejer.

Sagsnummer:
513643~002

Matrikelnummer:
3538 SØ, Kbh.

Ejendomsadresse:
Højdevej 11

Ejendomsnummer:
255484

Bemærk, at gebyrer i byggesager der kræver udstedelse af ibrugtagningstilladelse opkræves i to rater. Der opkræves i disse sager gebyr umiddelbart efter meddelelse af den første byggetilladelse, og endnu et gebyr for tidsforbruget fra første byggetilladelse og frem til ibrugtagningstilladelsens udstedelse, jf. gebyrvedtægtens § 3, stk. 2. I de anmeldelsessager, som ikke er fritaget for gebyr, opkræves gebyret efter kvitteringsbrevet er afsendt, jf. § 3, stk. 6.

I henhold til lov om behandling af personoplysninger samt lov om Det Centrale Personregister gør vi opmærksom på, at der i forbindelse med behandlingen af ansøgningen kan indhentes oplysninger om ansøger i Det Centrale Personregister.

Evt. kontakt i denne sag

Har I spørgsmål til byggetilladelsen, er I velkommen til at kontakte følgende:

Konstruktive forhold:

Center for Bygninger, civilingeniør Kurt M. Larsen, tlf. 33 66 53 33

Administrative forhold:

Center for Bygninger, administrativ byggesagsbehandler Bettina Kajander, tlf. 33 66 52 59

Med venlig hilsen

Bettina Kajander

Ansvarlig myndighed

Københavns Kommune
Sagsnummer: 513643

Indsendt af

Anh Duy Nguyen
E-mail: an@altan.dk
CVR / RID CVR:15200081-RID:29719606

Indsendt: 15-10-2015 14:20

Ansøgningsnr.: byg-2015-29529

Indsendelse nr.: 2

Fase: Afventer start

Øvrig bebyggelse

Projekt: 13059 - Højdevej 11, 2300 København S
Sagens sted: Højdevej 11, 1 TH, 2300 København S m.fl.
Klassifikation: KLn timer: 02.34.02 P19 B

Aktiviteter Ny altan eller ændring af altan

Sted(er)

Sagens sted: **Højdevej 11, 1 TH, 2300 København S m.fl.**
Keplersgade 7, 1 TH, 2300 København S
Højdevej 11, 1 TH, 2300 København S
Keplersgade 7, 1 TV, 2300 København S
Keplersgade 9, 1 TV, 2300 København S
Keplersgade 9, 1 TH, 2300 København S
Højdevej 11, 1 TV, 2300 København S
Højdevej 11, 2 TH, 2300 København S
Keplersgade 9, 2, 2300 København S
Keplersgade 7, 2 TH, 2300 København S
Keplersgade 7, 3 TH, 2300 København S
Bygning 1, 460 m², Højdevej 11, 2300 København S, Ejendomsnummer: 255484
Højdevej 11, 3 TV, 2300 København S
Keplersgade 9, 3 TH, 2300 København S
Keplersgade 7, 3 TV, 2300 København S
Keplersgade 9, 3 TV, 2300 København S
Keplersgade 9, 4 TH, 2300 København S
Højdevej 11, 4 TH, 2300 København S
Keplersgade 7, 4, 2300 København S

Ansøgere

Anh Duy Nguyen
E-mail: an@altan.dk

Kasper Mogensen
E-mail: km@altan.dk

Tina Pedersen
E-mail: tp@altan.dk

Samlet oversigt over bilag i indsendelsen

Bilag med versionskode	Refereret fra
26301-04 26301-04.pdf SHA1:8BC7E4C735ABA8698E0F673295F7B400A8F5EC00	Dokumentationer iht. Byggetilladelsen
26401-03 26401-03.pdf SHA1:34ED0589F47B690E87F3EF9D954822A1A1833854	Dokumentationer iht. Byggetilladelsen
26501 26501.pdf SHA1:1D39BFBC896D96C20C470FE79A4C22CB19D0A692	Dokumentationer iht. Byggetilladelsen
A-KONSTRUKTIONSDOKUMENTATION-13059 A-KONSTRUKTIONSDOKUMENTATION-13059.pdf SHA1:3B67551A7EA949DB41F9B042C06B0A5FFA2F9077	Dokumentationer iht. Byggetilladelsen
Følgebrev-13059 Følgebrev-13059.pdf SHA1:226B163509D389DF2639C6B05F5C3709AF1C5AE0	Dokumentationer iht. Byggetilladelsen
Tegningsliste 12.10.2015 Tegningsliste 12.10.2015.pdf SHA1:0F0EA62B1B2F03E90FFB0B0168D09EB58743E671	Dokumentationer iht. Byggetilladelsen

Oversigt over dokumentation pr. fase

Det var i ansøgningsøjeblikket ikke muligt at bestemme alle dokumentationskrav. Der kan blive tilføjet yderligere dokumentationskrav på et senere tidspunkt

Som del af ansøgningen (Se tidligere indsendelse)

Den dokumentation der skal vedlægges ansøgningen når den indsendes.

Dokumentation fra denne fase er kun inkluderet i indsendelsen, hvis der er ændringer i forhold til tidligere indsendelser.

Udfyldt	Obligatorisk	Bilag	Dokumentation
x	x		Kontaktoplysninger på ejeren
x	x	x	Planlagt arbejde
x	x	x	Fuldmagt
x	x		BBR-oplysninger om byggearbejde (blanket 210)
x	x		BBR-oplysninger om de enkelte bolig- og erhvervsenheder
x	x		Vælg bygning(er)
x	x		Indtegn på kort
x	x	x	Situationsplan
x	x		Plantegninger (etageplaner)
x	x		Snittegninger
x	x		Facadetegninger/facadeskitser
x	x		Byggearbejde i forhold til lokalplan(er) og byplanvedtægt(er)
x			Tinglyste deklarationer
x			Indretning
x	x		Konstruktioner
x	x		Brandforhold (øvrige bebyggelser)
x			Tilladelse efter vejlovgivningen

x	x	Vælg bolig-/anvendelsesenhed(er)
x		Anmeldelse af bygge- og anlægsaffald, samt screening for PCB-holdigt affald

Før arbejdet igangsættes

Dokumentation som skal udfyldes før arbejdet igangsættes eller når arbejdet igangsættes

Udfyldt	Obligatorisk	Bilag	Dokumentation
	x		Anmeldelse om påbegyndelse af byggeri

Når arbejdet udføres

Dokumentation der kan/skal indsendes når arbejdet udføres eller afsluttes

Udfyldt	Obligatorisk	Bilag	Dokumentation
x	x	x	Dokumentationer iht. Byggetilladelsen

Efter endt arbejde

Dokumentation som skal indsendes for at dokumentere det udførte arbejde

Udfyldt	Obligatorisk	Bilag	Dokumentation
	x		Færdigmelding af byggearbejdet
	x		Tegninger som udført

Ændringer til sagen

Dokumentation

Titel	Fase	Ændring
Dokumentationer iht. Byggetilladelsen	Under arbejde	tilføjet

Dokumentationer iht. Byggetilladelsen

Underskrift:

De tilknyttede bilag indeholder underskrifter

Redegørelse:

Jeg sender hermed konstruktionsprojekt jf. byggetilladelse

Bilag	Fil
26301-04	26301-04.pdf
A-KONSTRUKTIONSDOKUMENTATION-13059	A-KONSTRUKTIONSDOKUMENTATION-13059.pdf
Følgrebrev-13059	Følgrebrev-13059.pdf
26501	26501.pdf
26401-03	26401-03.pdf
Tegningsliste 12.10.2015	Tegningsliste 12.10.2015.pdf

Tidligere indsendelser

Indsendt dato	Fase	Fil
09-07-2015 10:37	Ansøgning	https://dokument.bygogmiljoe.dk/ansoegningbilag/304b3710-b7ae-49f5-9991-bd27435b56d5

Københavns Kommune
Teknik-og Miljøforvaltningen
Center for Byggeri
Njalsgade 13
2300 København S

Sorø d.15.10.2015
Altansag nr.: 13059

Vedr. sag: 513643
Matr. Nr.:3538 SØ, Kbh.
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9
2300 København S

I forlængelse af tidligere byggetilladelse, dateret 11.oktober 2015, fremsendes hermed den statiske dokumentation med tilhørende tegningsmateriale.

Byggetilladelse, ibrugtagningstilladelse i forbindelse hermed bedes stilet til bygherre, men fremsendt til undertegnede.

Eventuelle gebyrer bedes stilet og fremsendt til bygherre.

Såfremt De har spørgsmål til det fremsendte materiale eller ønsker yderligere oplysninger, står vi til Deres rådighed.

Med venlig hilsen
Altan.dk



Anh Duy Nguyen
an@altan.dk
Mobil: 51 29 48 94

TEGNINGSLISTE

TEGN.NR.:	DATO:	EMNE:	REV.:	REV. DATO:
(26)3.01	08.07.2015	Note & Matrikelkort		
(26)3.02	08.07.2015	Principplan 1.-4. sal		
(26)3.03	08.07.2015	Facadeopstalt Vest & Snit		
(26)3.04	08.07.2015	Facadeopstalt Syd		
(26)4.01	12.10.2015	Plan og snit - R1-R6 - 1.-3. sal		
(26)4.02	12.10.2015	Plan og snit - R1, R3, R5 - 4. sal		
(26)4.03	12.10.2015	Plan og snit - R2, R4, R6 - 4. sal		
(26)5.01	12.10.2015	Detajler		



Højdevej 11

Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S

Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

Fremtidige forhold
Tegningsliste

Altan.dk a/s | Næstvedvej 60 | 4180 Sorø | 70 26 83 03 | info@altan.dk

Sagsnr.: | 10 mm

13059

Mål: Dato:

12.10.2015

Udarbejdet af: Rev. dato:

AN/MS

Tegningsliste



Note:

Facade, snit og plangrundlag er optegnet med scannede eksist. tegninger som grundlag.
Facadens geometri er korrigeret iht. digitale opmålinger.

Alle mål i mm.

Murværk:

Hultagning udføres varsomt.

Dør (tegning D410 HU/VU)

4 fags døre, højre/venstre udadgående med topstyrede vinduer med fast venstre og højre glasparti. Glas er sikkerhedsglas.

Der leveres DVC-godkendte dørpartier fremstillet i knastfrit fyrretræ. Dørpartierne har smalle rammer og trepunkts lukning med indvendigt paskvil-greb. Dørpartierne tilstræbes udført i udseende og med faginddeling som eksisterende vinduer.

Farve

Dørene leveres hvid (RAL9010) indvendigt og udvendigt.

Altan

Model S1.

Bund (tegning SB120)

Stålbund med glat frontprofil og integreret afvandingsrende der afvander til nedløb.

Gulvbelægning (tegning AG230)

Trægulv i FSC-godkendt hårdtræ. Gulvbrædderne monteres på strøer og gummilister og lægges parallelt med facaden med den glatte side opad.

Underbeklædning (tegning UB410b)

Hvide aluminiumsplade (brandhæmmende DIBOND 3 mm) monteret under stålbund.

Rækværk (tegning S110)

Tremmer i rundstålsprofiler samt stolper og vandrette profiler i fladstål. Rækværket fastgøres på bundens forkant.

Håndliste (tegning H100)

Halvrundt håndlisteprofil i FSC-godkendt hårdtræ. Hjørnerne skæres i smig med ca. 2 mm. mellemrum.

Farve

Rækværk anvist lakeret i grafit grå (RAL 7024). Bundramme fremstår i galvaniseret stål (ulakeret).

Ophængning (forventet) (tegning F160)

Altanerne forventes ophængt med indspændt stål, der fastgøres i murværket (1-3 sal) og i etageadskillelsen udefra (4. sal).

Afvanding/ Nedløb

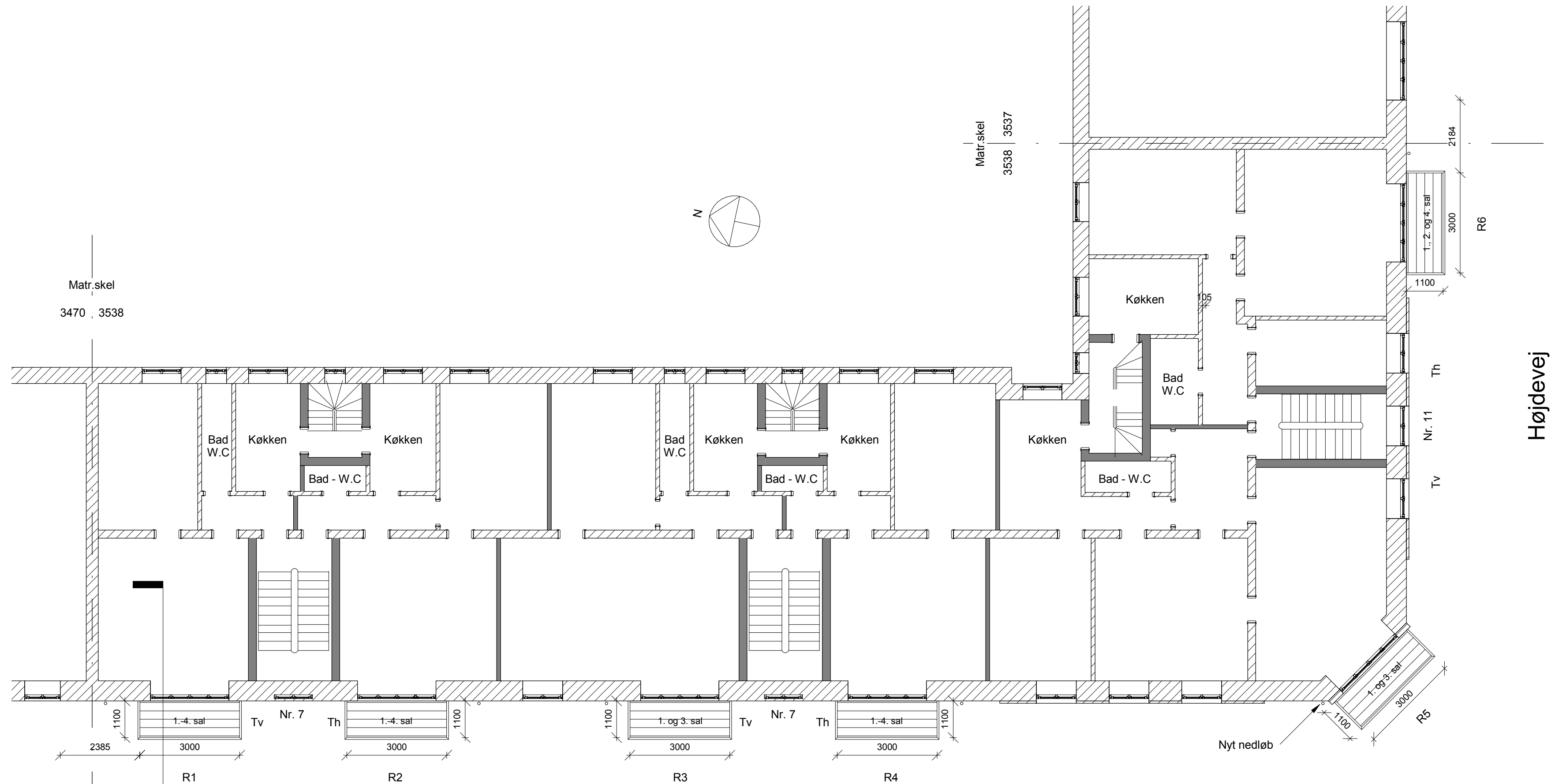
Bunden har en integreret afvandingsrende, der tilsluttes eksisterende eller nyt nedløb på facaden.

Signatur:

- A Altan placering
- R1 Ranke nummer
- (1.1) Positions nummer
- (i) Indspændt i murværk
- (ie) Indspændt i etageadskillelsen



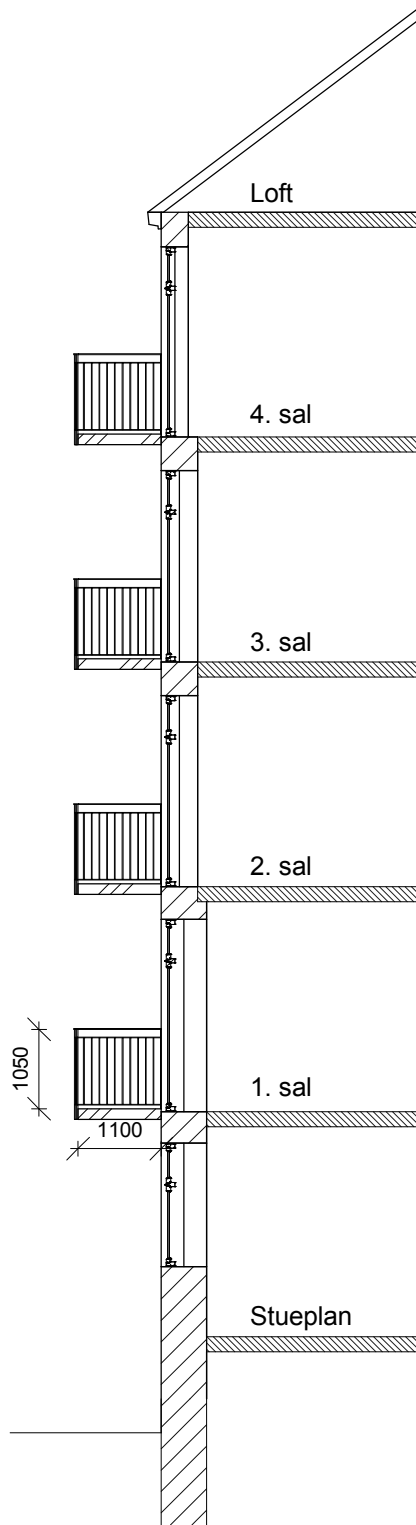
Højdevej 11		Sagsnr.:	10 mm
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S		Mål:	13059
Matr.nr.		Dato:	
3538 SØ, Kbh.		1 : 500	08.07.2015
Fremtidige forhold		Udarbejdet af:	
Note & Matrikelkort		KM	
Altan.dk a/s Næstvedvej 60 4180 Sorø 70 26 83 03 info@altan.dk		(26)3.01	



Keplersgade



Højdevej 11		Sagsnr.: 13059	
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S		Mål: 1 : 100	
Matr.nr. 3538 SØ, Kbh.		Dato: 08.07.2015	
Fremtidige forhold		Udarbejdet af: Godkendt:	
Principplan 1.-4. sal		KM	
Altan.dk a/s Næstvedvej 60 4180 Sorø 70 26 83 03 info@altan.dk		(26)3.02	



Højdevej 11
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S
Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

Fremtidige forhold
Facadeopstalt Vest & Snit

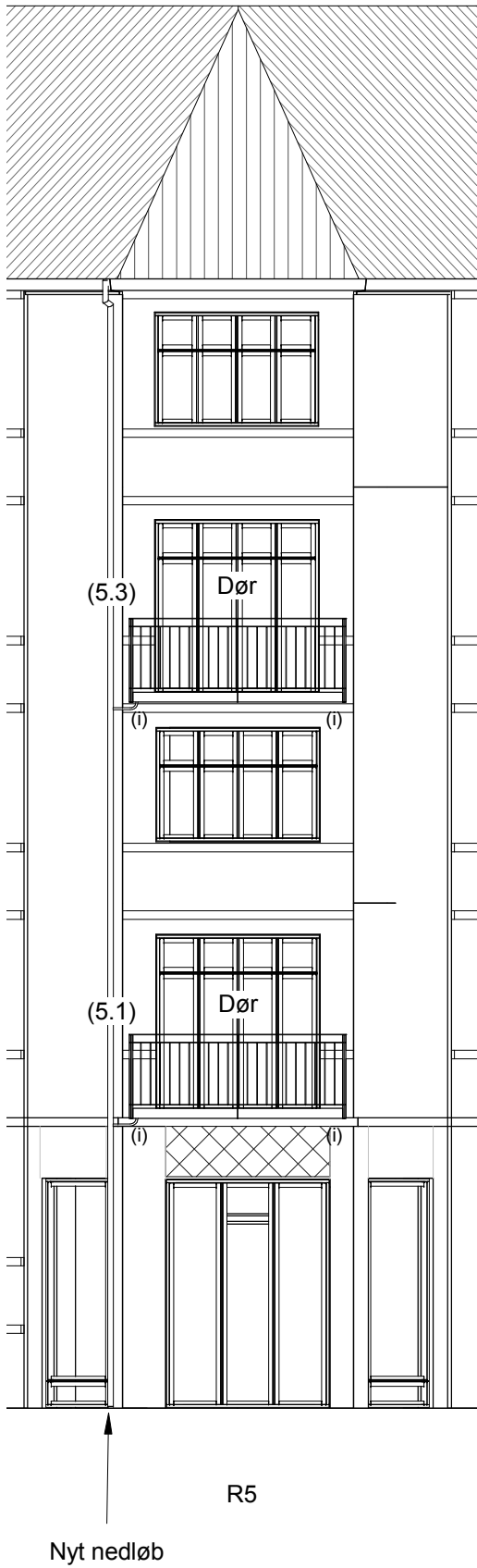
Altan.dk a/s | Næstvedvej 60 | 4180 Sorø | 70 26 83 03 | info@altan.dk

Sagsnr.: 13059

Mål: 1 : 100 Dato: 08.07.2015

Udarbejdet af: KM Godkendt:

(26)3.03



Højdevej 11
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S
Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

Fremtidige forhold
Facadeopstalt Syd

Altan.dk a/s | Næstvedvej 60 | 4180 Sorø | 70 26 83 03 | info@altan.dk

Sagsnr.:	13059	10 mm
Mål:	1 : 100	Dato: 08.07.2015
Udarbejdet af:	KM	
(26)3.04		

NOTE:

Alle ubenævnte mål er i mm.

Konsekvensklasse: CC2

STÅL:

Udførelse iht. DS/EN 1090-2

Udførelsesklasse: EXC2

Konstruktionsstål iht. EN 10025
samt EN 10210

RHS-profiler og bukket gavlprofil: S355 JR
Øvrigt stål hvis ikke andet er angivet: S235 JR

Bolte iht. DA/ISO 898/1 og 2 Rustfast stål min. A2, kvalitetsklasse 80 iht. DS/EN 1993-1-4

Ubenævnte svejsesømme 3 mm kantsøm

Korrosionsbeskyttelse iht.

- Kategori: C3/C5I

- Holdbarhed: H*

- Rustgrad: B*

- Rensningsgrad: 2½*

- Maling: Iht. valgte malingssystem

Varmforzinkning: Tykkelse: t=85 µm.

Alt stål varmtforzinkes

Indmurede profiler malerbehandles til korrosionskategori C5/I oven på varmtforzinkning.

Beton

Beton til understopning/omstøbning skal være svindfri, svagt ekspanderende uden efterekspansion. F. eks. tørbeton 0-4 mm, med trykstyrke: >30 MPa, indbankes til fuldt og fast vederlag.

Franske skruer

-Kvalitet: 4,6

Skiver og skruer skal mindst korrosionsbeskyttes til anvendelseklasse 2 iht. DS/EN 1995-1-1.

Huller for franske skruer forbores i fuld længde.

For det glatte skaft forbores med diameter lig med skaftdiameteren.

For den gængede del forbores med diameter 0,7*skaftdiameter.

**Højdevej 11**

Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S

Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

**Princip detalje
Note**

Altan.dk a/s | Næstvedvej 60 | 4180 Sorø | 70 26 83 03 | info@altan.dk

Sagsnr.: | 10 mm

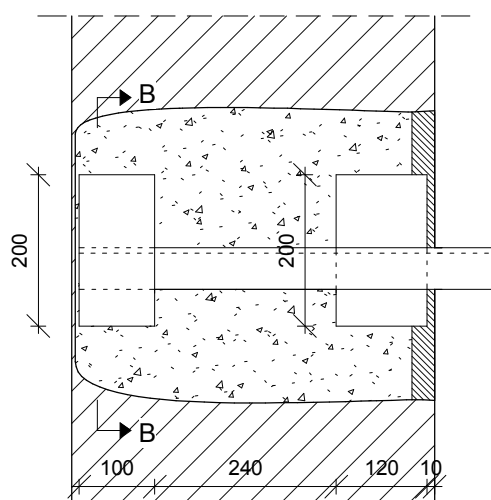
13059

Mål: Dato:
1 : 1 12.10.2015

Udarbejdet af:
AN/MS

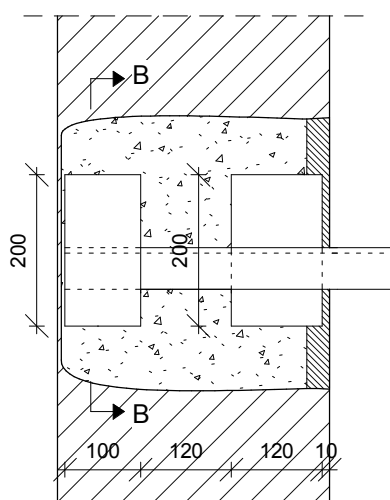
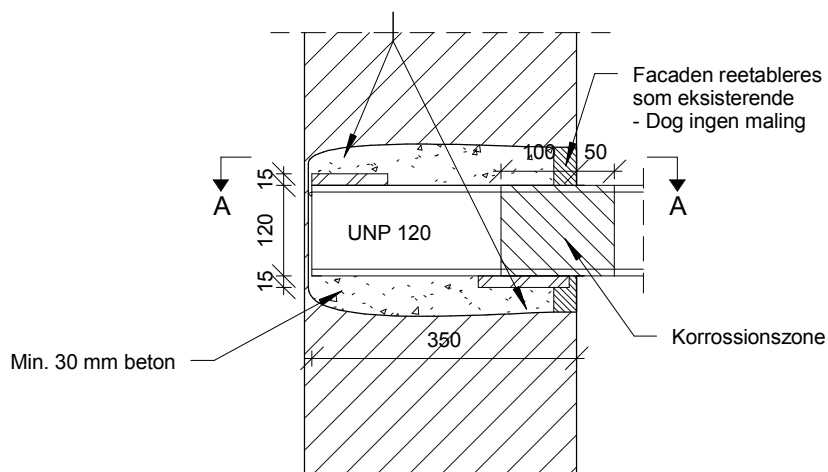
001

Technical cross-section drawing of a wall and floor junction. The wall is 110 mm thick. The floor slab is 120 mm thick, with a 15 mm top layer and a 15 mm bottom layer. The main slab is 90 mm thick (120 mm total minus 15 mm top and 15 mm bottom). The slab is labeled "UNP 120". The bottom layer is labeled "470". The top layer is labeled "Min. 30 mm beton". The wall is labeled "Korrosionszone". The floor is labeled "Facaden reetablers som eksisterende - Dog ingen maling". Dimensions 100 and 50 are shown for the floor slab. Section line A-A is indicated.

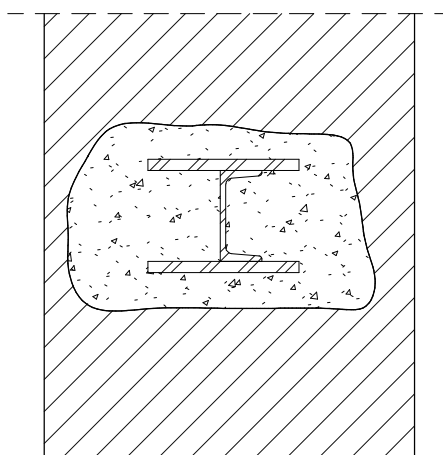


051.1

Understopning med beton i trykzone.
Svindfri svagt ekspanderende uden
effterekspansion.

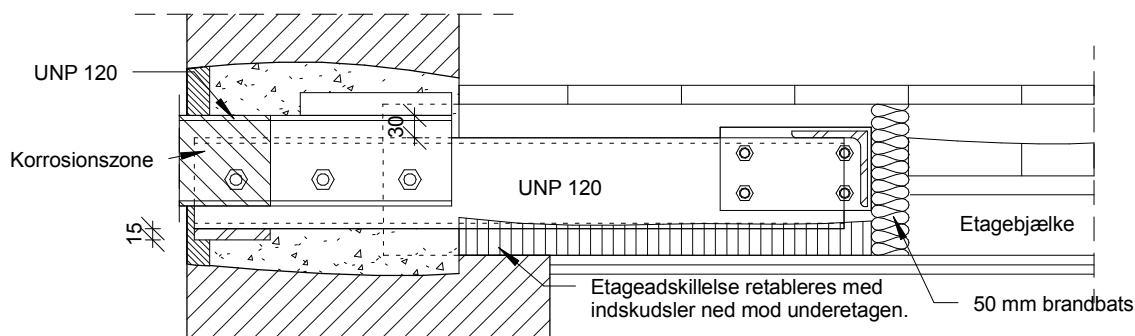
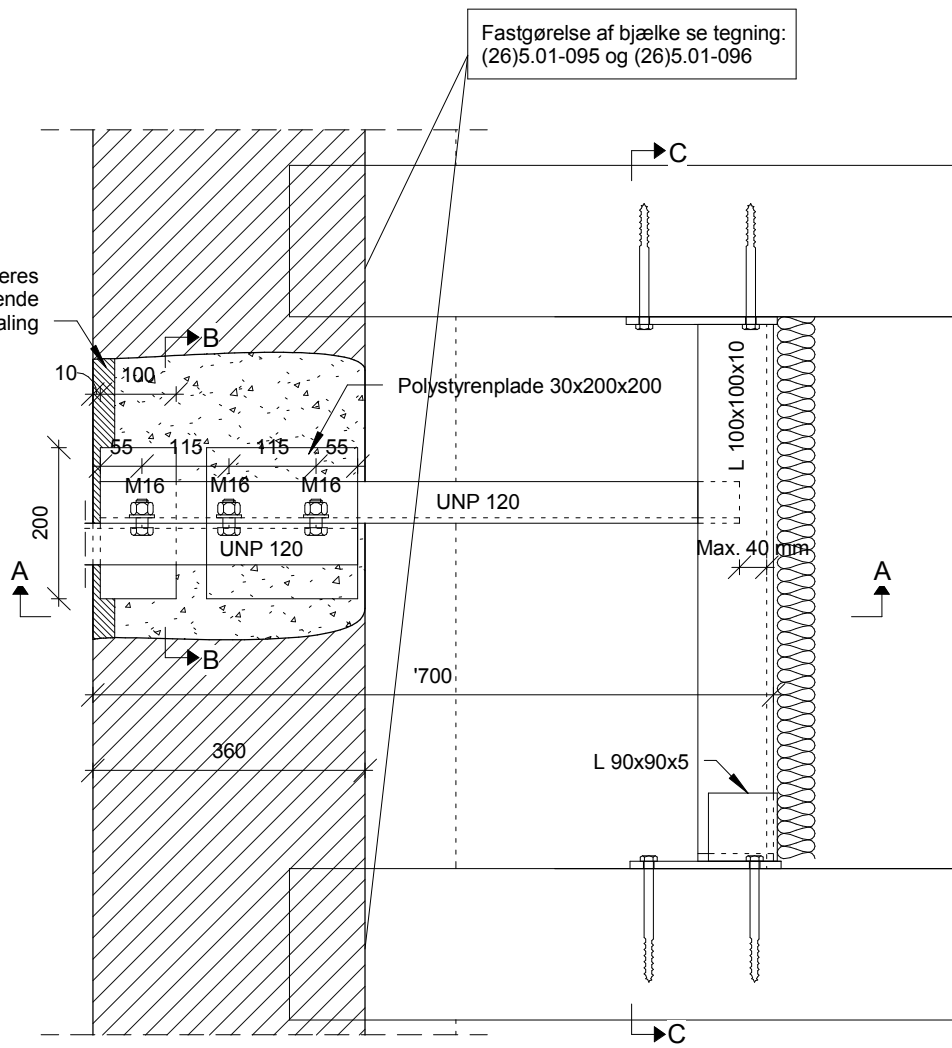


Snit A-A

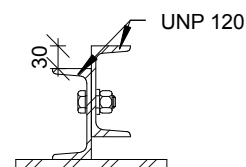


Snit B-B

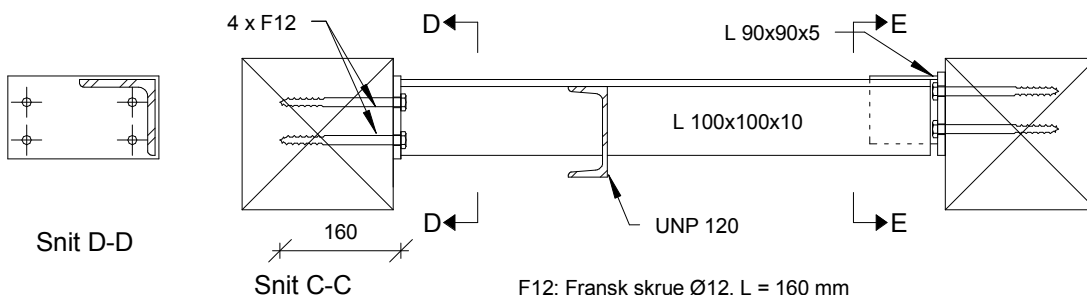
Facaden reetableres
som eksisterende
- Dog ingen maling



Snit A-A



Snit B-B



Snit D-D

Snit C-C

F12: Fransk skrue Ø12, L = 160 mm

Snit E-E



Højdevej 11

Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S

Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

Princip detalje
Indspændt U-profil i etagebjælkelaag

Altan.dk a/s | Næstvedvej 60 | 4180 Sorø | 70 26 83 03 | info@altan.dk

Sagsnr.:

13059

10 mm

Mål:

1 : 10

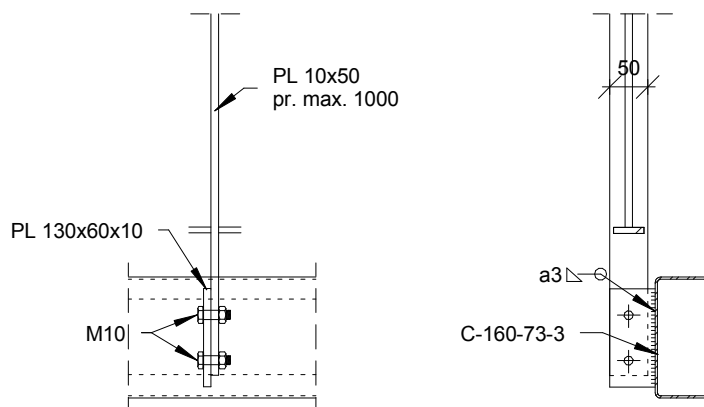
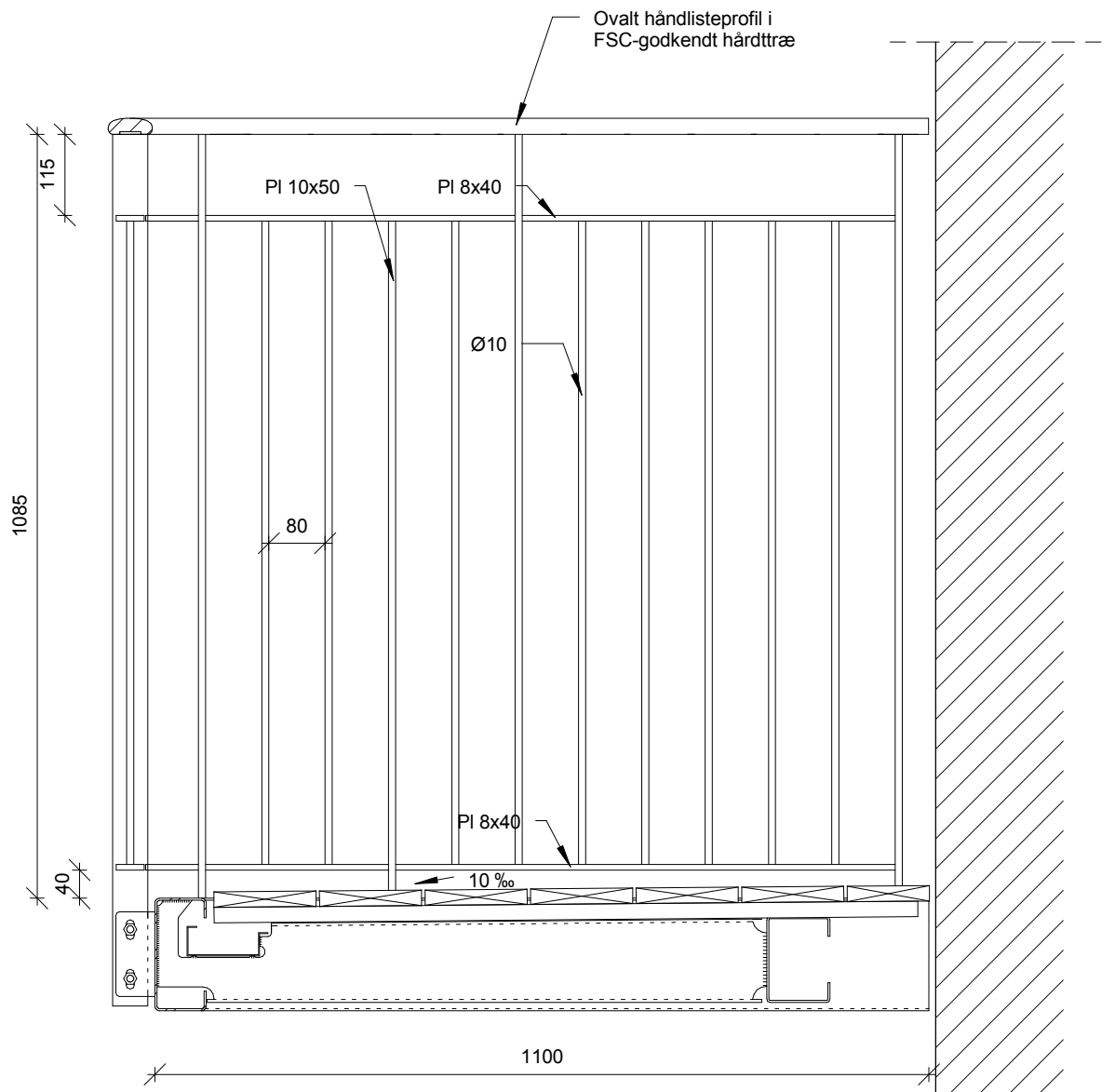
Dato:

12.10.2015

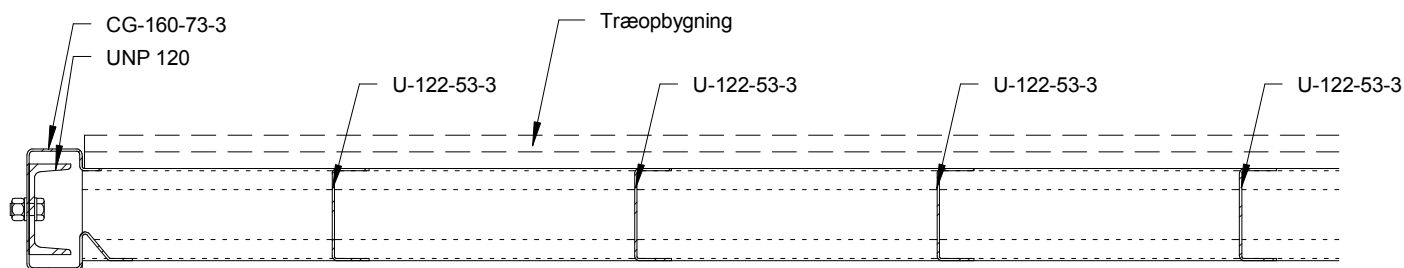
Udarbejdet af:

AN/MS

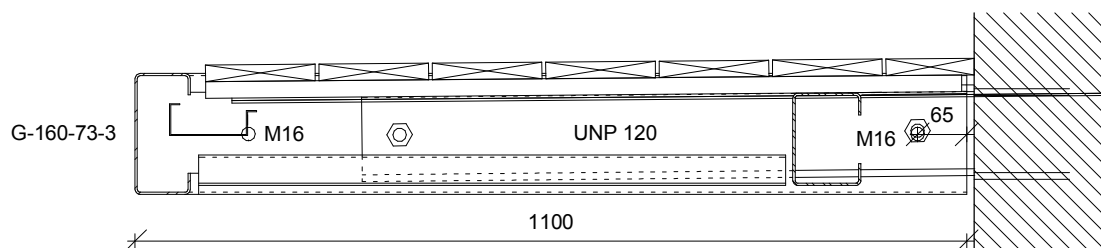
057



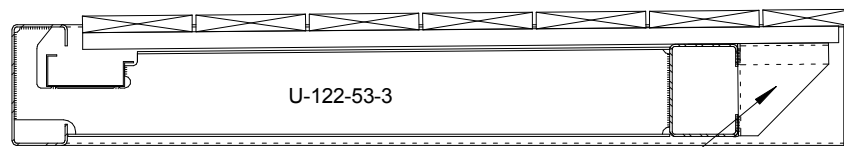
Samling mellem rækværk og bund



Snit A-A

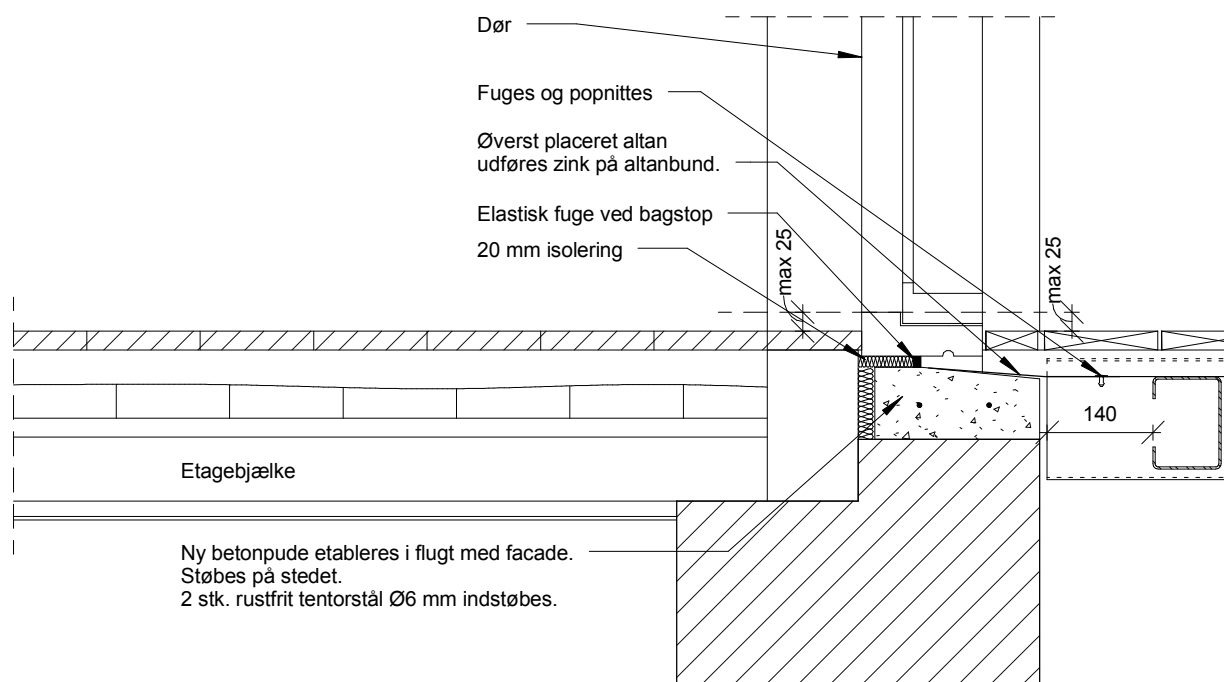


Snit B-B



Snit C-C

Se detalje: (26)5.01-081 for plan



Principsnit ved bundstykke

Niveaufri med trægulv.

Højdevej 11

Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S

Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

Princip detalje Snit ved dør

Sagsnr.: | 10 mm

13059

Mål:

1 : 10

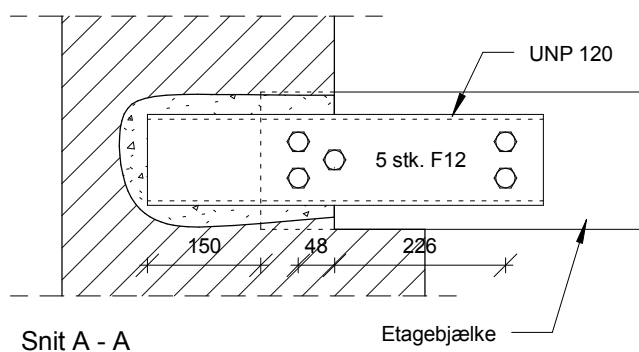
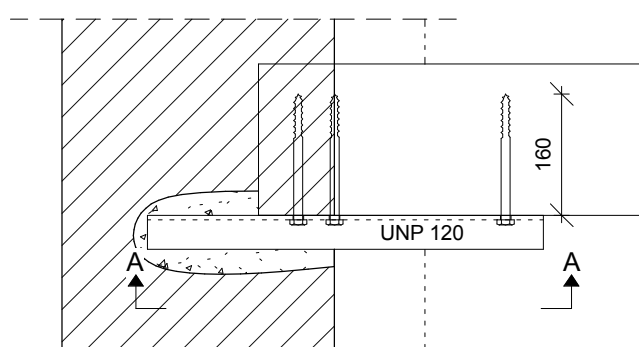
Dato:

12.10.2015

Udarbejdet af:

AN/MS

090



Højdevej 11

Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S

Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

Princip detalje Bjælkeforlængelse

Altan.dk a/s | Næstvedvej 60 | 4180 Sorø | 70 26 83 03 | info@altan.dk

Sagsnr.: | 10 mm

13059

Mål:

1 : 10

Dato:

12.10.2015

Udarbejdet af:

AN/MS

095

DETALJESLISTE

TEGN.NR.:	DATO:	EMNE:	REV.:	REV. DATO:
001	12.10.2015	Note		
051.1	12.10.2015	Indspændt U-profil		
051.2	12.10.2015	Indspændt U-profil		
057	12.10.2015	Indspændt U-profil i etagebjælkelag		
072	12.10.2015	Rækværk		
081	12.10.2015	Tyndpladebund		
082	12.10.2015	Snit i tyndpladebund		
090	12.10.2015	Snit ved dør		
095	12.10.2015	Bjælkeforlængelse		
096	12.10.2015	Bjælkeforlængelse ved dør- og vindueshul		



Højdevej 11

Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S

Matr.nr.
3538 SØ, Kbh.

Princip detalje Detaljer

Altan.dk a/s | Næstvedvej 60 | 4180 Sorø | 70 26 83 03 | info@altan.dk

Sagsnr.: | 10 mm

13059

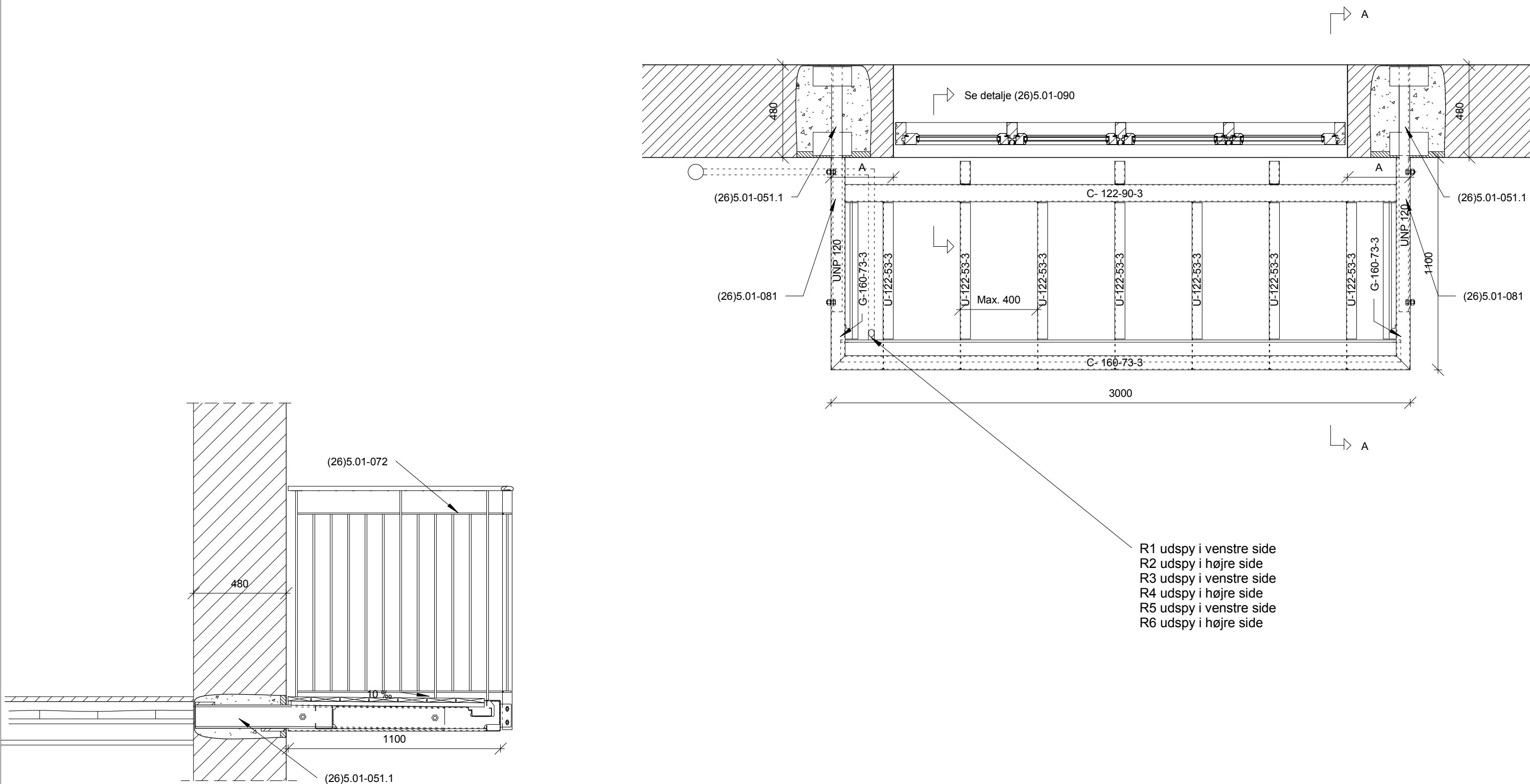
Mål: Dato:

12.10.2015

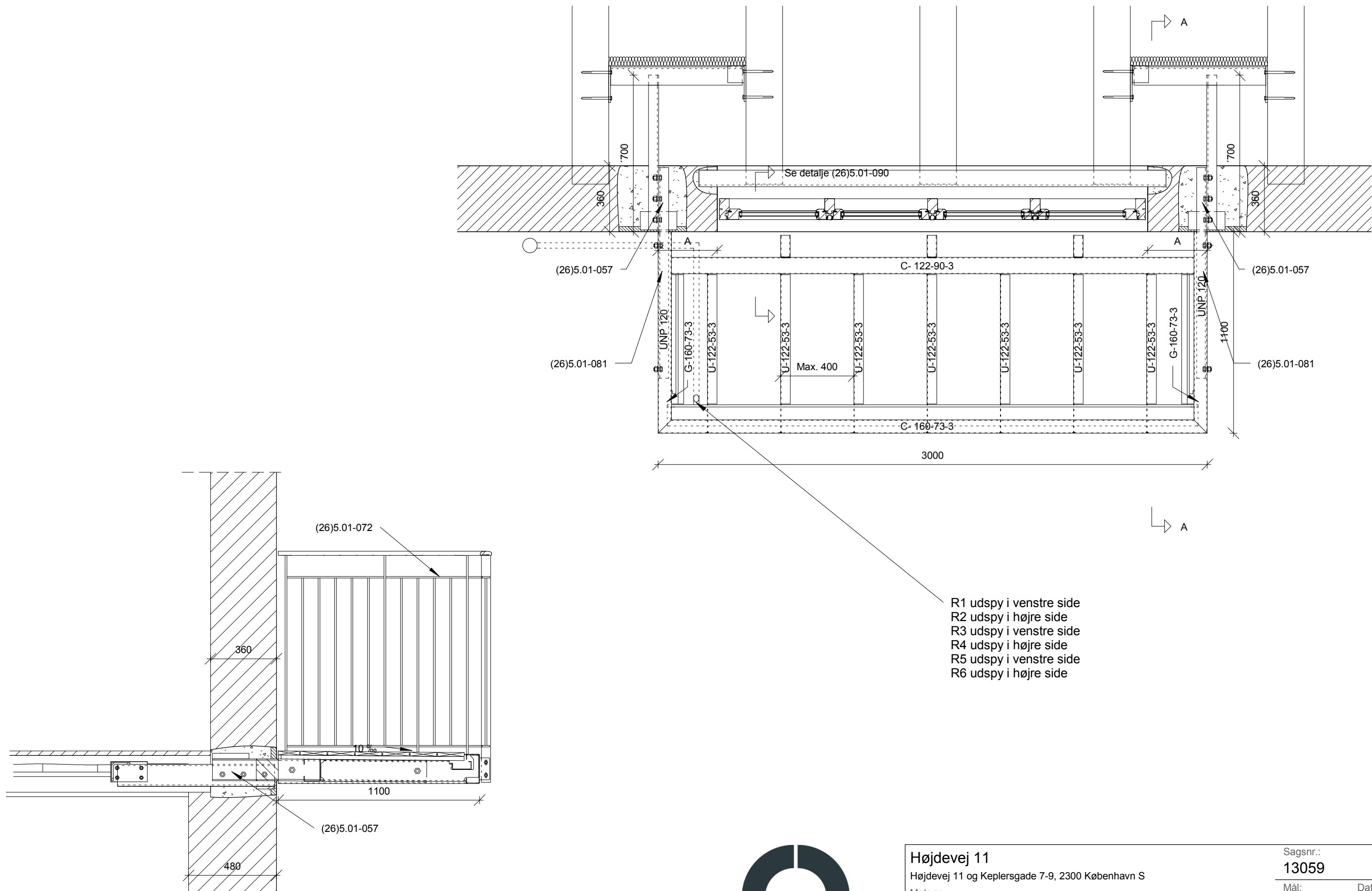
Udarbejdet af:

AN/MS

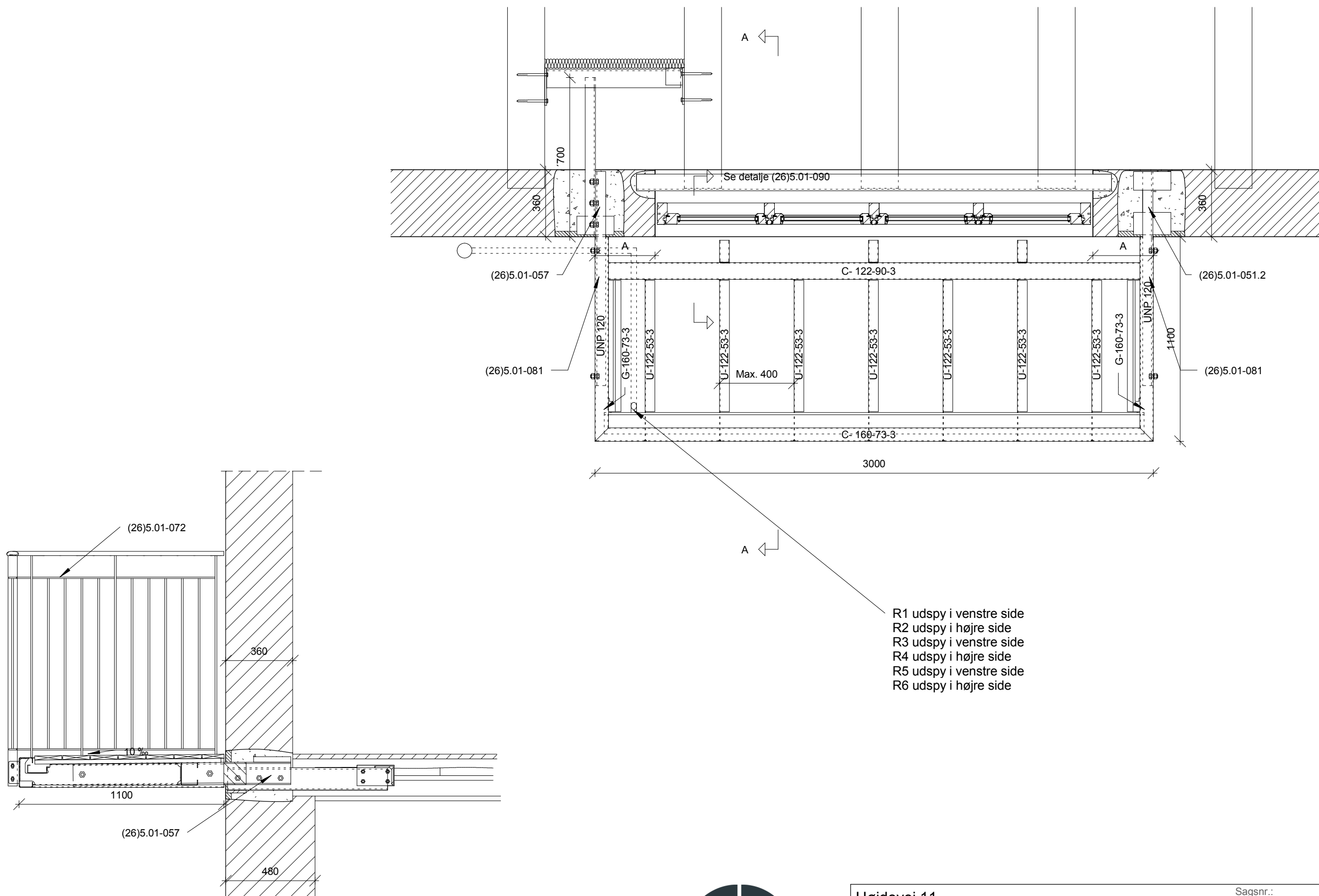
(26)5.01



Højdevej 11		Sagsnr.:	10 mm
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S		13059	
Matr.nr.		Mål:	Dato:
3538 SØ, Kbh.		1 : 20	12.10.2015
Fremtidige forhold		Udarbejdet af:	
Plan og snit - R1-R6 - 1.-3. sal		AN/MS	
Altan.dk a/s Næstvedvej 60 4180 Sorø 70 26 83 03 info@altan.dk		(26)4.01	



Højdevej 11		Sagsnr.:	10 mm
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S		13059	
Matr.nr.		Mål:	Dato:
3538 SØ, Kbh.		1 : 20	12.10.2015
Fremtidige forhold		Udarbejdet af:	
Plan og snit - R1, R3, R5 - 4. sal		AN/MS	
Altan.dk a/s Næstvedvej 60 4180 Sorø 70 26 83 03 info@altan.dk		(26)4.02	



Højdevej 11		Sagsnr.:	10 mm
Højdevej 11 og Keplersgade 7-9, 2300 København S		Mål:	13059
Matr.nr. 3538 SØ, Kbh.		Dato:	10/15/15
Plan og snit - R2, R4, R6 - 4. sal		Udarbejdet af:	Author
Altan.dk a/s Næstvedvej 60 4180 Sorø 70 26 83 03 info@altan.dk		(26)4.03	

Bygherre

Højdevej 11/ Keplersgade 7-9
Att: Tina Holm Johansen
Keplersgade 9, 4.th
2300 København S

A. Konstruktionsdokumentation

19 stk. aluminiumaltaner 3000 x 1100 mm

**Højdevej 11 & Keplersgade 7-9
2300 København S**

**Sags nr.: 513643
Matr. nr.: 3538 SØ, Kbh.**

Beregning og tegning er udført af:

Bygningsingeniør



Anh Duy Nguyen
Altan.dk A/S

d. 15 / 10 / 2015

Beregning og tegning er kontrolleret af:

Bygningsingeniør



Jens Bastue Jacobsen
Altan.dk A/S

d. 15 / 10 / 2015

Indholdsfortegnelse

Afsnit	Emne	Side
A1	Projektgrundlag	3-6
A1.1	Forudsætninger	3
A1.2 a)	Belastningsfastsættelse	4
A1.2 b)	Materialer	5
A1.2 c)	Anvendte lastkombinationer: STR	6
A2.1	Statiske beregninger - Bygningen	7
A2.1.1	Statisk vurdering af bygning i forhold til altaner	7
A2.2	Statiske beregninger - Konstruktionsafsnit	8-21
A2.2.1. a)	Konstruktivt princip	8
A2.2.1. b)	Oversigt over altanpositioner der bliver undersøgt	8
A2.2.1. c)	Beskrivelse af altanerne	9
A2.2.2.	Kontrol af indspændingsprofiler	10
	Beregningskema for indspændingsundersøgelse af indspændingsprofiler	11
A2.2.3. a)	Dimensionering af vederlagsplader	12
	Beregnings- og oversigtsskema for vederlagsplader - <i>Indspændt i murværk</i>	13
A2.2.3. b)	Beregning af indspænding i murværk	14
	Beregningskema for indspænding i murværk	15
A2.2.3. c)	Beregning af belastning på etagebjælker	
	I) - Indspændning i etagebjælker	16-17
	III) - Beregnings- og oversigtsskema for <i>Forkant vederlagsplade</i>	18
	IV) - Boltesamling mellem gavlprofil og indspændningsjern	18
	V) - Kontrol af kontaktflade mellem UNP og murværk	19
	VI) - Belastning i UNP og Franske skruer	19
A2.2.4	Udveksling i etagebjælker	20
a)	Dimensionering af vinkelprofil i udveksling	20
A3	Tegninger (henvises til Bilag 4 - Tegningsliste)	(bilag 4)
A4	Konstruktionsændringer	21

Bilag	Emne	
Bilagsnr. 1	Dimensionering af stålaltan 1100 x 3000 mm	1-30
Bilagsnr. 2	Areal af det udnyttede murværk	1-1
Bilagsnr. 3	Franske skruer	1-1
Bilagsnr. 4	Tegningsliste	
	Dato:	12.10.2015

A1 - PROJEKTGRUNDLAG

A1.1 - Forudsætninger

Normer

Herunder er angivet de anvendte normer til den statiske dokumentation.

Eurocode 0, DS/EN 1990, 2. udgave, Eurocode 0, Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner

EN 1990 DK NA: 2007: Nationalt Anneks til DS/EN 1990, Eurocode 0.

EUROCODE 1: DS/EN 1991, Generelle laster med tilhørende Nationale Annekser

Del 1-1: Generelle laster - Densiteter, egenlast og nyttelast for bygningen

Del 1-3: Generelle laster - Snelast

Del 1-4: Generelle laster - Vindlast

EUROCODE 2: DS/EN 1992, Betonkonstruktioner med tilhørende Nationale Annekser

Del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner

EUROCODE 3: DS/EN 1993, Stålkonstruktioner med tilhørende Nationale Annekser

Del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner

Del 1-2: Generelle regler - Brandteknisk dimensionering

Del 1-3: Generelle regler - Supplerende regler for koldformede elementer og beklædning af tyndplade

Del 1-4: Generelle regler - Supplerende regler for rustfrit stål

Del 1-5: Pladekonstruktioner

Del 1-7: Styrke og stabilitet af pladekonstruktioner med tværbelastning

Del 1-8: Samlinger

EUROCODE 5: DS/EN 1995, Trækonstruktioner med tilhørende Nationale Annekser

Del 1-1: Generelt - Almindelige regler samt regler for bygningskonstruktioner

Del 1-2: Generelt - Brandteknisk dimensionering

EUROCODE 6: DS/EN 1996, Murværkskonstruktioner med tilhørende Nationale Annekser

Del 1-1: Generelle regler for armeret og uarmeret murværk

Del 1-2: Generelle regler - Brandteknisk dimensionering

Notat vedr. vindlast på altaner

Notat af 26. august 2004 fra Københavns kommune i samarbejde med Svend Ole Hansen

Litteratur

Teknisk Ståbi (TS), 22. udgave 2013

Stålkonstruktioner efter DS/EN 1993, Bonnerup og Chr. Jensen, 1. udgave 2009

EUROCODE 5, Beregninger af forbindelser, Træinformation, 1. udgave, 1. oplag, marts 2009

SBI-anvisning 223: Dokumentation af bærende konstruktioner, 1. udgave 2009

Programmer

Microsoft Office 2010

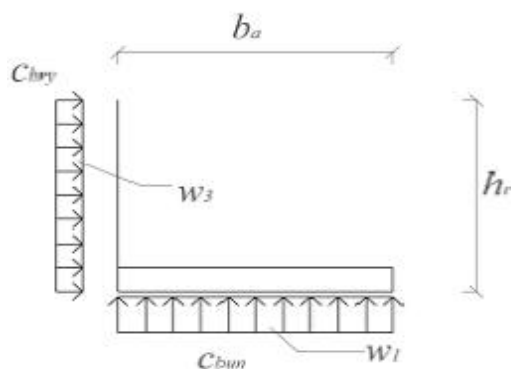
StruSoft - FEM Design

Søm DIM. V.1.2.2: © Træinformation 2009-2012

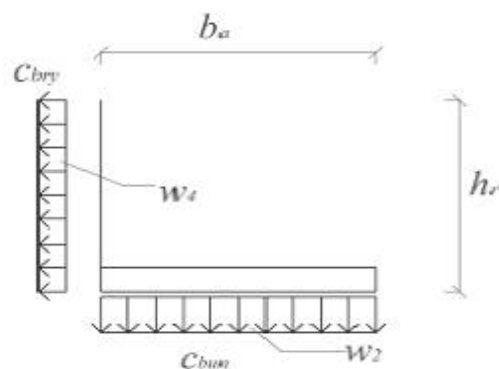
A1.2. a) - Belastningsfastsættelse

Sagsnr: 13059

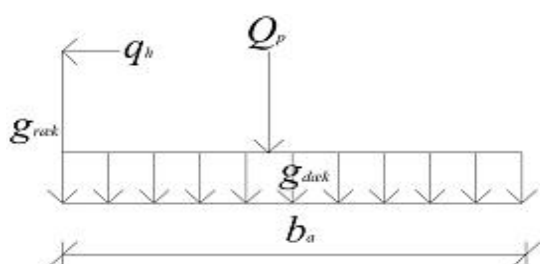
Egenlast		
Materialer	Betegnelse	(kN/m ²)
Trægulv	$g_{dæk}$	0,25
Rækværk og tremmer inkl. Håndliste - STÅL	$g_{ræk}$	0,20
Egenvægt for murværk	g_{mur} (kN/m ³)	17,0
1 bredsten + puds på begge sider	$g_{bredsten}$	3,30
1-stensvæg + puds	g_{1m}	4,10
1½-stensvæg + puds	$g_{1½m}$	6,10
2-stensvæg + puds	g_{2m}	8,10
Etageadskillelse, traditionelt bjælkelag	g_{et}	1,60
½ + ½ sten + puds (hulmur med stenbindere)	g_{hulmur}	4,60
Gesims (udhængende del)	g_{ge}	0,50
Nyttelast		
Fladelast	q_f	2,50
Håndlistelast, vandret	q_h	0,50
Punktlast	Q_p (kN)	2,00
Vind		
Terrænkategori IV, bygningshøjde ca. 20 m	q_{max}	0,60
Formfaktor for altanbund (tryk eller sug)	C_{bun}	1,00
Formfaktor for rækværk (tryk eller sug)	C_{bry}	0,50
Altanbund - Tryk under bund	$w_1 = q_{max} * C_{bun}$	0,60
Altanbund - Sug under bund	$w_2 = q_{max} * C_{bun}$	0,60
Rækværk - Tryk mod facade	$w_3 = q_{max} * C_{bry}$	0,30
Rækværk - Sug fra facade	$w_4 = q_{max} * C_{bry}$	0,30



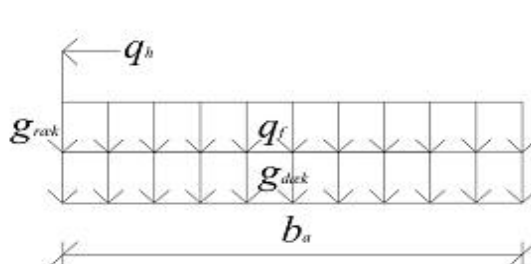
Figur A1-1: Vindtryk



Figur A1-2: Vindsug



Figur A1-3: Koncenteret last



Figur A1-4: Fladelast

A1.2. b) - Materialer

Sagsnr: 13059

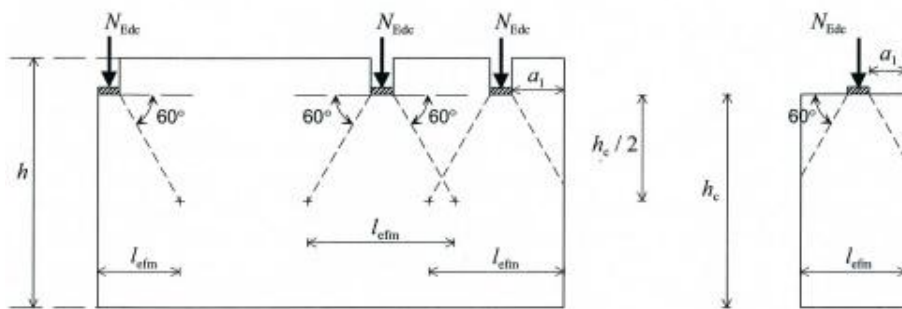
Partialkoefficient				Densitet	$\gamma_{M1}=$	$\gamma_{M2}=$	$\gamma_{M5}=$	$\gamma_{M0}=$
Kontrolkl.	γ_3	Svigtype	γ_1	d	$\gamma_1 * \gamma_3$	$1,35 * \gamma_3$	$1,1 * \gamma_3$	$1,1 * \gamma_3$
Normal	1,00	Varslet u. bæreevnereserve	1,20	7850	1,20	1,35	1,10	1,10
Stål		Kvalitet	E_{sk}	E_{sd}	f_{yk}	f_{yd}	f_{uk}	f_{ud}
Profiltype	b_w		(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Standard	0,8		210000	175000	235	214	360	267
RHS	0,9	EN 10025-2 S355			355	323	470	348

Aluminium	b_w	Kvalitet	E_{sk}	E_{sd}	$f_{0,2kf}$	$f_{0,2rf}$	f_{uk}	f_{ud}
	0,8	EN AW 6063 T6	70000	58333	170	142	215	159

Type	Styrkeklasse		f_y	f_{yd}	f_{ub}	$f_{ub,d}$
Bolte	8.8		640		800	592,59
Franske skruer	4.6		240		400	296,3

Murværk	m_d	Murværkstype/stenklasse	E_{ok}	γ_M	a_1	h_c	f_{cnk}	f_{cnd}
			(MPa)		(mm)	(mm)	(MPa)	(MPa)
Eksisterende:	0,30	Sten 15, K100/1200	355	1,87			2,40	1,28
Koncentreret last:							$f_{cnd,konc} = 1,60$	
Nyt:		Sten 20, KC 20/80/550						3,77

$$f_{cnd,konc} = \frac{f_{cnk}}{\gamma_M} * \left[\left(1,25 + \frac{a_1}{2 * h_c} \right) \text{ eller } 1,5; \text{ idet den mindste værdi anvendes} \right]$$



Figur A1-5: Koncentreret last

Træ	k_{mod}	Lastgruppe	E_0 (MPa)	d (kg/m ³)	f_m	f_v	$f_{c,0}$	$f_{c,90}$
	0,9	Korttidlast: K-last	9000	320	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
$\gamma_{M, træ}$	k_{def}	Anvendelsesklasse	Karakteristisk:		18	2,0	11	2,2
1,35	0,6	Anvendelsesklasse 1	Regningsmæssig:		12,0	1,33	7,33	1,47

A1.2. c) - Anvendte lastkombinationer: STR

Sagsnr: 13059

$$E_d = \xi K_{FI} \gamma_G G_k + K_{FI} \gamma_{Q1} Q_{k,1} + K_{FI} \gamma_{Q2} \psi_{0,2} Q_{k,2} + K_{FI} \gamma_{Q3} \psi_{0,3} Q_{k,3} \quad \xi=(K_{SI})=1$$

Konsekvensklasse CC2

K_{FI}= 1,0

Kilde: Anneks B tabel B1 Side 58(da) DS/EN 1990:2007

Kilde: NOTE 2 i tabel A1.2(B) DK EN 1990 DK NA: 2007

γ_G	1,0	Permanente laster som er ugunstige
γ_{Q1}	1,5	Dominerende variabel last som kan være: nyttelast, snelast eller vindlast
γ_{Q2}	1,5	Øvrige variable last som ikke er valgt som dominerende: nyttelast, snelast eller vindlast
γ_{Q3}	1,5	Øvrige variable last som ikke er valgt som dominerende: nyttelast, snelast eller vindlast
ψ_{02}	0,3	Lastkombinationsfaktor
ψ_{03}	0,5	Lastkombinationsfaktor
G_k	-	Permanente laster som anses at komme fra én kilde
Q_{k1}	-	Dominerende variabel last som kan være: nyttelast, snelast eller vindlast
Q_{k2}	-	Øvrige variable last som ikke er valgt som dominerende: nyttelast, snelast eller vindlast
Q_{k3}	-	Øvrige variable last som ikke er valgt som dominerende: nyttelast, snelast eller vindlast
Q_p	-	Punktlast

Kilde: Tabel A1.2(B) DK under (Formel 6.10b) EN 1990 DK NA:2007

Regningsmæssige last	
Dominerende last	$E_d = \xi K_{FI} \gamma_G G_k + K_{FI} \gamma_{Q1} Q_{k,1} + K_{FI} \gamma_{Q2} \psi_{0,2} Q_{k,2} + K_{FI} \gamma_{Q3} \psi_{0,3} Q_{k,3}$
STR (6.10b)-1 Nyttelast	$E_d = 1 * 1 * 1 * G_k + 1 * 1,5 * \text{Nyttelast} + 1 * 1,5 * 0,3 * \text{Vindlast}$
STR (6.10b)-2 Punktlast	$E_d = 1 * 1 * 1 * G_k + 1 * 1,5 * 0,3 * \text{Vindlast}$ $P_{A2} = 1,5 * Q_p$
STR (6.10b)-3 Vindlast	$E_d = 1 * 1 * 1 * G_k + 1 * 1,5 * \text{Vindlast} + 1 * 1,5 * 0,5 * \text{Nyttelast}$

A2.1 - STATISKE BEREGNINGER - BYGNINGEN

A2.1.1 - Statisk vurdering af bygningen i forhold til altanerne

Bygningens stabilitet er uændret, da dennes samlede vægt er betydelig stor i forhold til altanernes vægt.

Lastpåvirkning fra altanerne på diverse bygningesdele kan ske ved følgende påvirkninger:

- Trækpåvirkning i etageadskillelse ved udveksling via lange trækstænger
- Trækpåvirkning af murpile ved lange - eller korte facadeprofiler
- Lodret trykpåvirkning på facademurværk, op- og nedadrettet
- Opadrettet kraft på etagebjælker

Opførsel: 1930

A2.2 - STATISKE BEREGNINGER - KONSTRUKTIONSAFSNIT

A2.2.1 a) - *Konstruktivt princip*

Konstruktioner, bygningsdele, samlinger og lastnedføring

Nærværende beregninger omhandler etablering af altaner mod gården.

De statiske principper vedr. ophængningsmetoden iht. typeopdelingen er angivet i følgende dokument.

Konsekvens- og kontrolklasse

Altanerne udføres i moderat konsekvensklasse jf. DS/EN 1990, Tabel B.1: Definitions af konsekvensklasser, side 58 (da) samt NOTE og i normal kontrolklasse jf. DS/EN 1991-1-1 DK NA:2007, pkt. 6.1.(1), side 2.

Dynamiske laster

Der forekommer ikke dynamiske laster.

Brandtekniske forhold

Altanerne og de bærende konstruktioner udformes og dimensioneres således, at de kan monteres enkeltvis (statisk uafhængige). Krav til bunden/materialerne er at de skal være ubrændbare og for fastgørelsesmidlerne tillige at de skal have et smeltepunkt over 850 grader C. Således at en eventuel brand ikke bryder gennem bunden, før efter 10 minutter (K1 10).

Opgavefordeling ved udarbejdelse af redegørelsen for den statiske dokumentation

Altan.dk A/S har udført beregningerne vedr. altanernes forankring til ejendommen og ligeledes beregningerne af stålbund, rækværk og rækværkets fastgørelse.

Kvalitetssikring af statiske beregninger

De af Altan.dk A/S udførte beregninger, tegninger og specifikationer kontrolleres af de, som har udført projektering (egenkontrol).

Alle beregninger og konstruktionstegninger er kontrolleret af en person hos Altan.dk A/S, som ikke har deltaget i projekteringen.

Tilsyn og opfølgning på pladsen forestås ligeledes af Altan.dk A/S.

A2.2.1 b) - *Oversigt over altaner der bliver undersøgt*

Fra 1.sal til 3.sal: Altanerne indspændes via gavlprofilerne i murvær.

På 4.sal: Altanerne fastgøres via gavlprofil i etagebjælker, der hvor murværk alene ikke har tilstrækkelig modhold. Se yderligere tegning (26)3.03 og 3.04

Facadevægge: 4.sal: 1½-sten - 2.sal-3.sal: 2-sten - 1.sal-stue: 2½-sten

Gavl vægge: 4.sal-3.sal: 1½-sten - 2.sal-stue: 2-sten

Modhold regnes for det værste tilfælde, dvs. mindst murareal som modhold.

Tegninger:

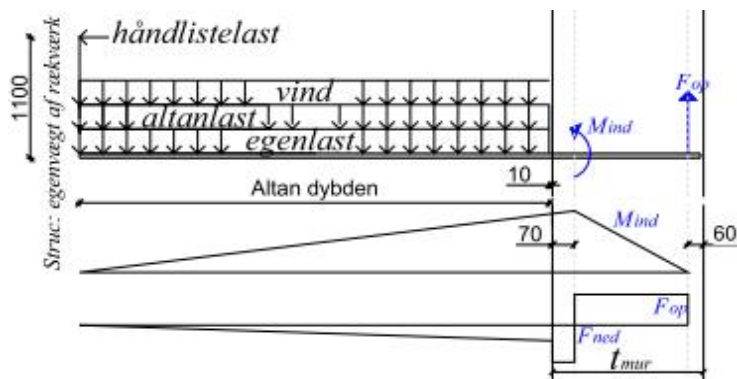
Tegninger i henhold til tegningsliste af den: (se indholdsfortegnelse)

A2.2 - STATISKE BEREGNINGER - KONSTRUKTIONSAFSNIT**A2.2.1 c) - Beskrivelse af altanerne**

Henvises til note i tegning (26)3.01

A2.2.2 - Kontrol af indspændingsprofilerne

Sagsnr: 13059

Spænding i stålprofil. Position: R1, R2, R3, R4 & R6: 1.sal - 3.sal, murtykkelse 480mm

Figur A2-0: Stålprofil i murværk

Reaktion M_{ind} , F_{op} og F_{ned} findes vha. FEM-Design-StruSoft. (**Bilag 1**, evt. 1A, 1B, og 1C)
 Lastfastsættelse, der anvendes til at finde reaktionerne, findes i ovennævnte bilag, i følg. afsnit:

3.1: Laststørrelse**3.2: Lastplacering****4 : Lastkombinationer**

Se yderligere **NOTE** for henvisning til sidetal af reaktionerne.

Spænding i profilerne undersøges som følgende:

Spænding pga. moment: $\sigma_{bøjn} = \frac{M_{ind}}{W_{el,y}}$ krav: $\sigma_{bøjn} \leq f_{yd}$

Vridningsmoment: $M_v = F_{op} * (y_c - e_y)$

Forskydningsspænding: $\tau_v = \frac{M_v * t_f}{I_v}$

Total spænding: $\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{bøjn}^2 + 3 * \tau_v^2}$ krav: $\sigma_{tot} \leq f_{yd}$

M_{ind} : Indspændingsmoment ved midten af vederlagspladeforkant (70 mm fra forkanten af murværk)

$W_{el,y}$: Profilets modstandsmoment

F_{op} : Opadrettet kraft ved ved murens bagkant (60 mm fra kanten af bagmur)

I_v : Profilets vridningsinertimoment

t_f : Profilets flangetykkelse

y_c : Afstand fra tyngdepunkt- til vridningscenter af profilet

e_y : Afstand fra U-profilets tyngdepunkt til kroppladens yderkant

Bøjningsspænding			Vridnings- & Total spænding					
$M_{ind}^{(1)}$ (kNm)	$S_{bøjn}$ (MPa)	$W_{el,y}^{(2)}$ (mm ³)	$F_{op}^{(1)}$ (kN)	$I_v^{(2)}$ (mm ⁴)	$t_f^{(2)}$ (mm)	$y_c^{(2)}$ (mm)	$e_y^{(2)}$ (mm)	M_v (kNm)
6,63	109	60700	18,91	41500	9	30,3	16	0,27
Udnyttelse (%)	Kontrol $S_{bøjn} \leq f_{yd}$	$f_{yd}^{(3)}$ (MPa)	Stålprofil	Stål- ⁽³⁾ styrkeklasse	τ_v (MPa)	S_{tot} (MPa)	Udnyttelse (%)	Kontrol $S_{tot} \leq f_{yd}$
51,1	OK	214	UNP 120	S235	58,6	149	69,8	OK

NOTE:

⁽¹⁾ Bilagsnr. 1 s.18-19 ⁽²⁾ Teknisk Ståbi side 225, 228 & 231 ⁽³⁾ Afsnit A1.2.b), side 5

A2.2.2 - Kontrol af indspændingsprofilerne

Sagsnr: 13059

Beregningsskema for spændingsundersøgelse af indspændingsprofilerne

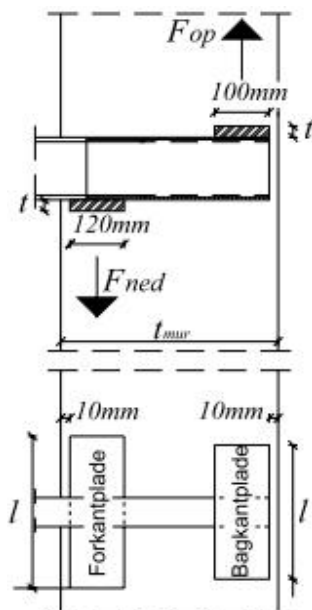
Position R5: 3.-4.sal, murtykkelse 360mm								
Bøjningsspænding			Vridnings- & Total spænding					
$M_{ind}^{(1a)}$ (kNm)	$S_{bøjn}$ (MPa)	$W_{el.y}^{(2)}$ (mm ³)	$F_{op}^{(1a)}$ (kN)	$I_v^{(2)}$ (mm ⁴)	$t_f^{(2)}$ (mm)	$y_c^{(2)}$ (mm)	$e_y^{(2)}$ (mm)	M_v (kNm)
6,63	109	60700	28,80	41500	9	30,3	16	0,41
Udnyttelse (%)	Kontrol $S_{bøjn} \leq f_{yd}$	$f_{yd}^{(3)}$ (MPa)	Stålprofil	Stål- ⁽³⁾ styrkeklasse	τ_v (MPa)	S_{tot} (MPa)	Udnyttelse (%)	Kontrol $S_{tot} \leq f_{yd}$
51,1	OK	214	UNP 120	S235	89,3	189	88,6	OK

Evt. bemærkning:**NOTE:**^(1a) Bilagsnr. 1 s. 18-19⁽²⁾ Teknisk Ståbi side 225, 228 & 231⁽³⁾ Afsnit A1.2.b), side 5

A2.2.3. a) - Dimensionering af vederlagsplader ved indspænding i murværk

Position: R1, R2, R3, R4 & R6: 1.sal - 3.sal Indspænding i murværk

Sagsnr.: 13059



Tryk i murværk ved indspændingsjern

Krav:

$$\sigma_{\text{pladetykkelse}} = \frac{M}{W_{pl}} \leq f_{yd}$$

$$M = \frac{1}{2} * q_{\text{linelast}} * l_{\text{udkrag}}^2$$

$$W_{pl} = \frac{1}{4} * b * t^2$$

$$l_{\text{udkrag}} = \frac{1}{2} * l \text{ (forkant hhv. bagkant)}$$

$$q_{\text{linelast}} = \sigma_{\text{forkant}} \text{ (hhv. bagkant)} * b_{\text{forkant}} \text{ (hhv. bagkant)}$$

W_{pl} : plastisk modstandsmoment (for plade indstøbt i murværk)

l_{udkrag} : Se hhv. Figur A2-1 og A2-2

q_{linelast} : Linelast

M : Maksimal moment ved for- el. bagkantsvederlagsplade

f_{yd} : Regningsmæssig flydespændning

l : længde af vederlagsplade

b : Bredde af vederlagsplade

t : Tykkelse af vederlagsplade

F_{ned} : Nedadrettet kraft ved forkants vederlagsplade

F_{op} : Opadrettet kraft ved bagkants vederlagsplade

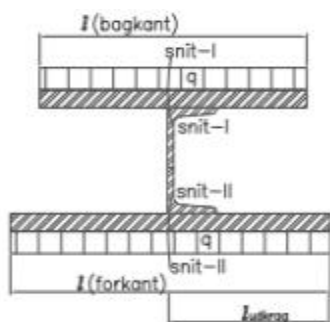
Figur A2-3: Indspænding i murværket

$s_{\text{tryk, for- el. bagkant}}$: Spænding i murværket forårsaget af den ned- el. opadrettet kraft

$f_{\text{cnd, konc}}$: Den regningsmæssige værdi af murens bæreevne ved lodret koncentreret last

$s_{\text{pladetykkelse}}$: Maksimal spænding i snittet forårsager den ned- el. opadrettet kraft

Tryk i murværk ved indspændingsjern			l	b	t	$F_{ned}^{(1)}$	$F_{op}^{(1)}$
	mm	Plade-	(mm)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)
Murtykkelse:	480	forkant:	200	120	15	27,16	18,91
		bagkant:	200	100	15		
Krav:			$f_{cnd.konc}$	$s_{tryk,forkant}$	Kontrol af	$s_{tryk,bagkant}$	Kontrol af
$s_{tryk,for-el,bagkant} = \frac{F}{l * b} \leq f_{cnd,konc}$			(MPa)	(MPa)	spænding	(MPa)	spænding
			1,60	1,13	OK	0,95	OK
Udnyttelsesgrad:				70,5 %		58,9 %	



Figur A2-1: U-profil - Snit ved midte vederlagspladerne

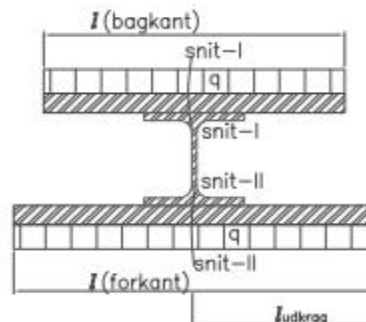


Fig A2-2: I-profil - Snit ved midte vederlagspladerne

Spænding i vederlagsplade ved snit I og II								
	t	f_{yd}	l_{udkrag}	q_{linelast}	M	$s_{\text{pladetykkelse}}$	Udnyttelses-	Kontrol af
Plade-	(mm)	(MPa)	(mm)	(N/mm)	(kNm)	(MPa)	grad (%)	spænding
forkant:	15	214	100	136	0,68	101	47,1	OK
bagkant:	15		100	95	0,47	84	39,3	OK

NOTE: ⁽¹⁾ Bilagsnr. 1 s. 19

A2.2.3. a) - Dimensionering af vederlagsplader ved indspænding i murværk

Beregnings- og oversigtsskema og oversigt over vederlagspladerne

Sagsnr.: 13059

Indspændt i murværk

<i>Plade-</i>				l	b	S tryk,-kant	t	S pladetykkels
	(kN)	Position	(mm)	(mm)	OK	(mm)	OK	
<i>forkant:</i>	F _{ned}	27,2	R1, R2, R3, R4 & R6: 1.sal - 3.sal	200	120	1,13	15	101
<i>bagkant:</i>	F _{op}	18,9		200	100	0,95	15	84
						OK		OK

Plade-		(kN)	Position			OK		OK
<i>forkant:</i>	F _{ned} ⁽²⁾	37,06	R5: 3.sal	200	120	1,54	15	137
<i>bagkant:</i>	F _{op} ⁽²⁾	28,80		200	100	1,44	15	128
						OK		OK

Plade-		(kN)	Position			OK		OK
<i>forkant:</i>	F _{ned} ⁽³⁾	37,06	R1, R2, R3, R4 & R6: 4.sal (i)	200	120	1,54	15	137
<i>bagkant:</i>	F _{op} ⁽³⁾	28,80		200	100	1,44	15	128
						OK		OK

P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A2.2.3. b) - Beregning af indspænding i murværket

Sagsnr: 13059

Indspænding i murværket. Position:**R1, R2, R3, R4 & R6: Stue - 3.sal**

$F_{ned}^{(1)}$ (kN)	$F_{op}^{(1)}$ (kN)	t_{mur} (mm)
27,16	18,91	480

 F_{ned} : Nedadrettet kraft ved forkants vederlagsplade F_{op} : Opadrettet kraft ved bagkants vederlagsplade t_{mur} : tykkelsen af murværk på den aktuelle etage

Det ovenliggende murværks egenvægt, samt vægt fra etagedæk, skal som minimum modsvare den opadrettet kraft, F_{op} .

Modvægt på position: R1, R2, R3, R4 & R6: Stue - 3.salTotal last af etagedæk, $g_{E.dæk}$:

$$g_{E.dæk} = 0,9 * E_{antal} * g_{et} * \frac{1}{2} l_{bj} * l_{opland.2}$$

Total last fra murværk, $g_{murvægt}$:

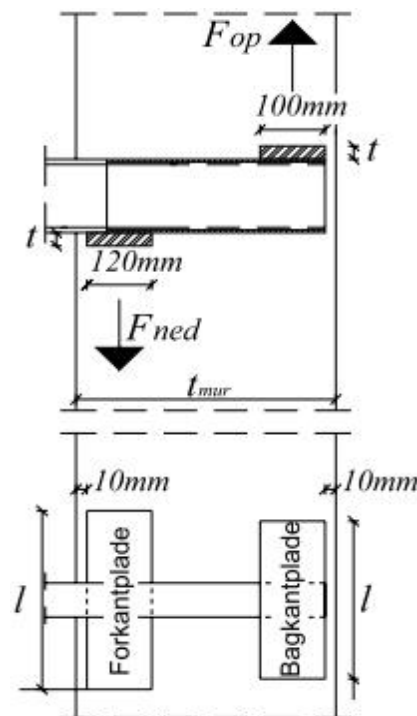
$$g_{murvægt} = 0,9[g_{1m} * A_{1m} + g_{1\frac{1}{2}m} * A_{1\frac{1}{2}m} + g_{2m} * A_{2m} + g_{diverse} * A_{diverse}]$$

Samlede modvægt: $g_{total} = g_{E.dæk} + g_{murvægt}$

E_{antal} Antal etager	$g_{et}^{(2)}$ (kN/m ²)	$l_{opland.2}$ (mm)	$g_{E.dæk}$ kN	l_{bj} (mm)
1	1,60	1992	5,7	4000
Areal af vægge m/ tilsvarende tykkelser				
1 sten	1½ sten	2 sten		murvægt
$A_{1m}^{(3)}$ (m ²)	$A_{1\frac{1}{2}m}^{(3)}$ (m ²)	$A_{2m}^{(3)}$ (m ²)	$A_{diverse}^{(3)}$ (m ²)	$g_{murvægt}$ (kN)
0	4,1	3,9	0	50,9
$g_{1m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{1\frac{1}{2}m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{2m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{diverse}^{(4)}$ (kN/m ²)	g_{total} (kN)
4,10	6,10	8,10	0,00	56,7

 $l_{opland.2}$: Lastopland fra bjælkelag (typisk fra midten af vinduet til midten af døren) l_{bj} : Etagebjælkernes længde $g_{diverse}$: Vægten af diverse murværkstyper som hulmur eller mur med 1 bredsten**Bemærkning:**

Der regnes på ranke R1, som har mindst murværkareal. Modhold er ok => ok for rankerne R1, R2, R3, R4 og R6. Fra 1. sal - 3.sal

NOTE:⁽¹⁾ Bilagsnr. 1 s.19⁽³⁾ Bilagsnr. 2 s.1^{(2) & (4)} Se afsnit A1.2.a), side 4**Figur A2-3:** Indspænding i murværket**Kontrol af løft i etagebjælke:**Krav: $g_{total} \geq F_{op}$ **OK**

Udnyttelsesgrad ved løft i etagebjælken:

33,4 %

A2.2.3. b) - Beregning af indspænding i murværket

Sagsnr: 13059

Beregningsskema for indspænding i murværket

Position	$F_{ned}^{(1a)}$ (kN)	$F_{op}^{(1a)}$ (kN)	t_{mur} (mm)	E_{antal} Antal etager	$l_{opland.2}$ (mm)	l_{bj} (mm)	$g_{murvægt}$ (kN)	$g_{E.dæk}$ kN
R5: 3.sal	37,06	28,80	360	0	0	0	29,6	0,0
Areal af vægge med tilsvarende vægtykkelse								g_{total} (kN)
1 sten vægge	1½ sten vægge		2 sten vægge					29,6
$A_{1m}^{(3a)}$ (m ²)	$g_{1m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$A_{1½m}^{(3a)}$ (m ²)	$g_{1½m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$A_{2m}^{(3a)}$ (m ²)	$g_{2m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$A_{diverse}^{(3a)}$ (m ²)	$g_{diverse}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{total} \geq F_{op}$
0	4,10	5,4	6,10	0	8,10	0	0,00	OK
Udnyttelsesgrad i %								97,1

Position	$F_{ned}^{(1b)}$ (kN)	$F_{op}^{(1b)}$ (kN)	t_{mur} (mm)	E_{antal} Antal etager	$l_{opland.2}$ (mm)	l_{bj} (mm)	$g_{murvægt}$ (kN)	$g_{E.dæk}$ kN
R1, R2, R3, R4 & R6: 4.sal (i)	37,06	28,80	360	1	3111	4000	22,0	9,0
Areal af vægge med tilsvarende vægtykkelse								g_{total} (kN)
1 sten vægge	1½ sten vægge		2 sten vægge					30,9
$A_{1m}^{(3b)}$ (m ²)	$g_{1m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$A_{1½m}^{(3b)}$ (m ²)	$g_{1½m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$A_{2m}^{(3b)}$ (m ²)	$g_{2m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$A_{diverse}^{(3b)}$ (m ²)	$g_{diverse}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{total} \geq F_{op}$
0	4,10	4	6,10	0	8,10	0	0,00	OK
Udnyttelsesgrad i %								93,1

På 4.sal, hvor murværksareal $\geq 4 \text{ m}^2$ og lastopland $l_{opland.2} \geq 3111 \text{ mm}$ er det tilstrækkelig med indspænding i murværk.

NOTE:

^(1a) Bilagsnr. 1 s. 19^(1b) Bilagsnr. 1 s. 19^(1c) Bilagsnr. 1^(1d) Bilagsnr. 1^(3a) Bilagsnr. 2 s.1^(3b) Bilagsnr. 2 s.1^(3c) Bilagsnr. 2^(3d) Bilagsnr. 2⁽⁴⁾ Se afsnit A1.2.a), side 4

A2.2.3. c) - Beregning af belastning på etagebjælker

Sagsnr: 13059

I) - Indspændning i etagebjælke. **Position:** R1, R2, R3, R4 & R6: 4.sal (ie)

$M_{ind}^{(1)}$ (kNm)	$F_{ned}^{(1)}$ (kN)	$F_{op}^{(1)}$ (kN)	t_{mur} (mm)	L_{ind} (mm)	a_i (mm)	R_{ned} (kN)	R_{op} (kN)
6,63	37,06	28,80	360	700	600	19,3	11,0

Indspændingsmoment M samt Reaktionerne F_{op} og F_{ned} udregnes jf. bilag 1. Disse anvendes til at finde reaktionerne R_{op} og R_{ned} vha. nedenstående:

$$a_i = L_{ind} - (30 + 70) \text{ mm}$$

$$R_{ned} = \frac{M_{ind}}{a_i} + (F_{ned} - F_{op}) \quad R_{op} = \frac{M}{a_i}$$

F_{ned} : Nedadrettet kraft ved forkants vederlagsplade

F_{op} : Opadrettet kraft ved bagkants vederlagsplade

t_{mur} : Tykkelsen af murværk på den aktuelle etage

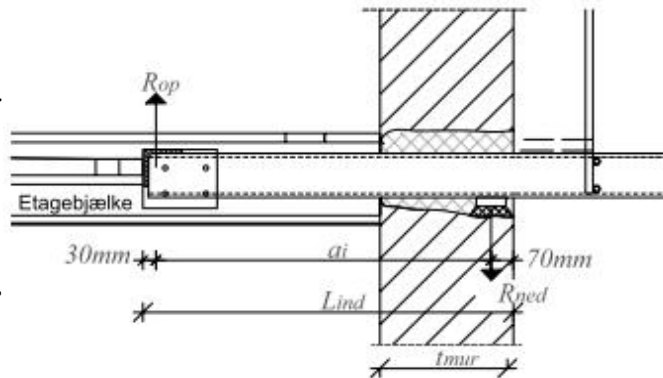
a_i : Den indre momentarm

R_{op} : Den opadrettet reaktion ved vinkelprofil

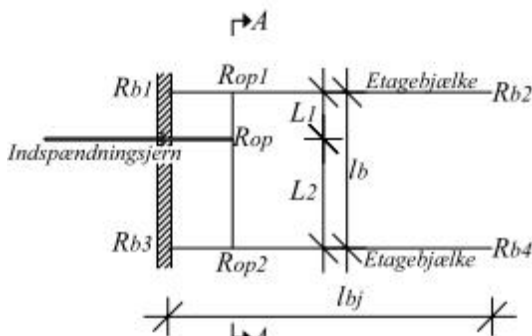
R_{ned} : Den reducerede nedadrettet reaktion pga. L_{ind}

L_{ind} : Indspændingslængde fra ydekant af mur til bagkant af vinkelprofil

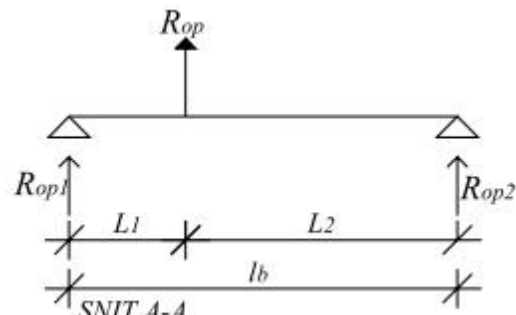
M_{ind} : Indspændingsmoment ved midten af vederlagspladeforkant (70 mm fra forkanten af murværk)



Figur A2-4: Indspændning i etagebjælke

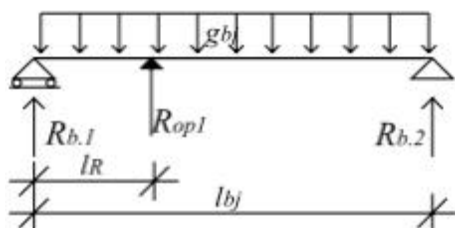


Figur A2-5: Løft i veksler, plan



Figur A2-6: Løft i veksler, snit

Maksimal beregning af R_{op1} beregnes ud fra en betragtning om, at bjælkeenden R_{b1} som ligger af ved døråbningen ikke må løfte sig. Der er vist i ovenstående figurer det statiske system for veksler, som er fastgjort mellem bjælkelagsbjælkerne R_{op1} og R_{op2} . Afstanden mellem bjælkerne er $L_1 + L_2 = 950 \text{ mm}$.



Figur A2-7: Løft i etagebjælke

Den opadrettede reaktion i bjælkelaget forårsager et løft i etageadskillelsen. Hvis $L_1 = 0$, er modvægten fra etageadskillelse regnet virkende fra én bjælke. Bjælken regnes som en 8" x 8", og har det statiske system som er vist til venstre.

Ud fra figur A2-5, har vi følgende ligninger:

$$l_R = L_{ind} - (t_{mur} - 110 \text{ mm}) - 30 \text{ mm}$$

$$g_{bj} = 0,9 * g_{et} * l_{opland.1}$$

$$L_2 = l_b - L_1 \quad R_{op1} = \frac{R_{op} * L_2}{l_b}$$

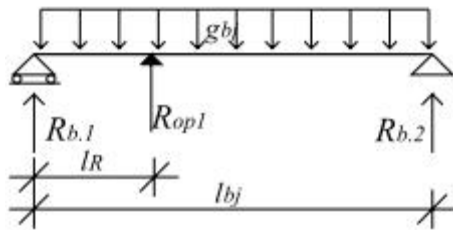
$$R_{op2} = R_{op} - R_{op1}$$

NOTE:

⁽¹⁾ Bilagsnr. 1, side s.18-19

A2.2.3. c) - Beregning af belastning på etagebjælker

							Sagsnr:	13059
l_b (mm)	l_{bj} (mm)	L_1 (mm)	L_2 (mm)	R_{op1} (kN)	R_{op2} (kN)	L_R (mm)	$l_{opland.1}$ (mm)	g_{bj} (kN/m)
950	4000	0	950	11,04	0,0	420	950	1,37



Figur A2-7: Løft i etagebjælke

 l_b : Udvekslingens længde l_{bj} : Etagebjælkens længde inkl. vederlag L_1 og L_2 : Se figur A2-5 & A2-6 R_{op1} & R_{op2} : Løft i etagebjælke, se fig. A2-5 & A2-6 L_R : Afstanden fra R_{b1} til R_{op} , se figur A2-7 $l_{opland.1}$: Lastopland på én bjælke $l_{opland.2}$: Lastopland fra bjælkelag (typisk fra midten af vinduet til midten af døren) g_{bj} : Linelast på etagebjælken

Maks. løft der skal modholdes regnes som:

Ud fra statisk system i figur A2-8, fås:

$$\text{Moment om } R_{b1}: R_{b2} = \frac{g_{bj} * \frac{1}{2} * l_{bj}^2 - R_{op1} * l_R}{l_{bj}}$$

$$\text{Ligevægt: } R_{b1} = g_{bj} * l_{bj} - R_{op1} - R_{b2}$$

$$\text{Moment om } R_{b3}: R_{b4} = \frac{g_{bj} * \frac{1}{2} * l_{bj}^2 - R_{op2} * l_R}{l_{bj}}$$

$$\text{Ligevægt: } R_{b3} = g_{bj} * l_{bj} - R_{op2} - R_{b4}$$

$$R_{løft} = \max(|R_{b1}|, |R_{b2}|, |R_{b3}|, |R_{b4}|)$$

Bagvæg	Facade	Bagvæg	Facade
R_{b2} (kN)	R_{b1} (kN)	R_{b4} (kN)	R_{b3} (kN)
1,58	-7,15	2,74	2,736
OK	Modhold!	OK	OK
$R_{løft}$	(kN)	7,15	Modhold!

Løft i bjælke bliver modholdt af eksisterende murværk evt. vha. UNP 120 (jf. detalje tegning (26)5.01)

Beregning af franske skrue til fastholdelse af UNP findes i Bilag 3

Beregning af modvægt fra murværk:

Modvægt ved position:

R1, R2, R3, R4 & R6: 4.sal (ie)

Total last af etagedæk, $g_{E.dæk}$:

$$g_{E.dæk} = 0,9 * E_{antal} * g_{et} * \frac{1}{2} * l_{bj} * l_{opland.2}$$

Total last fra murværk, $g_{murvægt}$:

$$g_{murvægt} = 0,9 [g_{1m} * A_{1m} + g_{1\frac{1}{2}m} * A_{1\frac{1}{2}m} + g_{2m} * A_{2m} + g_{diverse} * A_{diverse}]$$

Samlede modvægt:

$$g_{total} = g_{E.dæk} + g_{murvægt}$$

E_{antal} Antal etager	$g_{et}^{(2)}$ (kN/m ²)	$l_{opland.2}$ (mm)	$g_{E.dæk}$ kN
1	1,60	2143	6,17
Areal af vægge m/ tilsvarende tykkelse			
1 sten	1½ sten	2 sten	1 bredsten
$A_{1m}^{(3)}$ (m ²)	$A_{1\frac{1}{2}m}^{(3)}$ (m ²)	$A_{2m}^{(3)}$ (m ²)	$A_{diverse}^{(3)}$ (m ²)
0	3,6	0	0
$g_{1m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{1\frac{1}{2}m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{2m}^{(4)}$ (kN/m ²)	$g_{diverse}^{(4)}$ (kN/m ²)
4,10	6,10	8,10	3,30

Kontrol af løft i etagebjælke:

Krav: $g_{total} \geq R_{løft}$

OK

Udnyttelsesgrad ved løft i etagebjælken:

27,6 %

Evt. bemærkning:

Murpilareal på ranke R6 anvendes til beregningen. Modhold er ok. Dvs. modhold er ok for rankerne R1, R2, R3, R4, R6: 4.sal

NOTE:

(2) & (4) Se afsnit A1.2.a), side 4

(3) Bilagsnr. 2 s.1

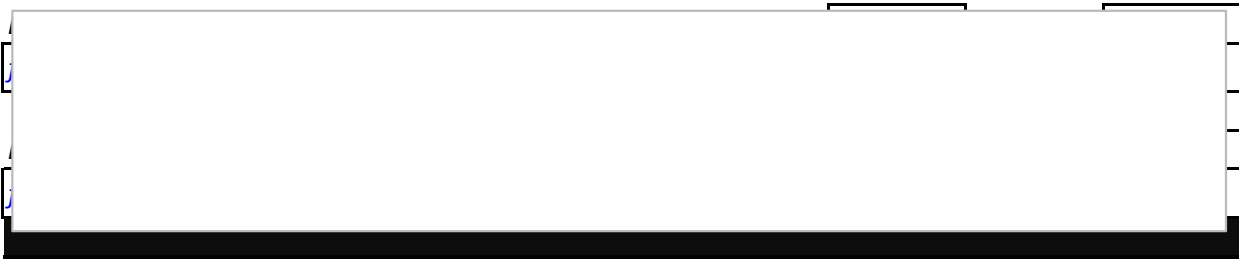
A2.2.3. c) - Beregning af belastning på etagebjælker

III) - Beregnings- og oversigtsskema og oversigt over forkant vederlagsplade

Sagsnr.: 13059

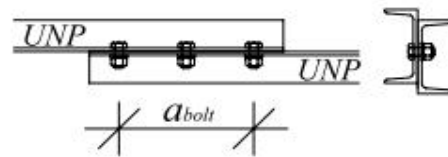
Indspænding i etagebjælker

Murtykkelse:	360			l	b	S tryk,-kant	t	S pladetykkelse
Plade-	(kN)	Position		(mm)	(mm)	OK	(mm)	OK
forkant:	R _{ned} ⁽⁸⁾	19,30	4.sal (ie)	200	100	0,97	15	86

IV) - Boltesamling mellem gavlprofil og indspændingsjern

Kraft på de yderste bolte:
$$F_{bolt} = \frac{M_{ind}}{a_{bolt}}$$

Forskydningskraften i boltegruppen:
$$R_{ind} = F_{ned} - F_{op}$$



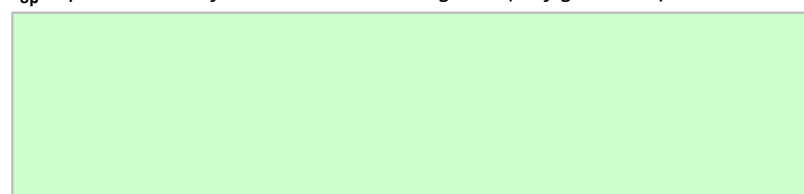
Figur A2-8: Boltesamling

Hulrandsbæreevne, forskydning:
$$F_{b.R.Forskydn} = 1,5 * d_B * t_{krop} * f_{yd}$$

Overklipningsbæreevne:
$$F_{v.R.d} = \alpha_v * A_{skaft} * f_{ub,d}$$

Hulrandsbæreevne - moment, yderste bolte -korrikeres:
$$F_{b.R.moment} = F_{b.R.d} * K_1 * K_2 * K_3$$

Denne beregning gælder for 2 U-profiler der boltes sammen - direkte på hinanden, eller via en muffe.			F _{ned} ⁽¹⁾ (kN)	F _{op} ⁽¹⁾ (kN)	M _{ind} ⁽¹⁾ (kNm)	Stålprofil	f _{yd} ⁽³⁾ (MPa)	Stål- ⁽³⁾ styrkeklasse
			37,06	28,80	6,63	UNP 120	214	S235
F _{bolt} (kN)	R _{ind} (kN)	t _{krop} ⁽²⁾ (mm)	Bolte	a _{bolt} (mm)	d _B (mm)	A _{skaft} (mm ²)	f _{ub,d} ⁽⁴⁾ (MPa)	a _v (-)
28,8	8,26	7	M16	230	16	201	593	0,6
K1 ⁽⁶⁾ (-)	K2 ⁽⁶⁾ (-)	K3 ⁽⁶⁾ (-)	F _{b.R.Forskydn} (kN)	F _{b.R.Forskydn} ≥ R _{ind}	F _{b.R.Moment} (kN)	F _{b.R.Moment} ≥ F _{bolt}	F _{v.R.d} (kN)	F _{v.R.d} ≥ F _{bolt}
1,000	1,000	1,000	35,9	OK	56,0	OK	71,5	OK
Hulrandsbæreevne - moment, yderste bolte -Jf. Teknisk Ståbi ⁽⁵⁾ :						F _{b.R.d}	(kN)	56

F_{ned}: Nedadrettet kraft ved ved murens forkant (Se figur A.2-3)F_{op}: Opadrettet kraft ved ved murens bagkant (Se figur A.2-3)t_{krop}: Tykkelse af profilets kropspladea_{bolt}: Afstand mellem yderbolted_B: Bolte diameterA_{skaft}: Boltenes skafteareala_v: Reduktionsfaktor for 8.8 bolt, snit gennem skaft

NOTE:

⁽¹⁾ Bilag 1 s. 18-19 ⁽⁵⁾ Teknisk Ståbi side 290⁽²⁾ Teknisk Ståbi side 225, 228 & 231 ⁽⁶⁾ Teknisk Ståbi side 213 & 215⁽³⁾ & ⁽⁴⁾ Afsnit A1.2.b), side 5⁽⁸⁾ Afsnit A2.2.3. c), side: 16⁽⁹⁾ Afsnit A2.2.3. c), side:⁽¹⁰⁾ Afsnit A2.2.3. c), side:

A2.2.3. c) - Beregning af belastning på etagebjælker

Sagsnr.: 13059

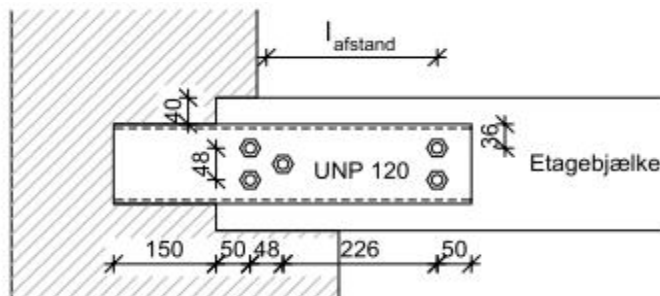
V) - Kontrol af kontaktflade mellem UNP og murværk

Udkragende ende fra yderste skruegruppe:

$$l_{udkrag} = 150 + 50 + \frac{48}{2} = 224 \text{ mm}$$

Kontaktflade mellem mur og UNP

$$l_{kontakt} = 150 \text{ mm}$$

**Figur A2-10:** Samling mellem UNP 120 og etagebjælke b_{UNP} : bredden af UNP 120 55 mm

Krav til spænding i murværk forårsaget den opadrette kraft:

$$\sigma_{mur} = \frac{R_{løft}}{l_{kontakt} * b_{UNP}} \leq f_{cnd.konc}$$

$R_{løft}^{(1)}$ (kN)	σ_{mur} (MPa)	$f_{cnd.konc}^{(2)}$ (MPa)	$\sigma_{mur} \leq f_{cnd.konc}$
7,1	0,87	1,60	OK

 $R_{løft}$: maksimalt løft ved etagebjælkeende $f_{cnd.konc}$: Den regningsmæssige værdi af murens bæreevne ved lodret koncentreret last $W_{el,y}$: UNP-profilets modstandsmoment $l_{afstand}$: Afstand mellem skruegrupperne.**VI) - Belastning i UNP og Franske skruer**

Moment ved første skruegruppe:

$$M_{udkrag} = R_{løft} * l_{udkrag}$$

Spænding i UNP-profilet forårsaget moment:

$$\sigma_{UNP} = \frac{M_{udkrag}}{W_{el,y}} \quad \text{Krav: } \sigma_{UNP} \leq f_{yd}$$

Tværkraft på forreste skruer:

$$T_{tvær} = \frac{R_{løft} * (l_{afstand} + l_{udkrag})}{l_{afstand}}$$

M_{udkrag} (kNm)	$W_{el,y}$ (mm ³)	σ_{UNP} (MPa)	$f_{yd}^{(3)}$ (MPa)	$\sigma_{UNP} \leq f_{yd}$	$l_{afstand}$ (mm)	$T_{tvær}$ (kN)	$T_{skrue}^{(4)}$ (kN)	Kontrol $T_{vær} \leq T_{skrue}$
1,60	60700	26,4	214	OK	250	13,6	18,6	OK

 T_{skrue} : Regningsmæssige bæreevne af 3 stk. F12-franske skruer, jf. Bilag 3.

UNP -profilet fastgøres til etagebjælken med 5 stk. F12 danske skruer som vist i figur A2-10.

Lasten virker vinkelret på fiberretningen og det effektive antal skruer sættes til 3.

Bæreevneeftersvisningen af danske skrue findes i bilagsnr. 3

Etv. Bemærkning:**NOTE:**⁽¹⁾ Se afsnit A2.2.3. c) I) - II), side 17-18⁽³⁾ Se afsnit A1.2.b) side 5⁽²⁾ Se afsnit A1.2.b) side 5⁽⁴⁾ Se bilag 3. Danske skruer

A.2.2.4. - Udveksling i etagebjælker**A.2.2.4. a) - Dimensionering af vinkelprofil i udveksling**

Sagsnr: 13059

Spænding i vinkelprofilerne undersøges som følgende:Krav:

$$\sigma_{tot} \leq f_{yd}$$

Det maksimale moment pga. R_{op} :

$$M_{max} = \frac{1}{4} * R_{op} * l_b$$

Bøjningspænding:

$$\sigma_{bøjn} = \frac{M_{max}}{W_{el,y}}$$

Modstandsmoment og afstand for vridning:

$$W_v = \frac{I_v}{t}$$

$$e_d = e_y - \frac{t}{2}$$

Vridningsmoment:

$$M_v = R_{op} * e_d$$

Spænding fra vridning:

$$\tau_v = \frac{M_v}{2 * W_v}$$

Total spænding:

$$\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{bøjn}^2 + 3 * \tau_v^2}$$

 R_{op} : Opadrettet kraft der påvirker vinkelprofil I_v : Profilets vridningsinertimoment e_y : Afstand fra U-profilets tyngdepunkt til kroppladens yderkant $W_{el,y}$: Profilets modstandsmoment t : Profilets flangetykkelse l_b : Profilets længde

Valg af profil		$R_{op}^{(1)}$ (kN)	$W_{el,y}^{(2)}$ (mm ³)	$I_v^{(2)}$ (mm ⁴)	$t^{(2)}$ (mm)	$e_y^{(2)}$ (mm)	l_b (mm)	$f_{yd}^{(3)}$ (MPa)
L 100-100-10		11,04	24700	63300	10	28,2	800	214
W_v (mm ³)	M_{max} (kNm)	$\sigma_{bøjn}$ (MPa)	e_d (mm)	M_v (kNm)	τ_v (MPa)	σ_{tot} (MPa)	Udnyttelse (%)	Kontrol $\sigma_{tot} \leq f_{yd}$
6330	2,21	89,4	23,2	0,26	20,2	96	45,0	OK

Der anvendes franske skruer til fastgørelse af udveksling til etagebjælkerne.

Bæreevneeftervisningen af franske skruer findes i bilagsnr. 3

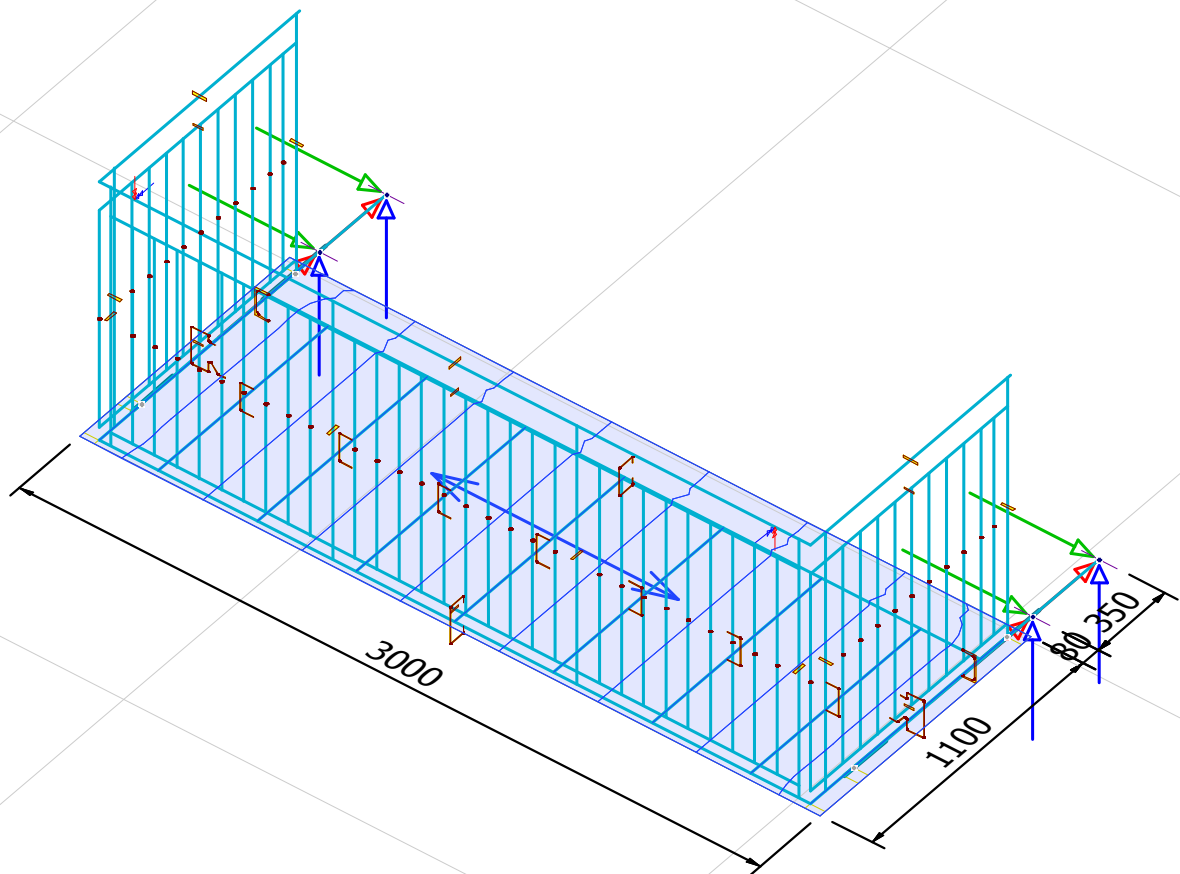
Evt. bemærkning**NOTE:**⁽¹⁾ Afsnit A2.2.3. c), side 17⁽³⁾ Afsnit A1.2. b), side 5⁽²⁾ Teknisk Ståbi side 232 & 233

A4 - KONSTRUKTIONSÆNDRINGER

Sagsnr:	13059
---------	-------

Ved væsentlig ændring af konstruktioner, der afviger fra dokumentet A3 - Tegninger , kontakter håndværker den pågældende ingeniør. Konstruktionsændringerne bliver kun udført, ved godkendelse af en ingeniør.

Konstruktion
Eurocode (NA: Danish)



Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 1 / 30

Statisk dokumentation

Contents

1 Grundlag.....	3
1.1 Materialer.....	6
1.2 Data på stålemner.....	6
2 Statisk system.....	14
3 Laster.....	14
3.1 Laststørrelser.....	14
3.2 Lastplaceringer.....	15
4 Lastkombinationer.....	17
4.1.1 Stålprofiler.....	18
4.2 Reaktionen.....	19
4.3 Reaktionen.....	21
5 Styrkekrav.....	24
6 Funktionskrav.....	30
6.1 Nedbøjning.....	30

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 2 / 30

1 Grundlag

Denne beregning efterviser bæreevnen af altanrammen. Beregningerne udføres via en statisk analyse og en efterfølgende kontrol i henhold til EC 3 med tilhørende Dansk Anneks.

Stålrammen bærer altanrammen og afleverer sine reaktioner til muren.

GENERELT

Referencer

Alt arbejde udføres i henhold til:

DS/EN 1990 FU:2010 Forkortet udgave af Eurocode 0 - Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner DS/EN 1991 FU:2010 Forkortet udgave af Eurocode 1 - Last på bærende konstruktioner DS/EN 1992

FU:2010Stålkonstruktioner DS/EN 1995 FU:2010 Forkortet udgave af Eurocode 5

Sikkerhed og kontrol

Middel konkvensklasse (CC2) og normal kontrol

Mål

Alle ubenævnte mål er i mm. Koter er i meter.

STÅLKONSTRUKTIONER

Generelt

Alt stålarbejdet henføres til udførelsesklasse EXC2

Stålprofiler/ plademateriale HEA, HEB, IPE og plademateriale: S235 JR, $f_y = 235$ MPa Der anvendes almindelig varmvalsede, ulegerede, svejselige stål, der opfylder kravene i DS/EN 10025-2. RHS og kvadratiske rør: S275 JR, $f_y = 275$ MPa. Der anvendes almindelig varmvalsede rør, der opfylder kravene i DS/EN 10210-1.

Koldbukkede pladeprofiler: S355 J2-N

Svejsesømme

Tilsatsmaterialer og svejsefremgangsmåder vælges således, at svejsesømme, hvad angår sejhed og styrke, har mindst samme materialeegenskaber som grundmaterialet, i overensstemmelse med DS/EN 10025.

Rækkefølgen for udførelse af svejsesømme skal fastlægges således, at den færdige konstruktion optræder med så små egenspændinger og deformationer som muligt.

Project: Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan	Customer: jf: Konstruktions projekt	
Description: 3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk	FEM-Design 13 © StruSoft	
Designed: JBJa	Date: 28-04-2014	Page: 3 / 30

Ubenævnte svejsesømme er 3 mm kantsømme

Korrosion

Stål korrosionsbeskyttes til korrosionsklasse C5I iht. DS/EN ISO 12944-2:2000

Nedenstående figur viser det statiske system af altanen.

Akser: Z-aksen er lodret. Reaktioner tegnes med blå

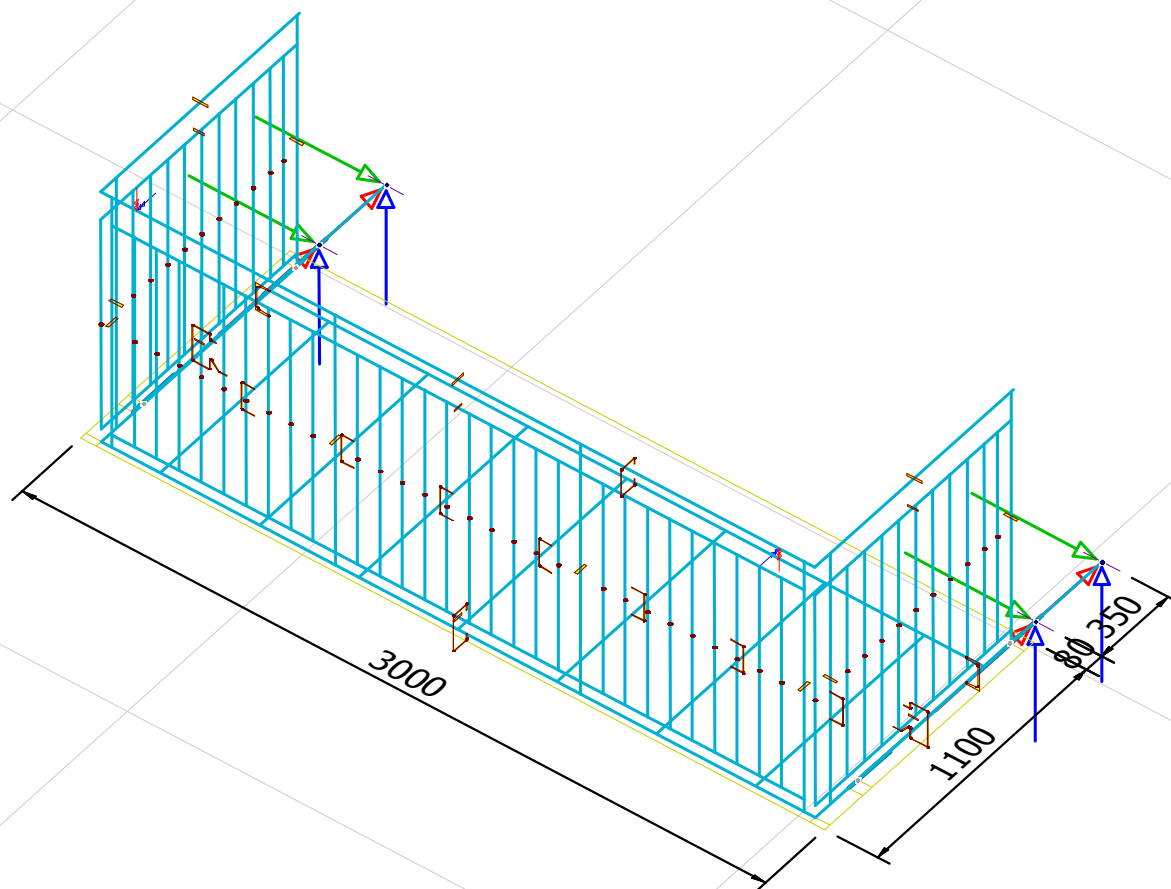
Y-akse vises med rød

X-akse vises med grøn

Project: Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan	Customer: jf: Konstruktions projekt	
Description: 3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk	FEM-Design 13 © StruSoft	
Designed: JBJa	Date: 28-04-2014	Page: 4 / 30

Opstalt

Eurocode (NA: Danish)



Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 5 / 30

1.1 Materialer

Steel materials

No.	Name	$f_{yk}(t < 16)$	$f_{yk}(16 \leq t \leq 40)$	$f_{yk}(40 < t \leq 63)$	$f_{yk}(63 < t \leq 80)$
[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	S 235-1	235.000	235.000	215.000	215.000

$f_{yk}(80 < t \leq 100)$	$f_{yk}(100 < t \leq 150)$	$f_{yk}(150 < t \leq 200)$	$f_{yk}(200 < t \leq 250)$	$f_{yk}(250 < t \leq 400)$
[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
215.000	215.000	215.000	215.000	215.000

$f_{uk}(t < 3)$	$f_{uk}(3 \leq t \leq 40)$	$f_{uk}(40 < t \leq 100)$	$f_{uk}(100 < t \leq 150)$	$f_{uk}(150 < t \leq 250)$
[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
360.000	360.000	360.000	360.000	360.000

$f_{uk}(250 < t \leq 400)$	Gamma M0	Gamma M0, acc	Gamma M1	Gamma M1, acc	Gamma M2	Gamma M2, acc
[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
360.000	1.100	1.000	1.200	1.000	1.350	1.000

E_k	Poisson's ratio	G	Therm. coeff.	Density
[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[1/°C]	[t/m ³]
210000.000	0.300	80769.000	1.2000e-005	7.850000

1.2 Data på stålemner

Efterfølgende figur viser navngivningen af stålelementerne.

Efterfølgende tabeller viser dimension og tværsnit af de forskellige stænger.

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

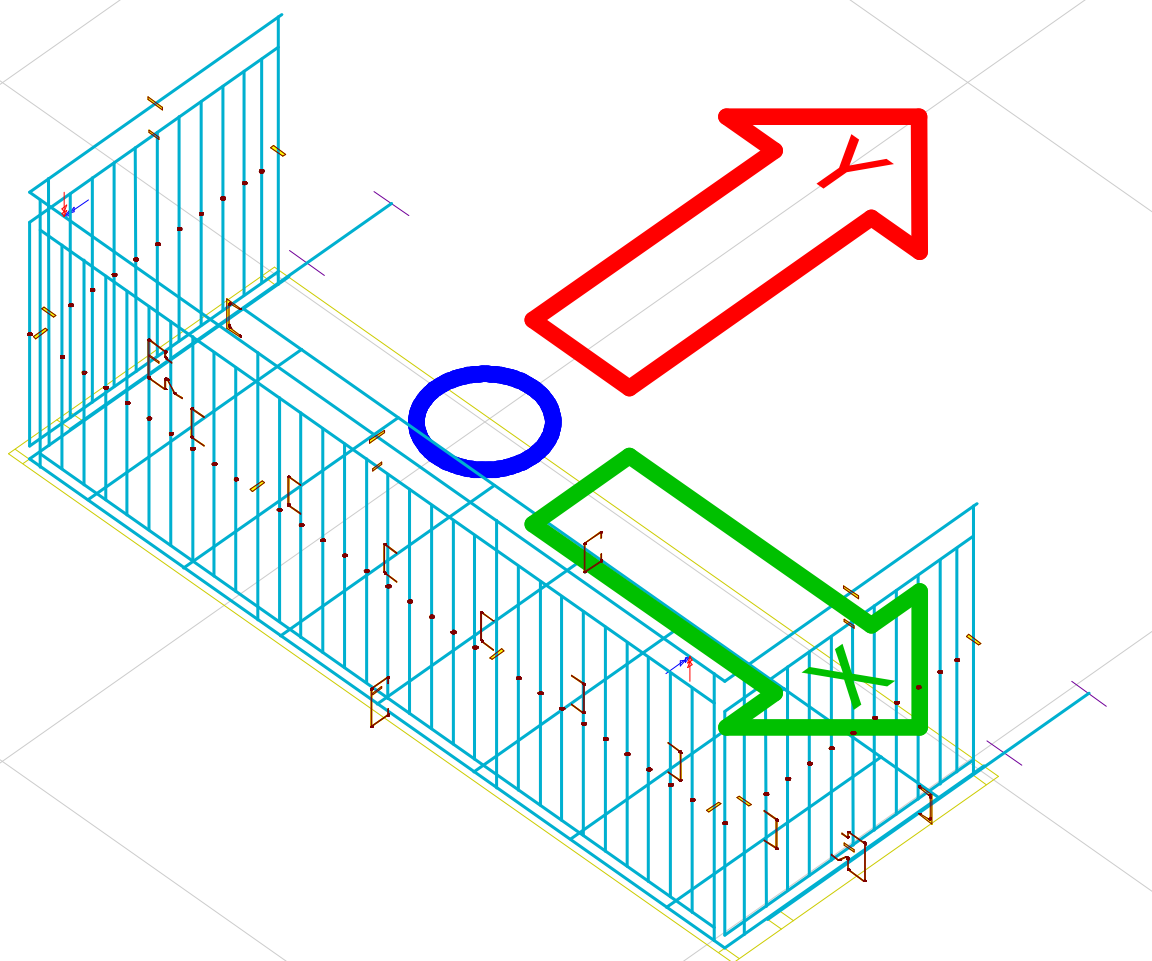
Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 6 / 30

Navngivning af bjælker og søjler

Eurocode (NA: Danish)



Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 7 / 30

Beams

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc(y'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
B.1.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.2.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.3.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.4.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.5.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.6.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.7.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.8.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.9.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.10.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.11.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.12.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.13.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.14.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.15.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.16.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.17.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.18.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(z'), end	Ecc. calc.	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 8 / 30

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc(y'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
B.19.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.20.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.21.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.22.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.23.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.24.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.25.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.26.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.27.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.28.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.29.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.30.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.31.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.32.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.33.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.34.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.35.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.36.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.37.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(z'), end	Ecc. calc.	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 9 / 30

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc(y'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
B.38.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.39.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.40.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.41.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.42.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.43.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.44.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.45.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.46.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.47.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.48.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.49.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.50.1	S 235-1	Rund ø10	Rund ø10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.51.1	S 235-1	Flad 8 x 40	Flad 8 x 40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.52.1	S 235-1	Flad 8 x 40	Flad 8 x 40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.53.1	S 235-1	Flad 8 x 40	Flad 8 x 40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.54.1	S 235-1	Flad 8 x 40	Flad 8 x 40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.55.1	S 235-1	Flad 8 x 40	Flad 8 x 40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.56.1	S 235-1	Flad 8 x 40	Flad 8 x 40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(z'), end	Ecc. calc.	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 10 / 30

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc(y'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
B.57.1	S 235-1	Flad 10 x 60	Flad 10 x 60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.58.1	S 235-1	Flad 10 x 60	Flad 10 x 60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.59.1	S 235-1	Flad 10 x 60	Flad 10 x 60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.60.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.61.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.62.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.63.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.64.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.65.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.66.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.67.1	S 235-1	Flad 10 x 50	Flad 10 x 50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.68.1	S 235-1	C C-160-73...	C C-160-73...	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.69.1	S 235-1	G G-160-73-3	G G-160-73-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.70.1	S 235-1	G G-160-73-3	G G-160-73-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.71.1	S 235-1	C C-122-73...	C C-122-73...	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.72.1	S 235-1	U U-122-53-3	U U-122-53-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.73.1	S 235-1	U U-122-53-3	U U-122-53-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.74.1	S 235-1	U U-122-53-3	U U-122-53-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.75.1	S 235-1	U U-122-53-3	U U-122-53-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(z'), end	Ecc. calc.	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFF--	FFFF--
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 11 / 30

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc(y'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
B.76.1	S 235-1	U U-122-53-3	U U-122-53-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.77.1	S 235-1	U U-122-53-3	U U-122-53-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.78.1	S 235-1	U U-122-53-3	U U-122-53-3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.79.1	S 235-1	U 120	U 120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B.80.1	S 235-1	U 120	U 120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Ecc(z'), end	Ecc. calc.	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF
0.000	Yes	Release at END	No	FFFFFF	FFFFFF

Columns (empty)

ID	Material	Section, start	Section, end	Ecc(x'), start	Ecc(y'), start	Ecc(z'), start	Ecc(x'), end	Ecc(y'), end
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]

Ecc(z'), end	Ecc. calc.	Ecc. mode.	Ecc. crack.	Sp. cond.	Ep. cond.
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

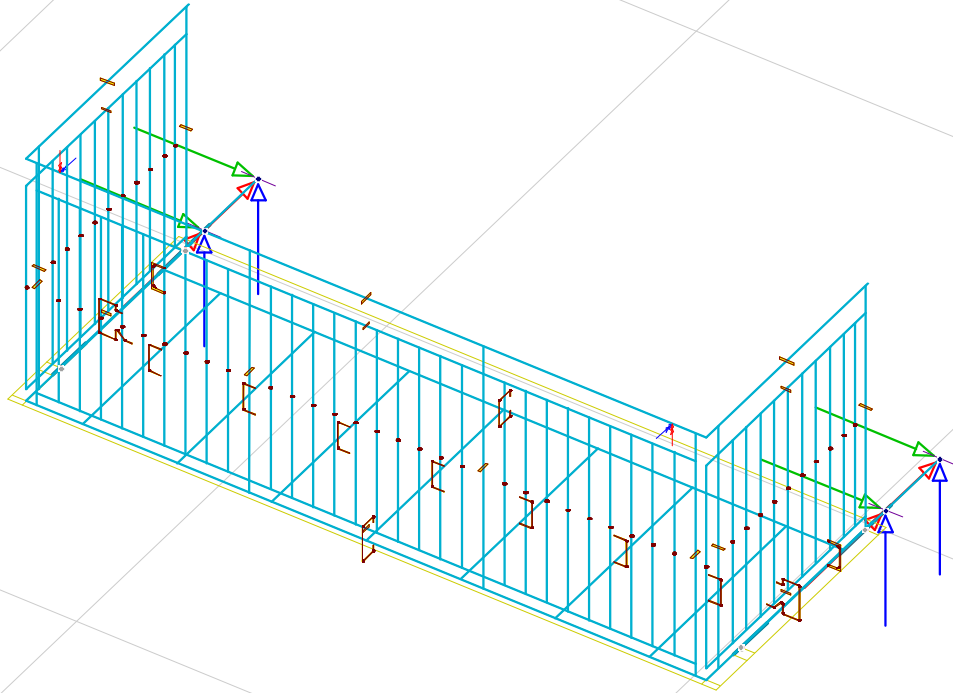
Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 12 / 30

Navngivning af understøtninger

Eurocode (NA: Danish)



Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 13 / 30

2 Statisk system

Beskriv lastnedfæring

Beskriv samlingernes statik

3 Laster

3.1 Laststørrelser

Load cases

No.	Name	Type	Duration class
1	Egenvægt	+Struc...	Permanent
2	Altanpla...	Ordinary	Permanent
3	Vind	Ordinary	Permanent

No.	Name	Type	Duration class
4	Altanlast	Ordinary	Permanent
5	Håndlist...	Ordinary	Permanent

Ovenstående tabel viser de anvendte belastninger på konstruktionen. Egenlasten for materialerne beregnes automatisk og lægges derfor ikke på manuelt.

Line loads

No.	q1	q2	m1	m2	Load case	Intensity	Direction
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[-]	[-]	[-]
1	0.500	0.500	0.000	0.000	Håndlist...	Action	Constant

Surface loads

No.	q1	q2	q3	Load case	Intensity
[-]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[-]	[-]
1	0.250	0.250	0.250	Altanpla...	Action
2	0.180	0.180	0.180	Vind	Action
3	2.500	2.500	2.500	Altanlast	Action

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

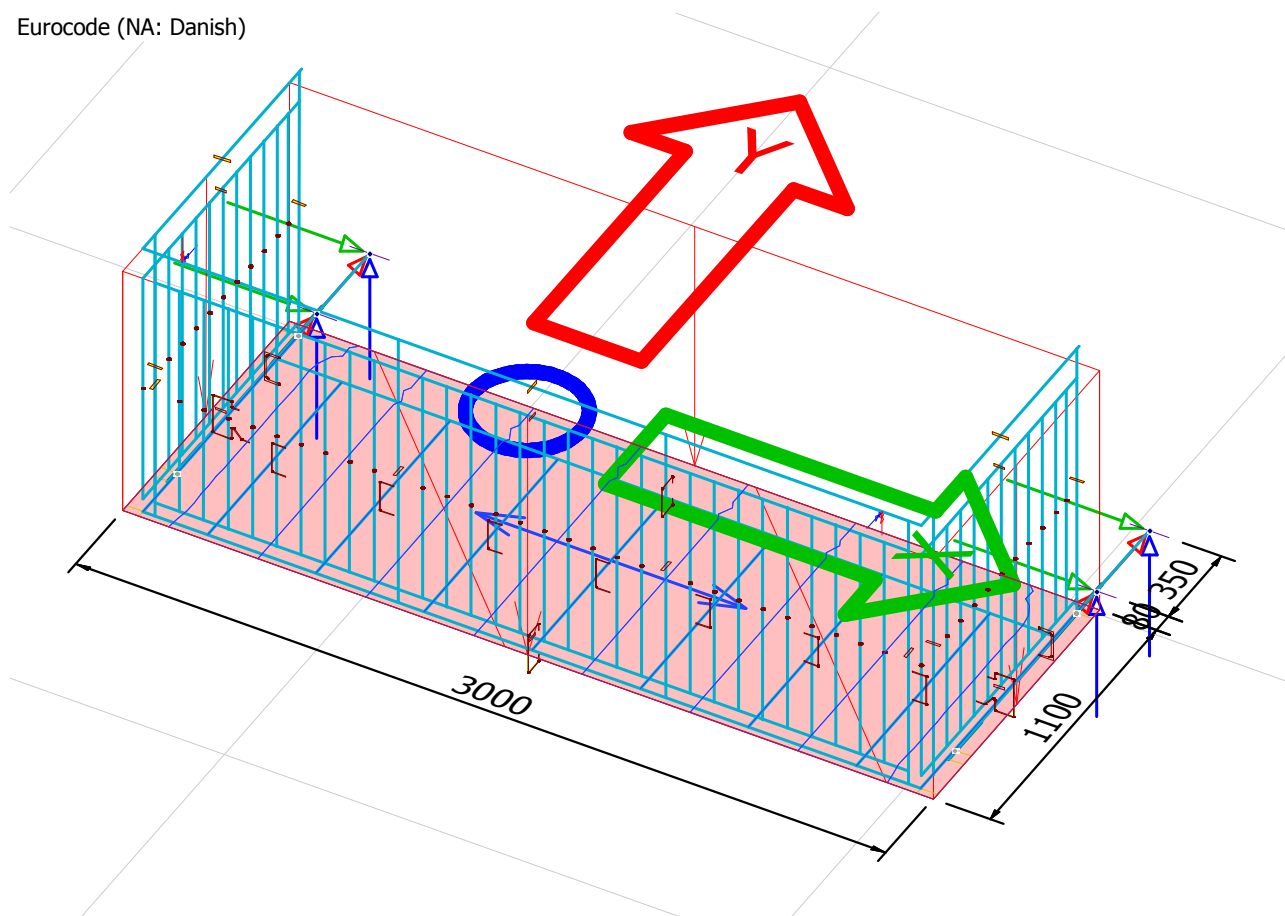
Date: 28-04-2014

Page: 14 / 30

3.2 Lastplaceringer

Fladelaster

Eurocode (NA: Danish)



Fladelast

Altanplade: 0,25 kN/m² TrædækVindlast: 0,18 kN/m²Altanlast: 2,50 kN/m²

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

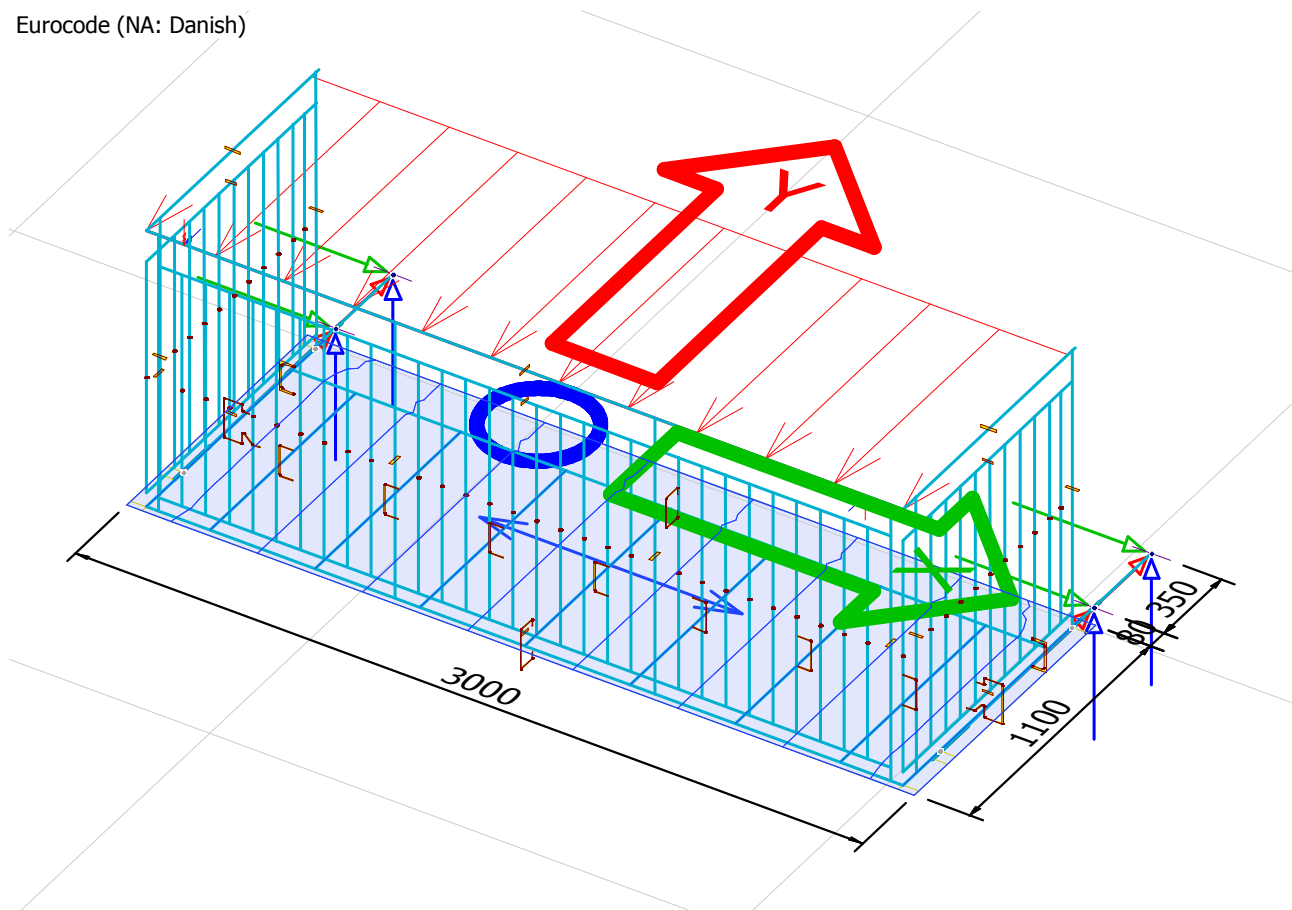
Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 15 / 30

Håndlistelast

Eurocode (NA: Danish)



Håndlistelast: 0,5 kN/m

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 16 / 30

4 Lastkombinationer

Load combinations

No.	Name	Type	Factor	Load cases
1	Domi...	Ultimate	1.000	Egenvægt+Str...
			1.000	Altanplade
			1.500	Vind

No.	Name	Type	Factor	Load cases
			1.500	Altanlast
			1.500	Håndlistelast

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

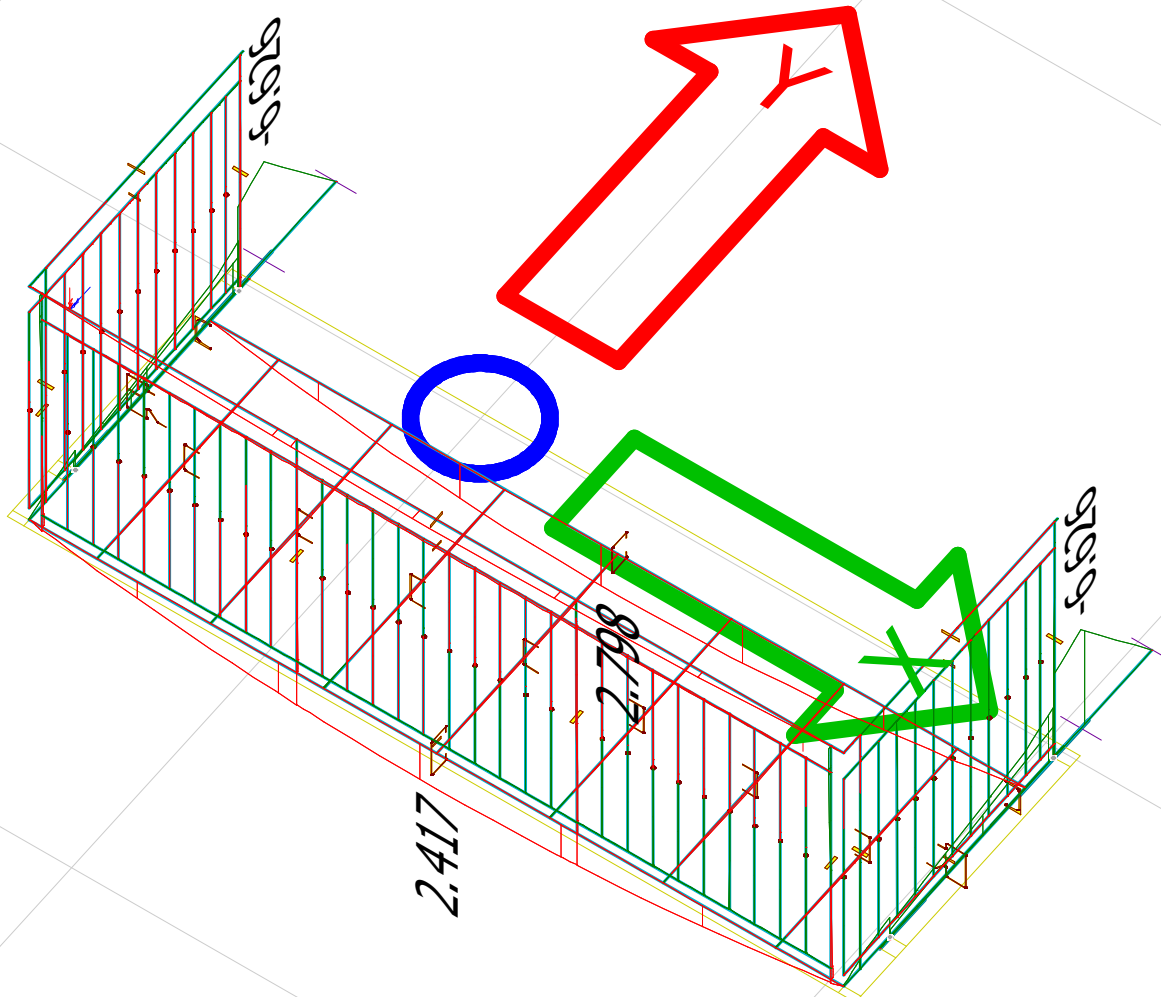
Date: 28-04-2014

Page: 17 / 30

4.1.1 Stålprofiler

My Max og Min

Eurocode (NA: Danish) code: Max. of combinations - Bar internal forces - My' (+/-) - Graph - [kNm]



Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

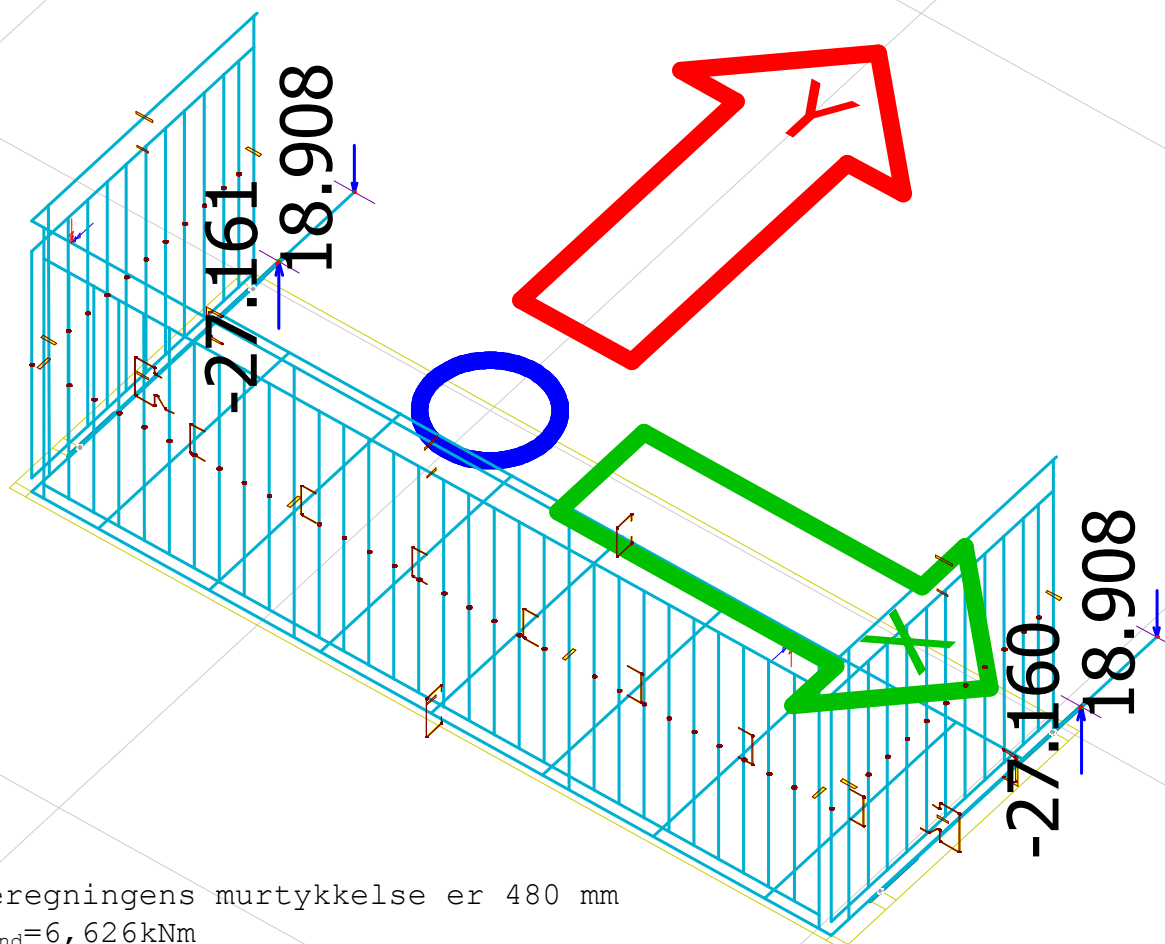
Date: 28-04-2014

Page: 18 / 30

4.2 Reaktioner

V Max/Min

Eurocode (NA: Danish) code: 2nd order theory - Load combinations - Dominerende last - Reactions -
[kN, kNm, kN/m, kNm/m, kN/m²]



Beregningsens murtykkelse er 480 mm

$M_{ind} = 6,626 \text{ kNm}$

Omregning til murtykkelse på 360 mm

$F_{ned} = M_{ind} \text{ kNm} / (360 - (20 + 120/2 + 100/2)) \text{ mm} + (R_{ind}) \text{ kN}$

$F_{ned} = (6,626 \text{ kNm} / 0,23 \text{ m}) + 8,25 \text{ kN} = 37,06 \text{ kN}$

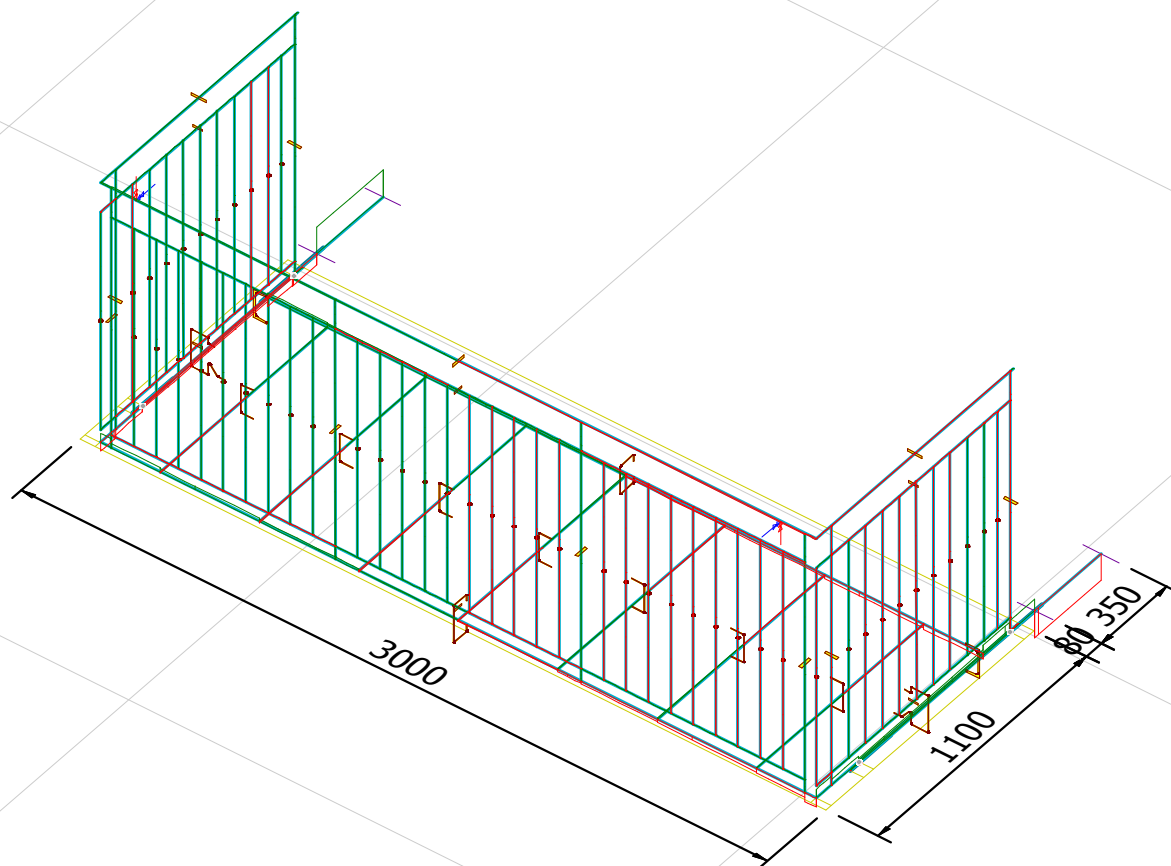
$F_{op} = (6,626 \text{ kNm} / 0,23 \text{ m}) = 28,8 \text{ kN}$

Reaktioner i indspændingen

Project: Bilag 1, Dimensionering af let stålatn	Customer: jf: Konstruktions projekt	
Description: 3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk	FEM-Design 13 © StruSoft	
Designed: JBJa	Date: 28-04-2014	Page: 19 / 30

Forskydninger

Eurocode (NA: Danish) code: Max. of combinations - Bar internal forces - Tz' (N+) - Graph - [kN]



Forskydnings kræfter

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 20 / 30

4.3 Reaktioner

Max. of load combinations, Point support group, reactions (+)

No.	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'	Mz'	Fr	Mr
[-]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]
S.1	9	Fx'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fy'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fz'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Mx'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		My'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Mz'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
S.2	7	Fx'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fy'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fz'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mx'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		My'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mz'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
S.3	412	Fx'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fy'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fz'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Mx'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		My'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000

Comb
[-]
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 21 / 30

No.	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'	Mz'	Fr	Mr
[-]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]
S.4	410	Mz'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fx'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fy'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fz'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mx'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		My'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mz'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000

Comb
[-]
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...

Max. of load combinations, Point support group, reactions (-)

No.	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'	Mz'	Fr	Mr
[-]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]
S.1	9	Fx'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fy'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fz'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Mx'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		My'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Mz'	-0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
S.2	7	Fx'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fy'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000

Comb
[-]
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 22 / 30

No.	Node	Max.	Fx'	Fy'	Fz'	Mx'	My'	Mz'	Fr	Mr
[-]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]
S.3	412	Fz'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mx'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		My'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mz'	-0.730	-1.080	-27.161	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fx'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fy'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fz'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Mx'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
S.4	410	My'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Mz'	0.008	-0.000	18.908	0.000	0.000	0.000	18.908	0.000
		Fx'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fy'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Fz'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mx'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		My'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000
		Mz'	0.730	-1.080	-27.160	0.000	0.000	0.000	27.192	0.000

Comb
[-]
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...
Domine...

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

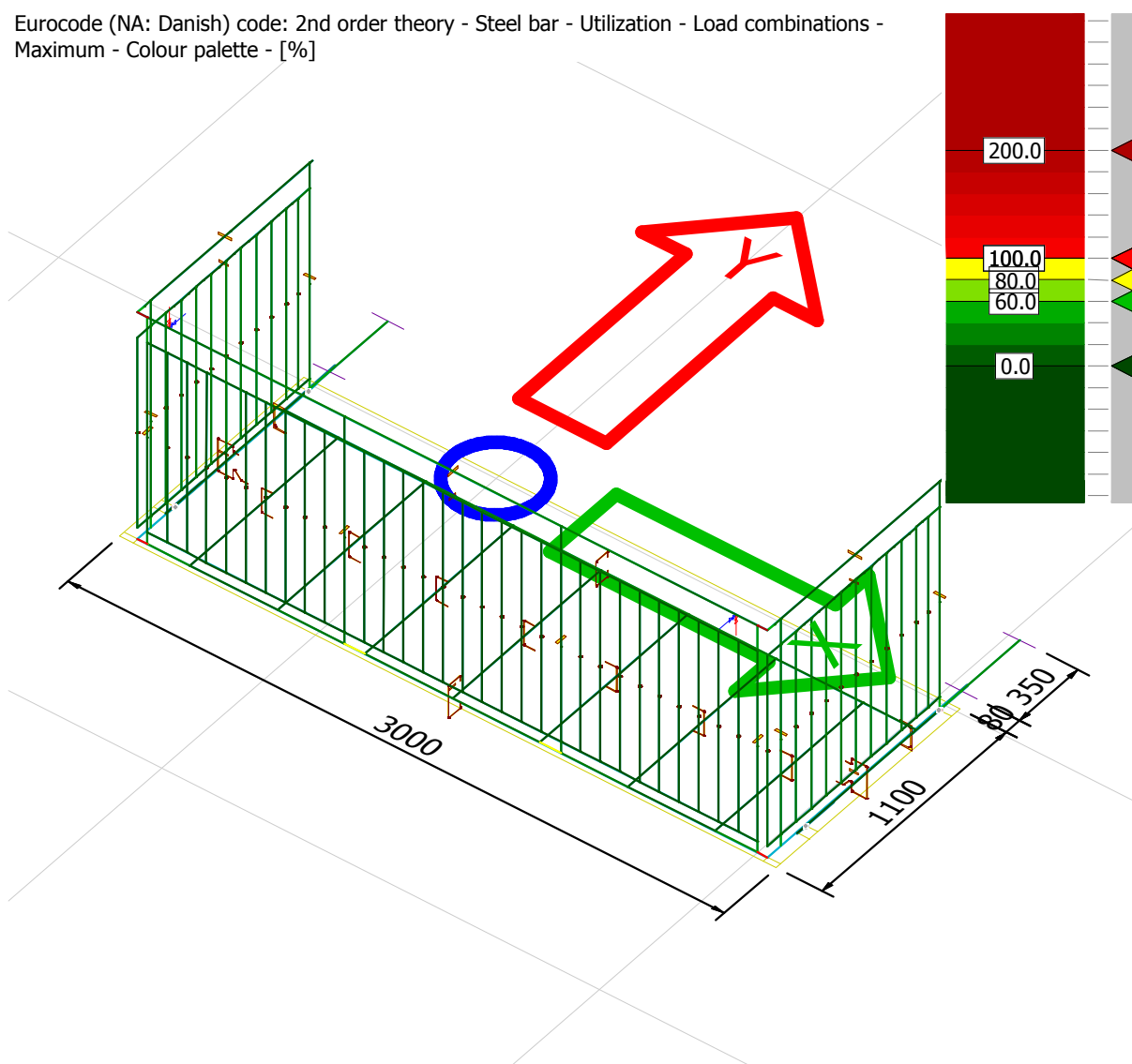
Date: 28-04-2014

Page: 23 / 30

5 Styrkekrav

Udnyttelsesprocent efter EC 3

Eurocode (NA: Danish) code: 2nd order theory - Steel bar - Utilization - Load combinations - Maximum - Colour palette - [%]



Det ses at ovenstående figur ikke har nogle "røde" elementer. Bæreevnen er derfor ok.

Nedenstående tabel viser udnyttelsen af de forskellige stænger.

Navngivning af stænger vises i afsnittet "Navngivning af bjælker og søjler". Betydningen af de forskellige forkortelser fremgår af efterfølgende beregningseksempel.

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 24 / 30

Max. of load combinations, Bar, Utilization

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]
B.1.1	Rund ø10	Real	33	Domineren...	33	-	-	-
B.2.1	Rund ø10	Real	37	Domineren...	37	-	-	-
B.3.1	Rund ø10	Real	42	Domineren...	42	-	-	-
B.4.1	Rund ø10	Real	45	Domineren...	45	-	-	-
B.5.1	Rund ø10	Real	47	Domineren...	47	-	-	-
B.6.1	Rund ø10	Real	48	Domineren...	48	-	-	-
B.7.1	Rund ø10	Real	47	Domineren...	47	-	-	-
B.8.1	Rund ø10	Real	46	Domineren...	46	-	-	-
B.9.1	Rund ø10	Real	42	Domineren...	42	-	-	-
B.10.1	Rund ø10	Real	41	Domineren...	41	-	-	-
B.11.1	Rund ø10	Real	24	Domineren...	24	-	-	-
B.12.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-
B.13.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-
B.14.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-
B.15.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-
B.16.1	Rund ø10	Real	6	Domineren...	6	-	-	-
B.17.1	Rund ø10	Real	6	Domineren...	6	-	-	-
B.18.1	Rund ø10	Real	5	Domineren...	5	-	-	-

SB	IA
[%]	[%]
-	33
-	37
-	42
-	45
-	47
-	48
-	47
-	46
-	42
-	38
-	24
-	7
-	7
-	7
-	7
-	6
-	6
-	5

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 25 / 30

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]
B.19.1	Rund ø10	Real	4	Domineren...	4	-	-	-
B.20.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.21.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.22.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.23.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.24.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.25.1	Rund ø10	Real	2	Domineren...	2	-	-	-
B.26.1	Rund ø10	Real	2	Domineren...	2	-	-	-
B.27.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.28.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.29.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.30.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.31.1	Rund ø10	Real	3	Domineren...	3	-	-	-
B.32.1	Rund ø10	Real	4	Domineren...	4	-	-	-
B.33.1	Rund ø10	Real	5	Domineren...	5	-	-	-
B.34.1	Rund ø10	Real	6	Domineren...	6	-	-	-
B.35.1	Rund ø10	Real	6	Domineren...	6	-	-	-
B.36.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-
B.37.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-

SB	IA
[%]	[%]
-	4
-	3
-	3
-	3
-	3
-	3
-	2
-	2
-	3
-	3
-	3
-	3
-	3
-	4
-	5
-	6
-	6
-	7
-	7

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 26 / 30

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]
B.38.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-
B.39.1	Rund ø10	Real	7	Domineren...	7	-	-	-
B.40.1	Rund ø10	Real	24	Domineren...	24	-	-	-
B.41.1	Rund ø10	Real	41	Domineren...	41	-	-	-
B.42.1	Rund ø10	Real	42	Domineren...	42	-	-	-
B.43.1	Rund ø10	Real	46	Domineren...	46	-	-	-
B.44.1	Rund ø10	Real	47	Domineren...	47	-	-	-
B.45.1	Rund ø10	Real	48	Domineren...	48	-	-	-
B.46.1	Rund ø10	Real	47	Domineren...	47	-	-	-
B.47.1	Rund ø10	Real	45	Domineren...	45	-	-	-
B.48.1	Rund ø10	Real	42	Domineren...	42	-	-	-
B.49.1	Rund ø10	Real	37	Domineren...	37	-	-	-
B.50.1	Rund ø10	Real	33	Domineren...	33	-	-	-
B.51.1	Flad 8 x 40	Real	44	Domineren...	44	-	-	-
B.52.1	Flad 8 x 40	Real	20	Domineren...	20	-	-	-
B.53.1	Flad 8 x 40	Real	15	Domineren...	15	-	-	-
B.54.1	Flad 8 x 40	Real	23	Domineren...	23	-	-	-
B.55.1	Flad 8 x 40	Real	23	Domineren...	23	-	-	-
B.56.1	Flad 8 x 40	Real	44	Domineren...	44	-	-	-

SB	IA
[%]	[%]
-	7
-	7
-	24
-	38
-	42
-	46
-	47
-	48
-	47
-	45
-	42
-	37
-	33
-	43
-	20
-	15
-	23
-	23
-	43

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 27 / 30

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]
B.57.1	Flad 10 x 60	Real	71	Domineren...	71	-	-	-
B.58.1	Flad 10 x 60	Real	1	Domineren...	104	-	-	-
B.59.1	Flad 10 x 60	Real	71	Domineren...	71	-	-	-
B.60.1	Flad 10 x 50	Real	59	Domineren...	59	-	-	-
B.61.1	Flad 10 x 50	Real	26	Domineren...	26	-	-	-
B.62.1	Flad 10 x 50	Real	26	Domineren...	26	-	-	-
B.63.1	Flad 10 x 50	Real	59	Domineren...	59	-	-	-
B.64.1	Flad 10 x 50	Real	49	Domineren...	49	-	-	-
B.65.1	Flad 10 x 50	Real	65	Domineren...	65	-	-	-
B.66.1	Flad 10 x 50	Real	49	Domineren...	49	-	-	-
B.67.1	Flad 10 x 50	Real	65	Domineren...	65	-	-	-
B.68.1	C C-160-73...	Real	103	Domineren...	103	-	-	-
B.71.1	C C-122-73...	Real	32	Domineren...	32	-	-	-
B.72.1	U U-122-53-3	Real	3	Domineren...	3	-	-	3
B.73.1	U U-122-53-3	Real	4	Domineren...	4	-	-	4
B.74.1	U U-122-53-3	Real	4	Domineren...	4	-	-	3
B.75.1	U U-122-53-3	Real	4	Domineren...	3	-	-	4
B.76.1	U U-122-53-3	Real	4	Domineren...	4	-	-	3
B.77.1	U U-122-53-3	Real	4	Domineren...	4	-	-	4

SB	IA
[%]	[%]
-	70
-	1
-	70
-	59
-	26
-	26
-	59
-	46
-	65
-	46
-	65
-	24
-	32
-	3
-	4
-	3
-	4
-	3
-	4

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 28 / 30

Member	Section	Status	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB
[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]
B.78.1	U U-122-53-3	Real	3	Domineren...	3	-	-	3
B.79.1	U 120	Real	47	Domineren...	43	-	-	47
B.80.1	U 120	Real	47	Domineren...	43	-	-	47

SB	IA
[%]	[%]
-	3
-	47
-	47

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålalatn

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

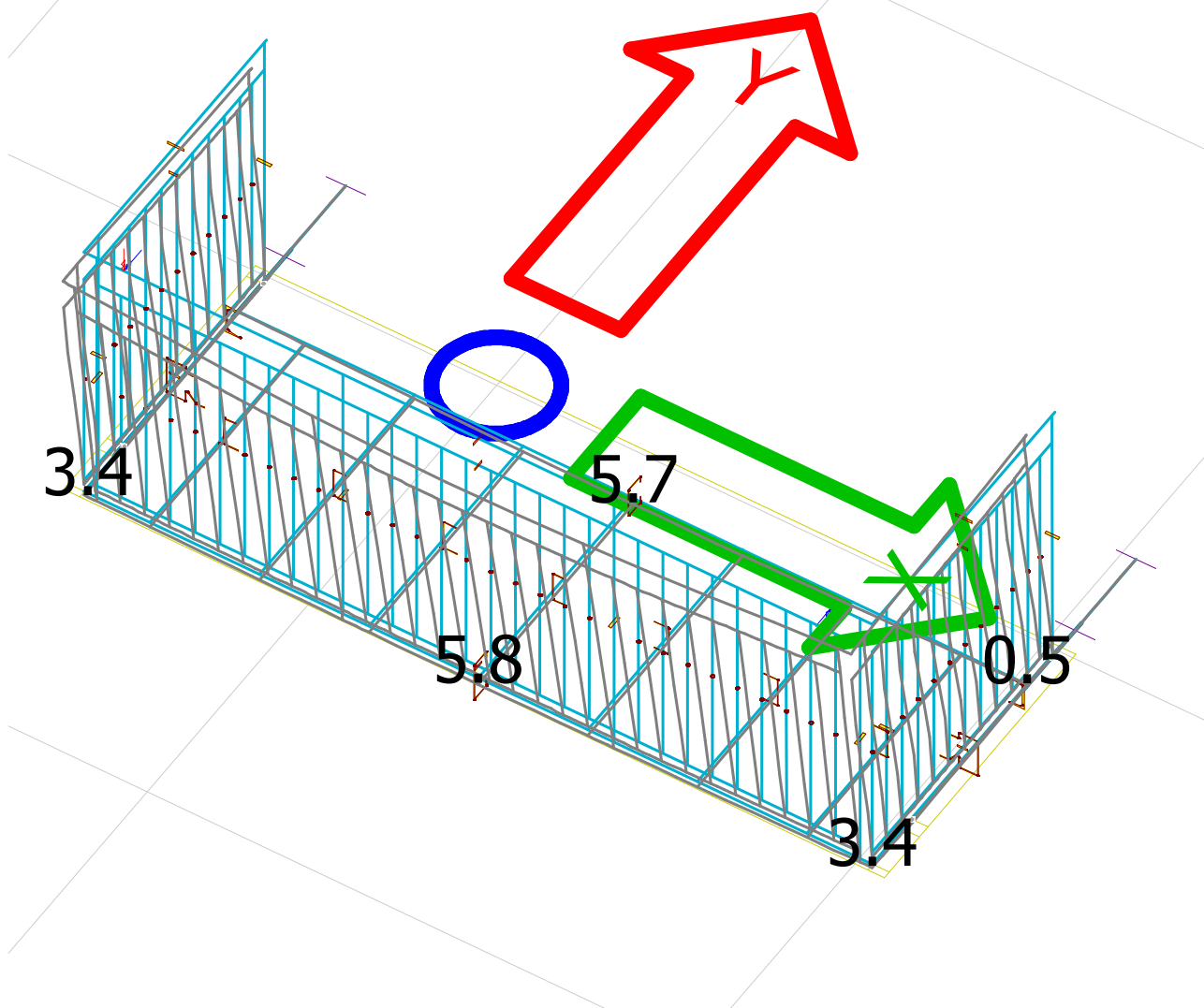
Page: 29 / 30

6 Funktionskrav

6.1 Nedbøjning

Nedbøjning - Anvendelsesgrænse

Eurocode (NA: Danish) code: 2nd order theory - Load combinations - Dominerende last - Displacements - Graph - [mm]



Nedbøjning svarer til ca. $3000/400 = 7,5$ mm.

Nedbøjning af front: $5,8 - 3,4$ mm = $2,4$ mm < $7,5$ mm OK

Project:

Bilag 1, Dimensionering af let stålaltan

Customer:

jf: Konstruktions projekt

Description:

3000 x 1100, Via udspyr, med trædæk

FEM-Design 13 © StruSoft

Designed: JBJa

Date: 28-04-2014

Page: 30 / 30

Bilag 2, sag: 13059



3538 | 3537

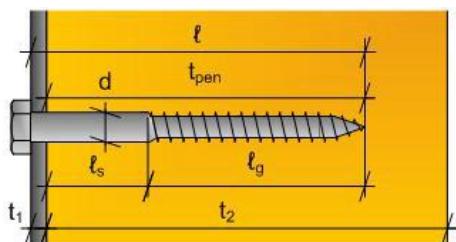


Bilag 3: Franske skruer

Vælg forbindelse:

Stål mod træ, et snit
Skrue med drejet gevind

Sagsnr: **13059**



Resultater

Trækbæreevne $R_{ax,k} = 11883 \text{ N}$
Tværbæreevne (pr. snit) $R_{v,k} = 9312 \text{ N}$

Skruens geometri

Diameter $d = 12 \text{ mm}$
Længde $l = 160 \text{ mm}$
Længde af gevind $l_g = 96 \text{ mm}$
Kernediameter / gevinddiameter $d_{core}/d = 0,7$

Plade 1

Tykkelse $t_1 = 5 \text{ mm}$

Trædel 2

Styrkeklasse **C18**
Tykkelse $t_2 = 200 \text{ mm}$
Vinkel mellem kraftretning og fiberretning $\alpha_2 = 90^\circ$

Styrkeparametre

Stålstyrke $f_u = 400 \text{ MPa}$
Flydemoment $M_y = 76745 \text{ Nmm}$ ☒ Brug EC5-værdi
Udtrækningsstyrke ved 350 kg/m^3 $f_{ax} = 10,31 \text{ MPa}$ ☒ Brug EC5-værdi

Andre valg

☒ $\rho_{min} = 350 \text{ kg/m}^3$
☒ **Forboring kræves**

Mellemlresultater

$t_{pen} = 155 \text{ mm}$ $\rho_1 = 350 \text{ kg/m}^3$ $f_{h,1} =$ $f_{ax,1} = 10,31 \text{ MPa}$ $R_w(A_w) =$
 $l_{ef} = 96 \text{ mm}$ $\rho_2 = 350 \text{ kg/m}^3$ $f_{h,2} = 16,51 \text{ MPa}$ $f_{ax,2} = 10,31 \text{ MPa}$ $R_w(t_w) = 18661 \text{ N}$
 $l_s = 59 \text{ mm}$ $d_{ef} = 12 \text{ mm}$ $R_{wd} = 11883 \text{ N}$ $R_w(d) = 11943 \text{ N}$

Brudform	Tynd plade		Tyk plade		
	a	b	c	d	e
R_v	12281 N	9312 N	30703 N	16383 N	11938 N

R_w er indtrykningsstyrken af underlagspladen. Ved stålplade mod træ betragtes stålpladen som en underlagsplade med stor diameter.

Regningsmæssig bæreevne for en skrue

$$(9,312 \text{ kN}/1,35) * 0,9 = \mathbf{6,2 \text{ kN}}$$

4 skruer til modhold af opadrettet kraft ved udveksling:

$$4 * 6,2 \text{ kN} = 24,8 \text{ kN} > R_{op} = 11,4 \text{ kN} \Rightarrow \text{OK}$$

3 skrue til modhold af løft, ved UNP 120, ved bjælkeende:

$$3 * 6,2 \text{ kN} = 18,6 \text{ kN} > T_{tvær} = 13,6 \text{ kN} \Rightarrow \text{OK}$$