

# Eksamen

06.06.2013

STI3102 Stillasbyggjarfaget/Stillasbyggerfaget  
Lærlingar og praksiskandidatar / Lærlinger og  
praksiskandidater

## Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timar.
Hjelpemiddel	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
Vedlegg	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Teikning</li><li>2. Formelark</li><li>3. Rapport om kontroll av stillas</li><li>4. Tre materiallister</li></ol>
Vedlegg som skal leverast inn	Vedlegg 3 og 4
Informasjon om vurderinga	<b>Jf. forskrift til opplæringslova §§ 3-52, 3,53, 3-54 og 3-55:</b> "Eksamen skal prøve i kva grad den einskilte praksiskandidaten/lærlingen har nådd kompetansemåla som er fastsette i den læreplanen (Vg3) for opplæring i bedrift som praksiskandidaten/lærlingen tek sikte på å ta fag- eller sveineprøve/har teikna lærekontrakt i."

## Situasjonsbeskriving

Du får i oppdrag å byggje eit fasadestillas som skal brukast til renovering av ein betongfasade. Sjå teikning av stillaset i vedlegg 1. Fasaden skal høgtrykksspylast og overflatebehandlast. Stillaset skal dekkjast til med presenning. Underlaget som stillaset skal stå på, er grus.

Det skal i tillegg byggjast eit rullestillas som skal brukast til utvendig malararbeid på ein fasade som er 8 meter høg. Underlaget er asfalt.

## Oppgåve

Beskriv korleis du vil utføre oppdraget. Grunngi vala dine.

Moment som må vere med i svaret knytte til fasadestillaset:

- Belastningsklassane du meiner er formålstenlege for desse stillasa
- Arbeidsprosessen
- HMS
- Materiallister over stillasutstyret
- Enkel planteikning i målestokk 1:50 av stillaset
- På den enkle teikninga av stillaset (sjå punktet over) fører du på total spirebelastning på kvart enkelt spir, og total belastning på lengdebjelkane.
- Berekningar av stillaset:
  - Kraft i spir og lengdebjelkar
  - Fotplate
  - Veggforankringar

Moment som må vere med i svaret knytte til rullestillaset:

- Belastningsklassane du meiner er formålstenlege for desse stillasa
- Arbeidsprosessen
- HMS
- Teikning i målestokk 1:50
- Materiallister over stillasutstyret
- Berekningar av stillaset:
  - Kraft i spir og lengdebjelkar
  - Ballastberekning for stillaset

## Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer.
Hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
Vedlegg	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tegning</li><li>2. Formelark</li><li>3. Rapport om kontroll av stillas</li><li>4. Tre materiallister</li></ol>
Vedlegg som skal leveres inn	Vedlegg 3 og 4
Informasjon om vurderingen	<b>Jf. forskrift til opplæringslova §§ 3-52, 3,53, 3-54 og 3-55:</b> "Eksamen skal prøve i kva grad den einskilte praksiskandidaten/lærlingen har nådd kompetansemåla som er fastsette i den læreplanen (Vg3) for opplæring i bedrift som praksiskandidaten/lærlingen tek sikte på å ta fag- eller sveineprøve/har teikna lærekontrakt i."

## Situasjonsbeskrivelse

Du får i oppdrag å bygge et fasadestillas som skal brukes til reovering av en betongfasade. Se tegning av stillaset i vedlegg 1. Fasaden skal høytrykksspyles og overflatebehandles. Stillaset skal dekkes til med presenning. Underlaget som stillaset skal stå på, er grus.

Det skal i tillegg bygges et rullestillas som skal brukes til utvendig malearbeid på en fasade som er 8 meter høy. Underlaget er asfalt.

## Oppgave

Beskriv hvordan du vil utføre oppdraget. Begrunn valgene dine.

Momenter som må være med i besvarelsen knyttet til fasadestillaset:

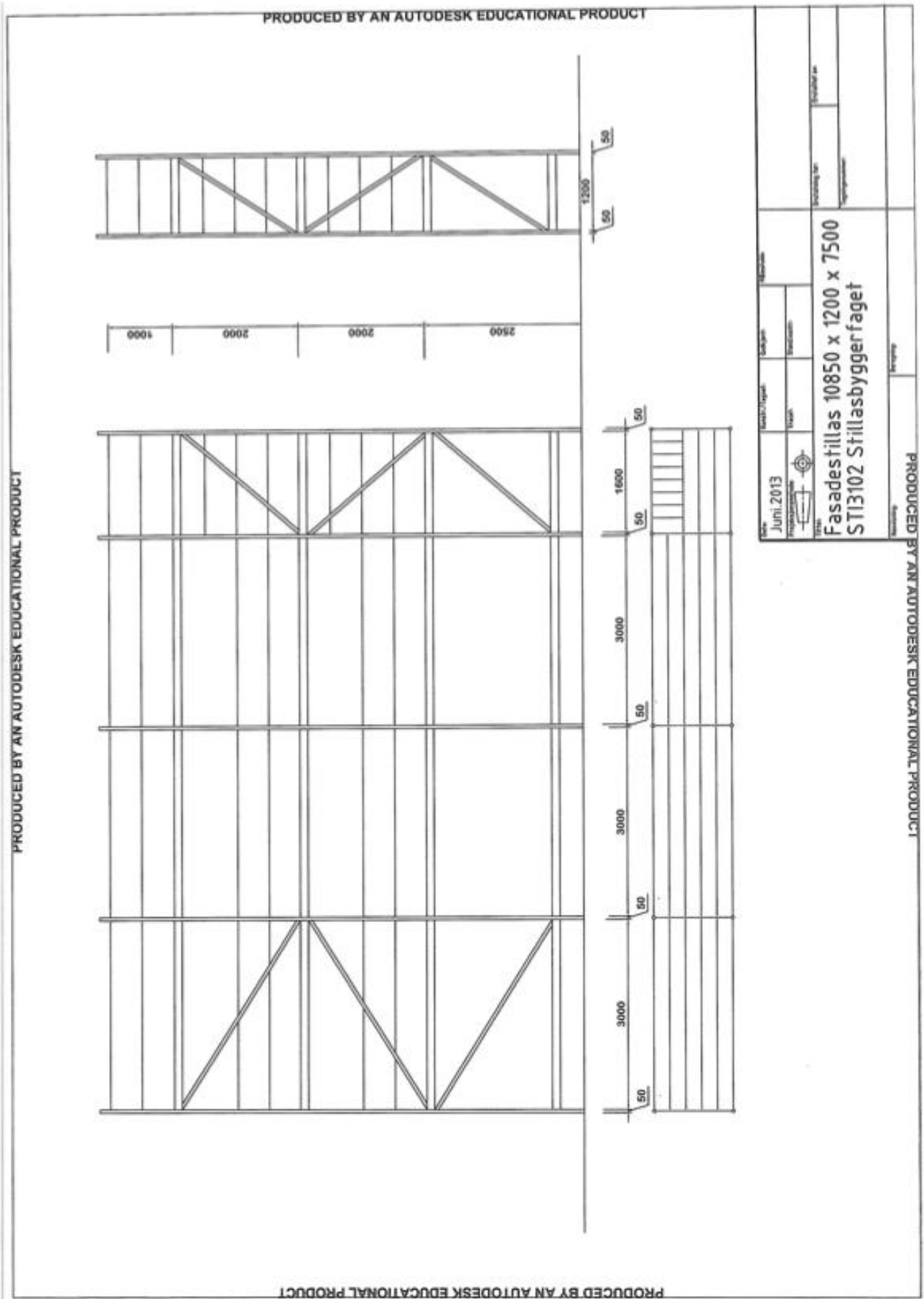
- Belastningsklassene du mener er hensiktsmessige for disse stillasene
- Arbeidsprosessen
- HMS
- Materiallister over stillasutstyret
- Enkel plantegning i målestokk 1:50 av stillaset
- På den enkle plantegningen av stillaset (se punktet over) påfører du total spirebelastning på hvert enkelt spir, og total belastning på lengdebjelkene.
- Beregninger av stillaset:
  - Kraft i spir og lengdebjelker
  - Fotplate
  - Veggforankringer

Momenter som må være med i besvarelsen knyttet til rullestillaset:

- Belastningsklassene du mener er hensiktsmessige for disse stillasene
- Arbeidsprosessen
- HMS
- Tegning i målestokk 1:50
- Materiallister over stillasutstyret
- Beregninger av stillaset:
  - Kraft i spir og lengdebjelker
  - Ballastberegning for stillaset

Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.

# Vedlegg 1



Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.



## Vedlegg 2

### FORMLER SOM BRUKES VED STILLASBEREGNINGER

#### Kraft i spire:

$$A: F_{spire} = \frac{F_{sf} \cdot l \cdot b}{4}$$

$$B: F_{spire} = F_{kon} \cdot \frac{(l - 0,25)}{l} \cdot \frac{(b - 0,25)}{b}$$

$$C: F_{spire} = F_{per} \cdot \frac{(l - 0,10)}{l} \cdot \frac{(b - 0,10)}{b}$$

$$D: \text{klasse 4 og 5} \\ F_{spire} = \frac{F_D \cdot l \cdot b \cdot 0,4 \cdot 0,8}{2}$$

$$D: \text{klasse 6} \\ F_{spire} = \frac{F_D \cdot l \cdot b \cdot 0,5 \cdot 0,75}{2}$$

$$G: G_{spire} = \frac{g \cdot l \cdot b}{4}$$

#### Kraft i TB/LB:

$$A: F_{TB/LB} = \frac{F_{sf} \cdot l \cdot b}{2}$$

$$B: F_{TB} = F_{kon} \cdot \frac{(l - 0,25)}{l} \qquad F_{LB} = F_{per} \cdot \frac{(b - 0,25)}{b}$$

$$C: F_{TB} = F_{per} \cdot \frac{(l - 0,10)}{l} \qquad F_{LB} = F_{per} \cdot \frac{(b - 0,10)}{b}$$

$$D: \text{klasse 4 og 5} \\ F_{TB/LB} = F_D \cdot l \cdot b \cdot 0,4 \cdot 0,8$$

$$D: \text{klasse 6} \\ F_{TB/LB} = F_D \cdot l \cdot b \cdot 0,5 \cdot 0,75$$

$$G: G_{TB/LB} = \frac{g \cdot l \cdot b}{2}$$

Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.

## Bøyemoment i rør:

### Fri rørende:

Punktlast

$$M = F \cdot l$$

Jevnt fordelt  $M = \frac{Q \cdot l}{2}$

### Rør opplagret i begge ender:

Punktlast på midten

$$M = \frac{F \cdot l}{4}$$

Jevnt fordelt

$$M = \frac{Q \cdot l}{8}$$

Usentrert punktlast

$$M = \frac{F \cdot a \cdot b}{l}$$

Last på del av rør

$$M = \frac{Q}{l} \cdot \left( \frac{l}{2} - \frac{b}{4} \right)$$

### Rullestillas:

INNE

For lengde  $\leq 4$  meter.

$$F_{ri} = \frac{(0,9 \cdot H) - 0,15}{b}$$

For lengde  $> 4$  meter.

$$F_{ri} = \frac{(1,8 \cdot H) - 0,30}{b}$$

UTE:

For lengde  $\leq 4$  meter.

$$F_{vi} = \frac{(0,057 \cdot A_s \cdot H_{maks}) + (0,21 \cdot H_{maks}) - 0,15}{b}$$

For lengde  $> 4$  meter.

$$F_{vi} = \frac{(0,0576 \cdot A_s \cdot H_{maks}) + (0,42 \cdot H_{maks}) - 0,30}{b}$$

Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.

**Hengestillas:**  $Mk \cdot df \cdot l_u \cdot SF = F_{morv} \cdot l_{mn}$

**Pytagoras:**  $a^2 + b^2 = c^2$

**Veggforankringer:**  $n = \frac{HT \cdot LK \cdot l \cdot H \cdot NAF \cdot FF}{forankr. kap}$

**Fotplate:**  $A = \frac{F}{P}$

**Trigonometri:**

$$\frac{\text{motstående katet}}{\text{hypotenus}} = \sin \alpha \quad \frac{\text{hosliggende katet}}{\text{hypotenus}} = \cos \alpha \quad \frac{\text{motstående katet}}{\text{hosliggende katet}} = \tan \alpha$$

Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.

STILLASEIER: .....  
 TLF.: .....

## RAPPORT OM KONTROLL AV STILLAS

REF. NR.:



STED:	TYPE:	DIMENSJON	Nr.	Slekkpunkter/Påleggspar.	Mangler funnet og dato
	Fasade <input type="checkbox"/>		STILLAS	Best.nr. 500	
	Tårn <input type="checkbox"/>				
	Rulle <input type="checkbox"/>				
	Andre <input type="checkbox"/>				

**BYGGET AV:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**BRUKER AV STILLASET:**

Bruker av stillaset er ansvarlig for at stillaset til enhver tid er i forskriftsmessig stand, og ikke er overbelastet.

Firma: .....

Til: .....

Kontaktperson: .....

Kontroll utført av montasjefirma ved montering

Dato/navn: .....

Ansvarlig for videre kontroll i firma

Navn: .....

Kontroll utført dato: .....

Mangler utbedret dato: .....

Sign

Nr.	Slekkpunkter/Påleggspar.	Dato	Tekst - Mangler
1	Skilling av stillas	... 16	<input type="checkbox"/>
2	Bærende konstruksjon	17 - 20	<input type="checkbox"/>
3	Atkomst	... 21	<input type="checkbox"/>
4	Stillasgulv	... 21	<input type="checkbox"/>
5	Rekkverk	... 22	<input type="checkbox"/>
	a) Håndlist	... 22	<input type="checkbox"/>
	b) Knellist	... 22	<input type="checkbox"/>
	c) Fotlist	... 22	<input type="checkbox"/>
	d) Skvettskjerm	... 22	<input type="checkbox"/>
6	Presenning	... 24	<input type="checkbox"/>
7	Fundamentering	... 28	<input type="checkbox"/>
8	Avstivning	... 30	<input type="checkbox"/>
9	Forankring	... 31	<input type="checkbox"/>
10	Feste for forankring	... 31	<input type="checkbox"/>

Antall veggfester:  Veggfester tåler:  kg

Antall trekkprøver:  Trekkprøve 30% overlås:  kg

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.



## Vedlegg 4

Type stillas: \_\_\_\_\_

(LxBxH): \_\_\_\_\_

Komponent	Lengde	Vekt	Antall	Tot.vekt
Spir	3,0 m.	9,0 kg		
Spir	2,0 m.	6,0 kg		
Spir	1,5 m.	4,5 kg		
Spir	1,0 m.	3,5 kg		
Spir	0,5 m.	2,0 kg		
Vange	3,0 m.	10,0 kg		
Vange	1,9 m.	6,5 kg		
Vange	1,6 m.	5,5 kg		
Vange	1,2 m.	4,5 kg		
Vange	0,72 m.	2,5 kg		
Aluminiumsplank	3,0 m.	11,0 kg		
Aluminiumsplank	1,90 m.	8,0 kg		
Aluminiumsplank	1,60 m.	7,5 kg		
Aluminiumsplank	1,20 m.	5,5 kg		
Diagonal	3,0 m. fag	8,0 kg		
Diagonal	1,9 m. fag	6,0 kg		
Diagonal	1,6 m. fag	5,5 kg		
Diagonal	1,2 m. fag	5,0 kg		
Stillbein	0,6 meter	3,0 kg		
STV trapp	1,6 x 2,0 m.	20,0 kg		
STV trapp	1,2 x 2,0 m.	15,0 kg		
Stige	2,0 m.	4,0 kg		
Hjul	0,6 m.	7,0 kg		
Faste klips		1,5 kg		
Vribare klips		1,5 kg		
Bjelkeklips		1,5 kg		
Rør	1,0 meter	4,1 kg		

Total vekt= \_\_\_\_\_ kg = \_\_\_\_\_ kN

Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.

Type stillas: \_\_\_\_\_

(LxBxH): \_\_\_\_\_

Komponent	Lengde	Vekt	Antall	Tot.vekt
Spir	3,0 m.	9,0 kg		
Spir	2,0 m.	6,0 kg		
Spir	1,5 m.	4,5 kg		
Spir	1,0 m.	3,5 kg		
Spir	0,5 m.	2,0 kg		
Vange	3,0 m.	10,0 kg		
Vange	1,9 m.	6,5 kg		
Vange	1,6 m.	5,5 kg		
Vange	1,2 m.	4,5 kg		
Vange	0,72 m.	2,5 kg		
Aluminiumsplank	3,0 m.	11,0 kg		
Aluminiumsplank	1,90 m.	8,0 kg		
Aluminiumsplank	1,60 m.	7,5 kg		
Aluminiumsplank	1,20 m.	5,5 kg		
Diagonal	3,0 m. fag	8,0 kg		
Diagonal	1,9 m. fag	6,0 kg		
Diagonal	1,6 m. fag	5,5 kg		
Diagonal	1,2 m. fag	5,0 kg		
Stillbein	0,6 meter	3,0 kg		
STV trapp	1,6 x 2,0 m.	20,0 kg		
STV trapp	1,2 x 2,0 m.	15,0 kg		
Stige	2,0 m.	4,0 kg		
Hjul	0,6 m.	7,0 kg		
Faste klips		1,5 kg		
Vribare klips		1,5 kg		
Bjelkeklips		1,5 kg		
Rør	1,0 meter	4,1 kg		

Total vekt= \_\_\_\_\_ kg = \_\_\_\_\_ kN

Denne sida er utan innhald. / Denne siden er uten innhold.

Type stillas: \_\_\_\_\_

(LxBxH): \_\_\_\_\_

Komponent	Lengde	Vekt	Antall	Tot.vekt
Spir	3,0 m.	9,0 kg		
Spir	2,0 m.	6,0 kg		
Spir	1,5 m.	4,5 kg		
Spir	1,0 m.	3,5 kg		
Spir	0,5 m.	2,0 kg		
Vange	3,0 m.	10,0 kg		
Vange	1,9 m.	6,5 kg		
Vange	1,6 m.	5,5 kg		
Vange	1,2 m.	4,5 kg		
Vange	0,72 m.	2,5 kg		
Aluminiumsplank	3,0 m.	11,0 kg		
Aluminiumsplank	1,90 m.	8,0 kg		
Aluminiumsplank	1,60 m.	7,5 kg		
Aluminiumsplank	1,20 m.	5,5 kg		
Diagonal	3,0 m. fag	8,0 kg		
Diagonal	1,9 m. fag	6,0 kg		
Diagonal	1,6 m. fag	5,5 kg		
Diagonal	1,2 m. fag	5,0 kg		
Stillbein	0,6 meter	3,0 kg		
STV trapp	1,6 x 2,0 m.	20,0 kg		
STV trapp	1,2 x 2,0 m.	15,0 kg		
Stige	2,0 m.	4,0 kg		
Hjul	0,6 m.	7,0 kg		
Faste klips		1,5 kg		
Vribare klips		1,5 kg		
Bjelkeklips		1,5 kg		
Rør	1,0 meter	4,1 kg		

Total vekt= \_\_\_\_\_ kg = \_\_\_\_\_ kN

Schweigaards gate 15  
Postboks 9359 Grønland  
0135 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
utdanningsdirektoratet.no