

Introduktion til betonelementbyggeri

Hvad skal man have focus på
ved beregning og udførelse af
betonelementer

2021-09-07



Introduktion til betonelementbyggeri

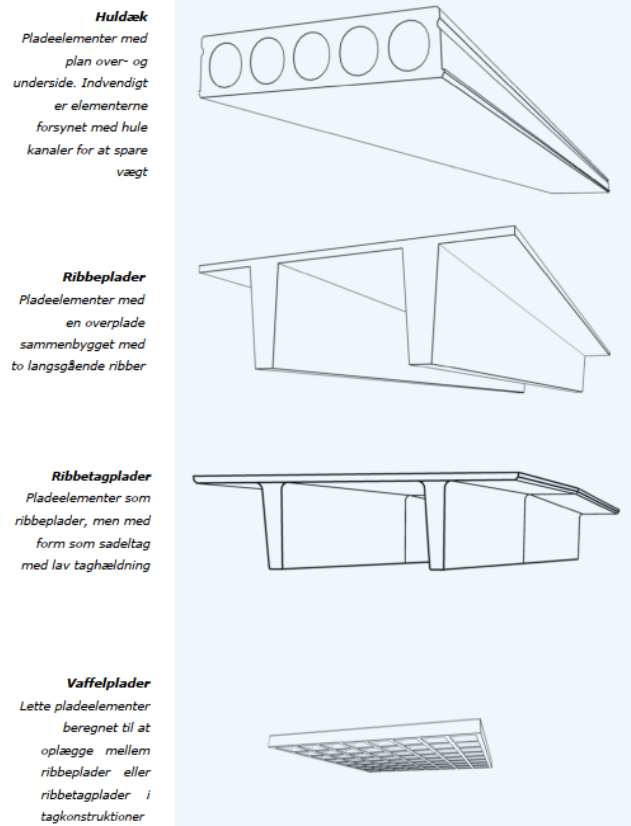
Indhold

- Introduktion til betonelementbyggeri
Komponenter, projektmateriale og samlinger
- A113 samspillet med elementfabrikkerne
Bygværksberegninger
- Montage

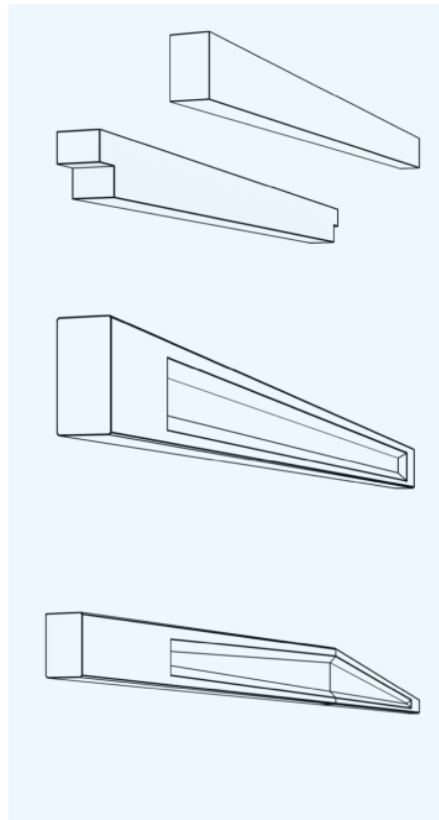
Introduktion til betonelementbyggeri

Introduktion til betonelementbyggeri

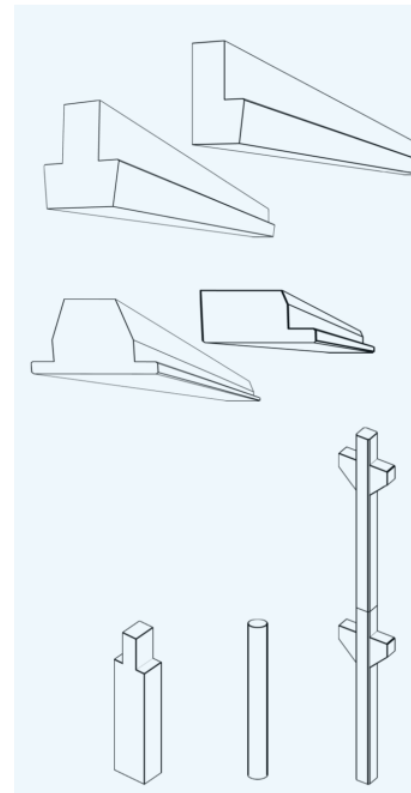
- Elementbyggeri er som lego, men har en række standardiserede produkter som man samler til et bygværk.



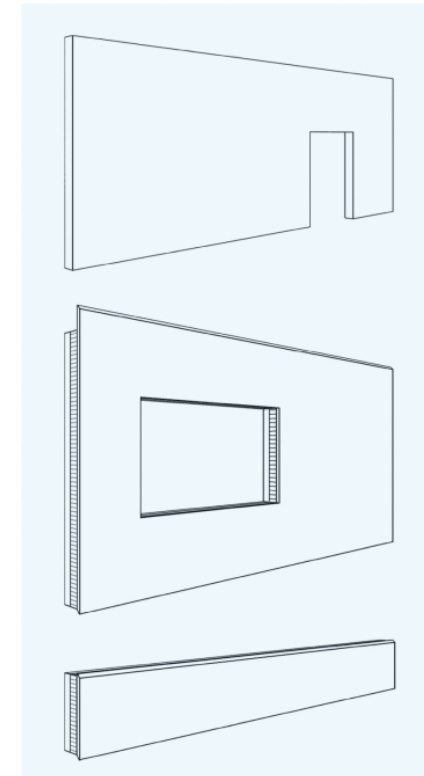
RB-bjælker
Bjælkeelementer med rektangulært tværsnit. Vederlag kan indsnævres svarende til konsoller



Konsolbjælker
Bjælkeelementer med hylder, hvorpå dækelementerne kan oplægges. Leveres med én- eller tosidigt hyldearrangement



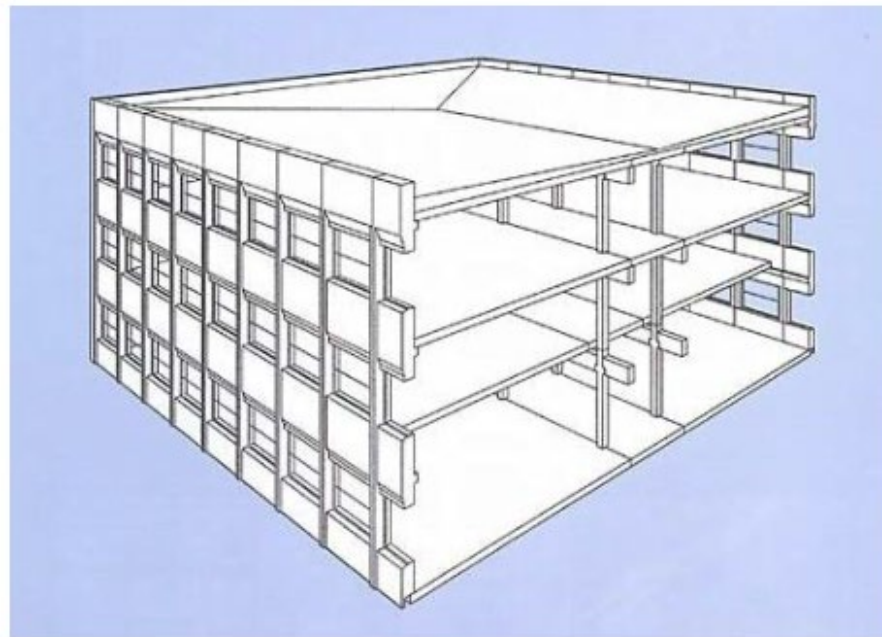
Vægge
Massive vægelementer som indvendige rumadskillelser eller som bagvæg i facade med skalmur eller let beklædning. Leveres med indstøbte elnrør og -dåser, bindere til skalmur og andre ønskede indstøbninger



Introduktion til betonelementbyggeri

Introduktion til betonelementbyggeri

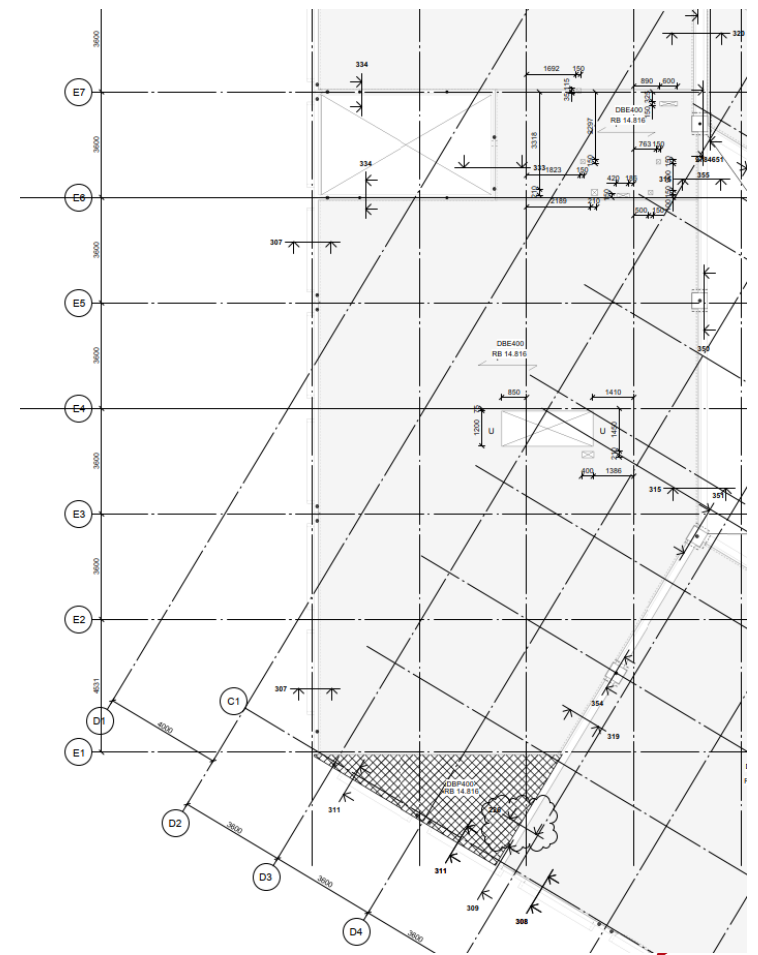
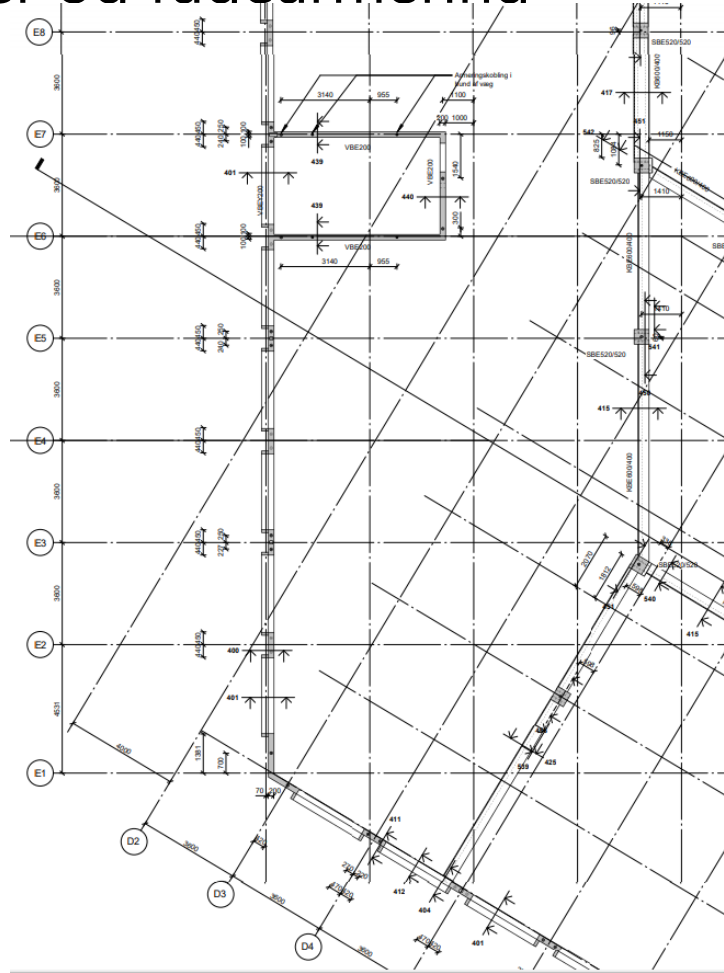
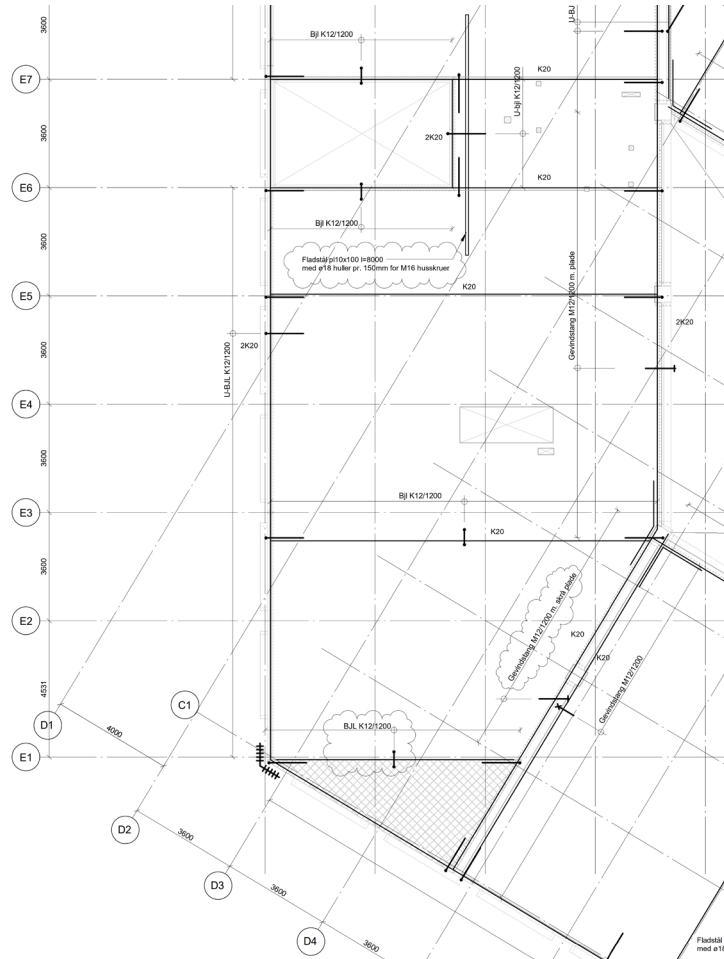
- Elementer samles til bygværker af simpel og mere kompleks karakter.



Introduktion til betonelementbyggeri

Introduktion til betonelementbyggeri

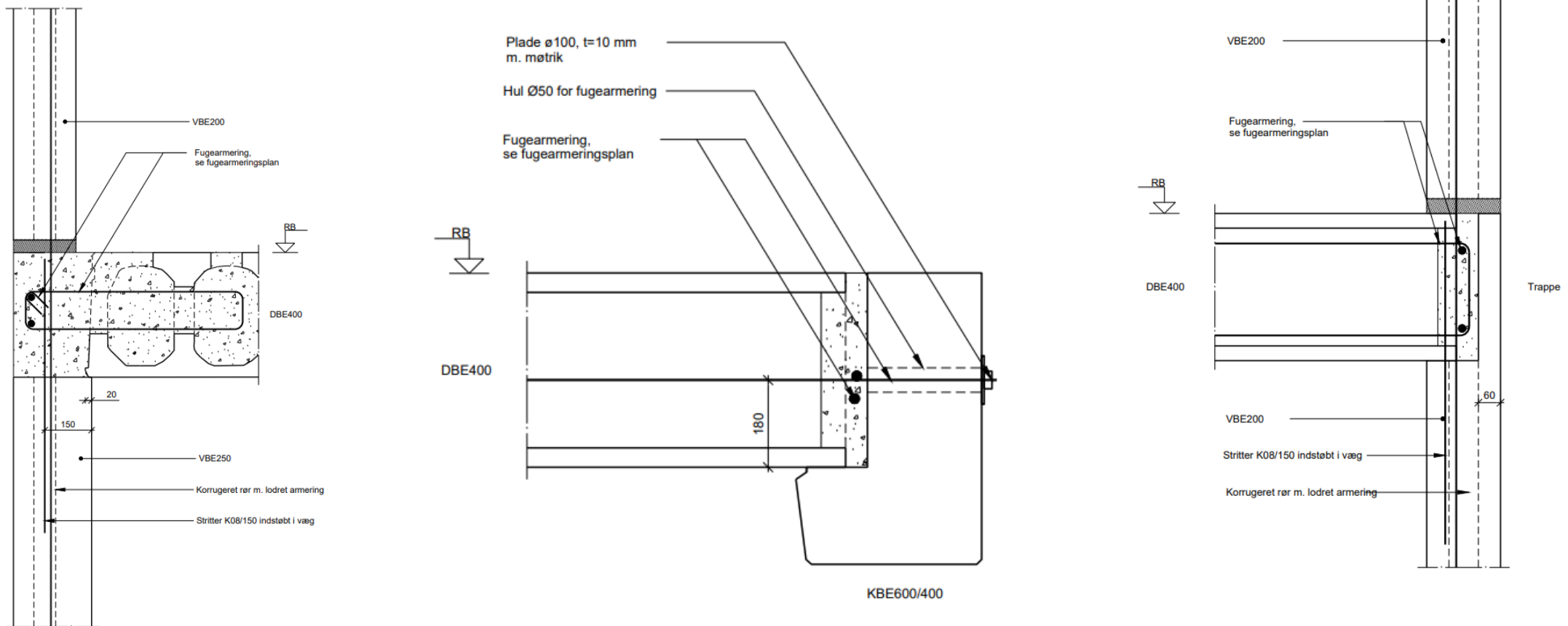
- Byggeriet samles via samlinger og fugearmering



Introduktion til betonelementbyggeri

Introduktion til betonelementbyggeri

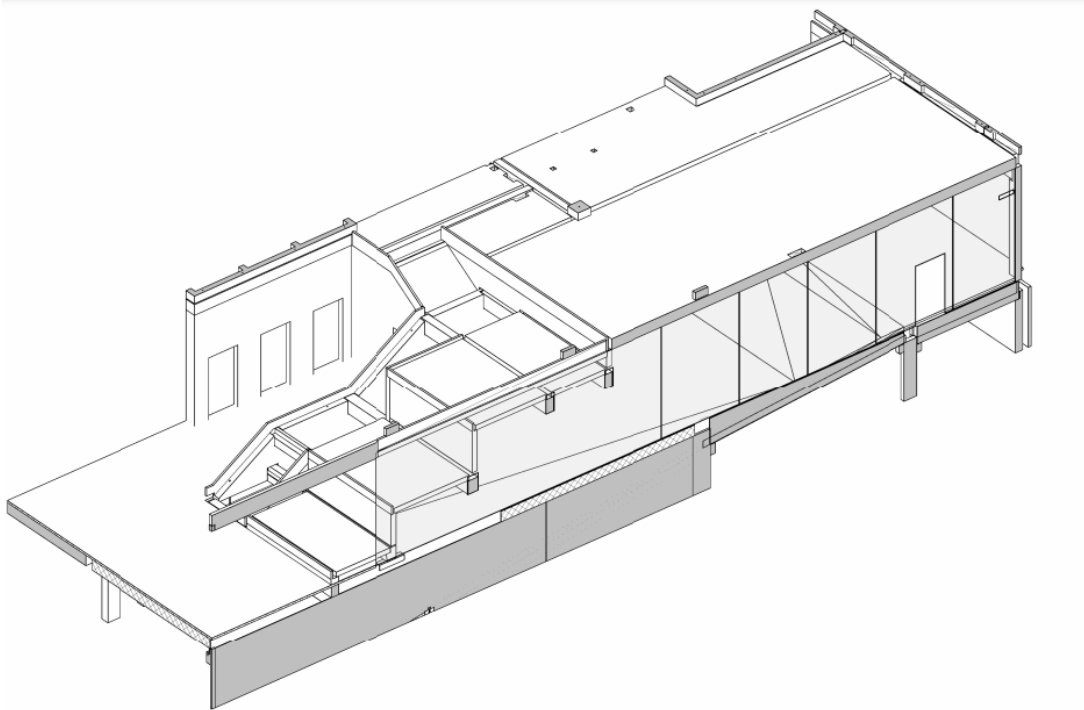
- Byggeriet samles via samlinger og fugearmering



Introduktion til betonelementbyggeri

Introduktion til betonelementbyggeri

- Trends er at betonen anvendes hvor den giver mening og som en del af det arkitektoniske udtryk som det kan ses på Augusthus Amagerfælledvej 100.



Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

Hvad er udførelserne

Kontrakt

Valg af A113 modeller afgørende i forhold til kompleksitet

Udbudsprojekt

Anvend betonelementer der hvor det giver mening bæredygtighed

Angivelse af belastninger. BEF programmer lever op til den systematik der er kræves af A113

Udførelsesprojekt:

Ingeniøren skal fortælle deres tanker og krav til elementfabrikken

Planlægning Tidsplan for produktion og tegningsgennemsyn

§16 konstruktionsafsnit skal være godkendt af certificerede statiker

Samprojektering om styr på ændringer vigtigt under samprojektering

Opfølgning

Styr på ændringer under montage

Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

Kontraktgrundlag mellem bygherre og ingeniør fremgår af B1

- Projektkoordinator er den, der overordnet styrer og koordinerer bygværkets betonelementarbejder, fx organisationsplaner, inkl. kommunikationslinier og tidsplaner.
- Bygværksprojekterende er den, der forestår projekteringen af det samlede bygværks konstruktioner bortset fra de konstruktionsafsnit, der forstås af afsnitsprojekterende, jf. SBI-anvisning 271. Den bygværksprojekterende samler og koordinerer den statiske dokumentation for hele bygværket, så dette udgør et hele.
- Afsnitsprojekterende er den, der forestår projektering af et konstruktionsafsnit, bl.a. ved dokumentation af bæreevne, anvendelseskrav mm., jf. SBI-anvisning 271.

Konstruktionsafsnit	Bygningsdel	Bips model	Projekterings-ansvar
Byggegrube	Afstivning af byggegrube	-	NIRAS
	Spuns	-	NIRAS
Pladstøbt beton	Fundamenter	-	NIRAS
	Sokler	-	NIRAS
	Elevatogruber	-	NIRAS
	Kælderydervægge	-	NIRAS
	Overbeton	-	NIRAS
	Efterspændte dæk Støttevægge	-	NIRAS
Betonelementer	Stabiliserende vægge	4R	NIRAS/Leverandør*
	Facadevægge	4R	NIRAS/Leverandør*
	Ikke stabiliserende vægge	4R	NIRAS/Leverandør*
	Bjælkeelementer	4L	NIRAS/Leverandør*
	Søjleelementer	4R	NIRAS/Leverandør*
	Huldæk inkl. standard vekselbjælker	4L	NIRAS/Leverandør*
	Filigrandæk	4L	NIRAS/Leverandør*
	Trappe- og repose-elementer, inkl. dorne	5	Leverandør**
Ramper	4L	NIRAS/Leverandør*	
Stålkonstruktioner	Stålbjælker	-	NIRAS
	Stålsøjler	-	NIRAS
	Trapper inkl. fastgørelser	Som 5	Leverandør***
	Altaner inkl. bæresystem	Som 5	Leverandør***
Komposit-konstruktioner	Kompositbjælker	-	Leverandør***
Interimskonstruktioner		-	Totalentreprenøren

*Delt ansvar iht. BIPS A113.

**Leverandør projekterer trappe- og reposelementer ud fra arkitekttegninger. Udsparinger til trappedorne koordineres med leverandør af betonelementvægge. Det skal sikres, at trappedorne ikke kolliderer med stringerarmring.

Rådgivere vil nok ikke tage rollen som projektkoordinator

Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

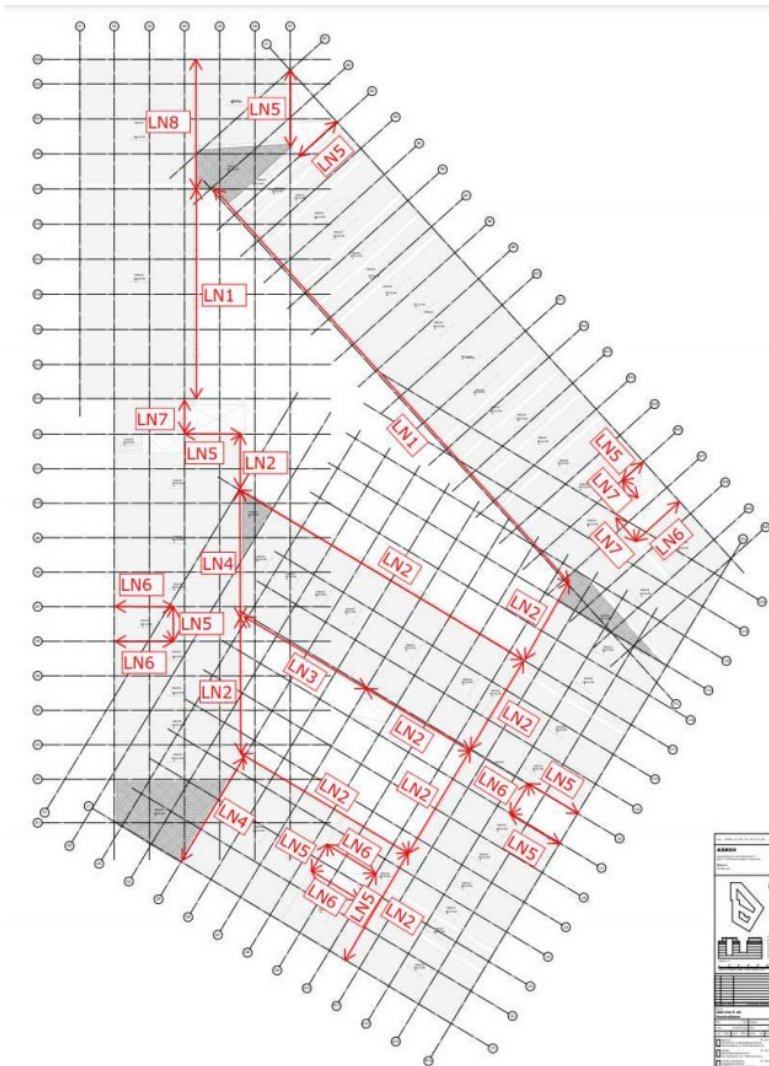
Udbudsprojekt grundlag for samprojektering

- Tekstdokumenter: A1, B1 og beskrivelse
- Statiske beregninger: A2.1
- Tegningsmateriale: Planer, detaljer og opstalter

Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

Statiske beregninger: A2.1



Sag: ASK4
Emne: LN1: Gårdfacade 6.10a
Vedvarende dimensioneringstilstande (kombination 6.10b)

Nr.: 1024835
Init: DALA

Lastnedføring - 15 etager, vers. 3.0
Betonelement-Foreningen dec. 2013

Til lastnedføring brandulykke
Vælg udgangskonfiguration for geometri

Egenvægt: $\gamma_{s,med} = 1,20$ $\gamma_{g,med} = 1,00$ Konsekvensklasse: $K_{con} = 1,10$

Fladlaste (kN/m ²)	q _k	q _{1,k}	q _k	γ_q	ψ_0	Kategori
F0	0,00	0,00	0,00			
F1 Tagflade, sne	0,51	1,35	0,00	1,50	0,30	N
F2 Restaurant	5,95	5,90	0,00	1,50	0,60	C
F3 Hotel	4,70	5,76	0,00	1,50	0,50	A
F4 Dagligvarebutik	4,70	6,09	0,00	1,50	0,60	D
F5 Gårdrum	4,70	11,00	0,00	1,50	0,60	B
F6	0,00	0,00	0,00	1,50	0,30	N
F7	0,00	0,00	0,00	1,50	0,30	N
F8	0,00	0,00	0,00	1,50	0,30	N
F9	0,00	0,00	0,00	1,50	0,30	N

Lineilaste (kN/m)

L0	q _k	q _{1,k}	q _k	γ_q	ψ_0	Kategori
L0	0,00	0,00	0,00			
L1 Badekabine	0,00	0,00	0,00	1,50	0,60	C
L2 Lagerplads	0,00	0,00	0,00	1,50	0,60	D

venstre dækfelt højre dækfelt

Tag-v F1
5. sal-v F2 L1
4. sal-v F3 L1
3. sal-v F3 L1
2. sal-v F3 L1
1. sal-v F3 L1
Stue-v F4 L2
F4 Stue-h
Kld

Resultater på underliggende væg eller bjælke:

n_v og n_h : Laste fra dæk i etagen
 n_0 : Last fra højereliggende dæk og fra egenvægte i bærelinie

Etage	Egenvægt i bærelinie		Laste på venstre dækfelt				Laste på højre dækfelt				maksimalværdier			reducerede værdier			minimalværdier		
	q _k (kN/m)	q _{1,k} (kN/m)	L _v (m)	Fladlast	Lineilast	q _v (m)	L _h (m)	Fladlast	Lineilast	n _v (kN/m)	n ₀ (kN/m)	n _h (kN/m)	n _v (kN/m)	n ₀ (kN/m)	n _h (kN/m)	n _v (kN/m)	n ₀ (kN/m)	n _h (kN/m)	
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tag	0,00	0,00	14,50	F1 L1	0,00	0,00	0,00	F0 L0	0,00	17,8	9,6	0,0	17,8	9,6	0,0	3,7	4,0	0,0	0,0
5. sal	4,04	3,20	14,50	F2 L1	6,50	0,00	0,00	F0 L0	0,00	113,4	38,0	0,0	113,4	38,0	0,0	43,1	15,2	0,0	0,0
4. sal	7,51	0,52	14,50	F2 L1	6,50	0,00	0,00	F0 L0	0,00	190,1	162,0	0,0	190,1	162,0	0,0	34,1	65,9	0,0	0,0
3. sal	7,51	0,52	14,50	F3 L1	6,50	0,00	0,00	F0 L0	0,00	100,1	272,7	0,0	100,1	272,7	0,0	34,1	107,5	0,0	0,0
2. sal	7,51	0,52	14,50	F3 L1	6,50	0,00	0,00	F0 L0	0,00	190,1	383,4	0,0	190,1	383,4	0,0	34,1	149,1	0,0	0,0
1. sal	7,51	0,52	14,50	F3 L1	6,50	7,88	0,00	F5 L0	0,00	100,1	495,3	81,7	100,1	495,3	81,7	34,1	192,1	16,5	0,0
Stue	9,00	0,00	9,54	F4 L2	4,77	3,10	0,00	F4 L0	0,00	67,9	683,1	22,1	67,9	683,1	22,1	22,4	249,3	7,3	0,0
Kld	4,54	0,00								773,1			773,1		279,0				

Vejledning: Betonelementbyggeriers stank
Polyteknisk Forlag 2010 eller www.bel.dk
NB: Resultaterne skal altid kontrolleres af ansvarlig statiker

Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

Statiske beregninger: A2.1

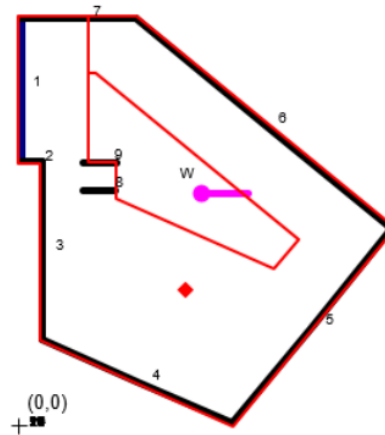
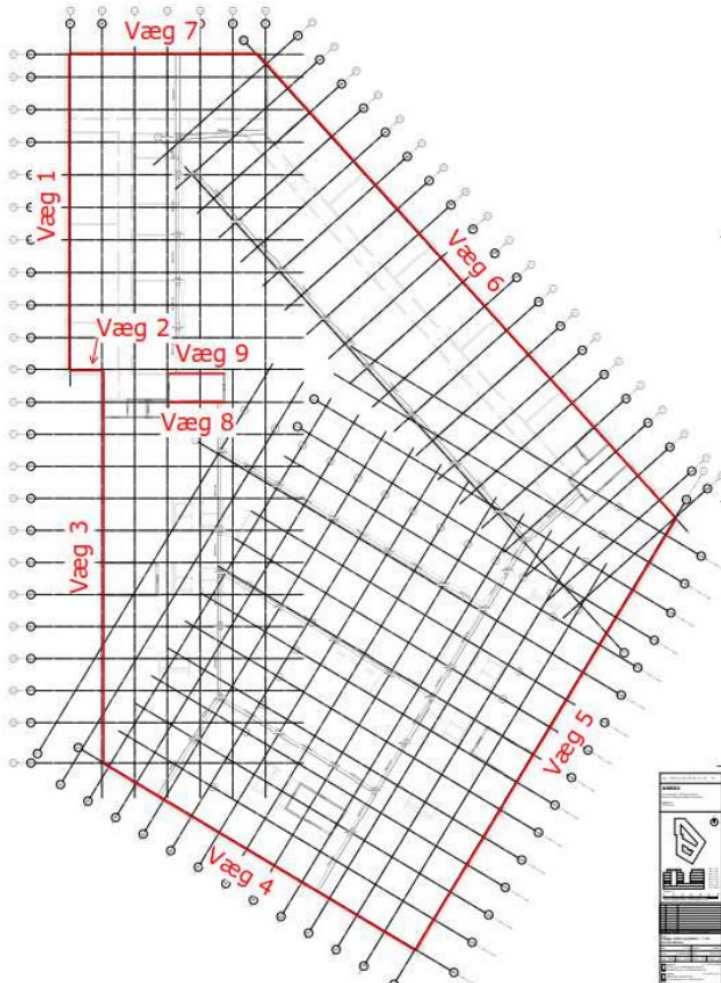
Sag: ASK4 Emne: Væg 326 - Stue - ULS		Nr.: 1024835 Init: DALA		VÆGLASTE, version 3.0 Udgivet af Betonelement-Foreningen juni 2012																																																																																					
<p>Typisk vægsektion med vinduesbrynninger etc. b er den effektive vægbredde anvendt i vægberegningen.</p> <p>Typisk endesektion i stabiliserende væg.</p>																																																																																									
Resultierende lasttilfælde, lodrette lastandele <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N_1 (kN)</th> <th>N_2 (kN)</th> <th>N_3 (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hovedtilfælde I - a:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A: Min N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>14</td> <td>305</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>32</td> <td>305</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>32</td> <td>623</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3</td> <td>32</td> <td>623</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>E: Max N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>43</td> <td>305</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>43</td> <td>623</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3</td> <td>43</td> <td>623</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>H: Max N_1 + max N_2 + min N_3</td> <td>43</td> <td>649</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>I: Max N_1 + max N_2 + max N_3</td> <td>43</td> <td>649</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Hovedtilfælde I - b:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A: Min N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>17</td> <td>305</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>50</td> <td>305</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>50</td> <td>623</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3</td> <td>50</td> <td>623</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>E: Max N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>56</td> <td>305</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>56</td> <td>623</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3</td> <td>56</td> <td>623</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>H: Max N_1 + max N_2 + min N_3</td> <td>56</td> <td>649</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>I: Max N_1 + max N_2 + max N_3</td> <td>56</td> <td>649</td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table>							N_1 (kN)	N_2 (kN)	N_3 (kN)	Hovedtilfælde I - a:				A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	14	305	17	B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	32	305	17	C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	32	623	17	D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	32	623	50	E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	43	305	17	F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	43	623	17	G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	43	623	56	H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	43	649	17	I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	43	649	56	Hovedtilfælde I - b:				A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	17	305	14	B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	50	305	14	C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	50	623	14	D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	50	623	32	E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	56	305	14	F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	56	623	14	G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	56	623	43	H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	56	649	14	I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	56	649	43
	N_1 (kN)	N_2 (kN)	N_3 (kN)																																																																																						
Hovedtilfælde I - a:																																																																																									
A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	14	305	17																																																																																						
B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	32	305	17																																																																																						
C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	32	623	17																																																																																						
D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	32	623	50																																																																																						
E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	43	305	17																																																																																						
F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	43	623	17																																																																																						
G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	43	623	56																																																																																						
H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	43	649	17																																																																																						
I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	43	649	56																																																																																						
Hovedtilfælde I - b:																																																																																									
A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	17	305	14																																																																																						
B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	50	305	14																																																																																						
C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	50	623	14																																																																																						
D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	50	623	32																																																																																						
E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	56	305	14																																																																																						
F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	56	623	14																																																																																						
G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	56	623	43																																																																																						
H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	56	649	14																																																																																						
I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	56	649	43																																																																																						
Evt. tillæg til lodret last fra stabilitetsberegning <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>fra vindlast</th> <th>fra masselast</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>reduc. max</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Δn_0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>reduc. max</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Δn_0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Normalkraft ved dimensionsgivende vandret last</p> <p>Normalkraft ved samme lodrette last, men uden vandret last</p> <p>Resultierende tillæg til lodret last</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>							fra vindlast	fra masselast	reduc. max			Δn_0			reduc. max			Δn_0				0,0	0,0	0,0	0,0																																																																
	fra vindlast	fra masselast																																																																																							
reduc. max																																																																																									
Δn_0																																																																																									
reduc. max																																																																																									
Δn_0																																																																																									
	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																																					
Vejledning: Inddata vedrørende lodret last kan overføres fra modulet "lodret lastnedføring". Ved undersøgelse af endesektioner i stabiliserende vægge kan tillægget til de lodrette laste hentes fra modulet "stabilitet". På den sike side kan herfra benyttes max-værdierne også i kolonnerne "reduc." Hvis det vælges at bruge værdier svarende reduc. vind på bygningen ved undersøgelse af en væg, skal forholdene ved masselast også kontrolleres. Under resultierende lasttilfælde svarer hovedtilfælde I - a og I - b til udknækning ud af væggen plan. For hvert hovedtilfælde skal lasttilfælde A, B, C og D kombineres med maksimal tværlast. Lasttilfælde E, F, G, H og I skal kombineres med reduc. tværlast.																																																																																									
NB: Resultaterne skal altid kontrolleres af ansvarlig statiker																																																																																									

Sag: ASK4 Emne: Søjle 231 - Stue ULS		Nr.: 1024835 Init: DALA		SØJLELASTE, version 3.0 Udgivet af Betonelement-Foreningen juni 2012																																																																																					
<p>Typisk vægsektion med vinduesbrynninger etc. b er den effektive vægbredde anvendt i vægberegningen.</p> <p>Typisk endesektion i stabiliserende væg.</p>																																																																																									
Resultierende lasttilfælde, lodrette lastandele <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N_1 (kN)</th> <th>N_2 (kN)</th> <th>N_3 (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hovedtilfælde I - a:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A: Min N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>60</td> <td>1615</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>560</td> <td>1615</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>560</td> <td>4928</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3</td> <td>560</td> <td>4928</td> <td>720</td> </tr> <tr> <td>E: Max N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>607</td> <td>1615</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>607</td> <td>4928</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3</td> <td>607</td> <td>4928</td> <td>785</td> </tr> <tr> <td>H: Max N_1 + max N_2 + min N_3</td> <td>607</td> <td>5178</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>I: Max N_1 + max N_2 + max N_3</td> <td>607</td> <td>5178</td> <td>785</td> </tr> <tr> <td>Hovedtilfælde II - b:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A: Min N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>221</td> <td>1615</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>720</td> <td>1615</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>720</td> <td>4928</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3</td> <td>720</td> <td>4928</td> <td>560</td> </tr> <tr> <td>E: Max N_1 + min N_2 + min N_3</td> <td>785</td> <td>1615</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3</td> <td>785</td> <td>4928</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3</td> <td>785</td> <td>4928</td> <td>607</td> </tr> <tr> <td>H: Max N_1 + max N_2 + min N_3</td> <td>785</td> <td>5178</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>I: Max N_1 + max N_2 + max N_3</td> <td>785</td> <td>5178</td> <td>607</td> </tr> </tbody> </table>							N_1 (kN)	N_2 (kN)	N_3 (kN)	Hovedtilfælde I - a:				A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	60	1615	221	B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	560	1615	221	C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	560	4928	221	D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	560	4928	720	E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	607	1615	221	F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	607	4928	221	G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	607	4928	785	H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	607	5178	221	I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	607	5178	785	Hovedtilfælde II - b:				A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	221	1615	60	B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	720	1615	60	C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	720	4928	60	D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	720	4928	560	E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	785	1615	60	F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	785	4928	60	G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	785	4928	607	H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	785	5178	60	I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	785	5178	607
	N_1 (kN)	N_2 (kN)	N_3 (kN)																																																																																						
Hovedtilfælde I - a:																																																																																									
A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	60	1615	221																																																																																						
B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	560	1615	221																																																																																						
C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	560	4928	221																																																																																						
D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	560	4928	720																																																																																						
E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	607	1615	221																																																																																						
F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	607	4928	221																																																																																						
G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	607	4928	785																																																																																						
H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	607	5178	221																																																																																						
I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	607	5178	785																																																																																						
Hovedtilfælde II - b:																																																																																									
A: Min N_1 + min N_2 + min N_3	221	1615	60																																																																																						
B: Reduc N_1 + min N_2 + min N_3	720	1615	60																																																																																						
C: Reduc N_1 + reduc N_2 + min N_3	720	4928	60																																																																																						
D: Reduc N_1 + reduc N_2 + reduc N_3	720	4928	560																																																																																						
E: Max N_1 + min N_2 + min N_3	785	1615	60																																																																																						
F: Max N_1 + reduc N_2 + min N_3	785	4928	60																																																																																						
G: Max N_1 + reduc N_2 + max N_3	785	4928	607																																																																																						
H: Max N_1 + max N_2 + min N_3	785	5178	60																																																																																						
I: Max N_1 + max N_2 + max N_3	785	5178	607																																																																																						
Evt. tillæg til lodret last fra stabilitetsberegning <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>fra vindlast</th> <th>fra masselast</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>reduc. max</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Δn_0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>reduc. max</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Δn_0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Normalkraft ved dimensionsgivende vandret last</p> <p>Normalkraft ved samme lodrette last, men uden vandret last</p> <p>Resultierende tillæg til lodret last</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>							fra vindlast	fra masselast	reduc. max			Δn_0			reduc. max			Δn_0				0,0	0,0	0,0	0,0																																																																
	fra vindlast	fra masselast																																																																																							
reduc. max																																																																																									
Δn_0																																																																																									
reduc. max																																																																																									
Δn_0																																																																																									
	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																																					
Vejledning: Inddata vedrørende lodrette last kan overføres fra modulet "lodret lastnedføring". Under resultierende lasttilfælde svarer hovedtilfælde I - a og I - b til udknækning på tværs af bjælken, medens II - a og II - b svarer til udknækning på langs med bjælken. For hvert hovedtilfælde skal lasttilfælde A, B, C og D kombineres med maksimal tværlast. Lasttilfælde E, F, G, H og I skal kombineres med reduc. tværlast ved eftervisning af søjlens barerevne.																																																																																									
NB: Resultaterne skal altid kontrolleres af ansvarlig statiker																																																																																									

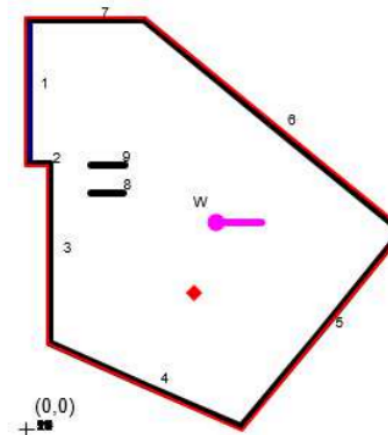
Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

Statiske beregninger: A2.1



Figur 1: Stabiliserende vægge 1-9 (Sorte streger) og etagekontur (Røde streger) for 1. sal – 4. sal.



Figur 2: Stabiliserende vægge 1-9 (Sorte streger) og etagekontur (Røde streger) for kælder og stue.

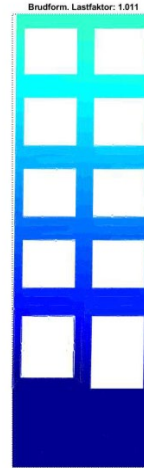
VÆGGE	1. endepunkt		2. endepunkt		tykkelse	rel. stivh.	till. n-kraft	væghøjde	Resultanter, V, på vægge fra dækskive over:					
	x1	y1	x2	y2					etage1	etage2	etage3	etage4	etage5	etage6
nr.	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	a0	n_max (kN/m)	(antal)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
1	0,50	101,47	0,50	65,88	0,20	1,00	1200	6	-33,4	-63,4	-70,6	-70,6	-71,5	-103,9
2	0,50	65,88	4,33	65,88	0,20	1,00	1200	6	2,4	4,1	4,1	4,1	4,1	6,2
3	4,33	65,88	4,33	21,67	0,20	1,00	1200	6	-45,3	-85,8	-95,5	-95,5	-96,7	-140,5
4	4,33	21,67	39,25	0,69	0,20	1,00	1200	6	162,3	254,8	237,8	237,8	240,6	376,3
5	39,25	0,69	68,46	49,31	0,20	1,00	1200	6	165,2	250,2	224,1	224,1	226,7	361,1
6	68,46	49,31	21,49	101,47	0,20	0,30	1200	6	-183,9	-312,8	-317,1	-317,1	-321,0	-484,5
7	21,49	101,47	0,50	101,47	0,20	1,00	1200	6	-86,1	-147,2	-149,9	-149,9	-151,8	-228,7
8	11,73	58,68	17,73	58,68	0,20	3,00	1200	6	17,2	28,6	28,4	28,4	28,8	43,8
9	11,73	65,59	18,03	65,59	0,20	3,00	1200	6	19,7	32,9	32,8	32,8	33,2	50,5

Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

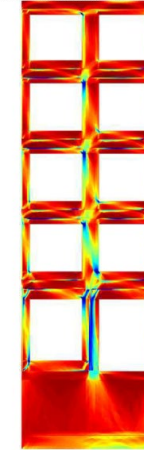
Statiske beregninger: A2.1

Lasttilfælde	Brudgrænsetilstanden					Stabilitet	
	LK 6.10b (1) <i>Dom. nytte</i>		LK 6.10b (3) <i>Dom. vind</i>		LK 6.10a (5) <i>Dom. Egenvægt</i>	LK 6.10b (6) <i>Dom. Vind m. gunstig egenvægt</i>	
	Vind fra H*	Vind fra V*	Vind fra H*	Vind fra V*	Ingen variabel last	Vind fra H*	Vind fra V*
Facadevæg 4, D4-D6	3,11	2,61	1,08	1,01	2,41	1,06	1,02
Facadevæg 4, D11-D13	2,70	2,60	1,07	1,02	5,24	1,05	1,02
Facadevæg 5, C4-C7**	1,21	-	-	-	1,07	-	-
Facadevæg 6, B7-B10***	-	2,22	-	1,04	1,52	-	1,05
Facadevæg 7	1,45	1,28	1,14	1,19	1,81	1,08	1,17
Væg 8	6,10	6,46	1,48	1,27	9,31	1,08	1,26

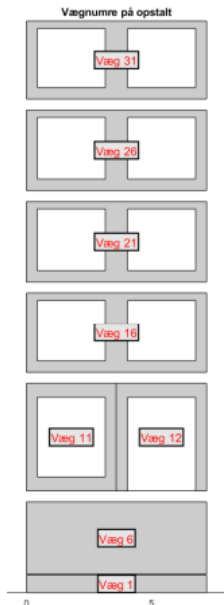
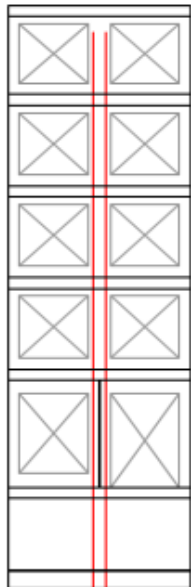


ID: Brudform, 20181030-121722 - Vægskiveprogram_Væg 4 -D4-D6

Mindste hovedspænding givet i MPa. Lastfaktor: 1.011



ID: Mindste hovedspænding, 20181030-121722 - Vægskiveprogram_Væg 4 -D4-D6

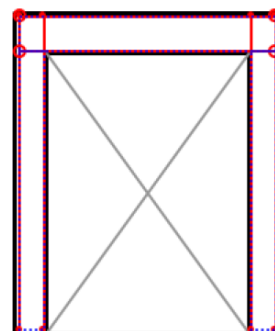
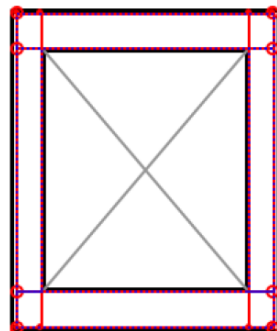


Stue:

- Enkeltjern i vinduesoverligger:
- Enkeltjern i brystning:
- Enkeltjern i søjleben:
- Enkeltjern i søjleben ved stringer
- Bøjler i brystning og vinduesoverligger
- Bøjler i søjleben:
- Opragende strittere:
- Fugearmering:
- Låsejern:
- False:

- 2K25
- 2K25
- 2K25
- 2K25
- BJL K08/100
- BJL K08/100
- K08/150
- K08/150
- K12
- K08/150

Placering af armering i vægelement 11 og 12

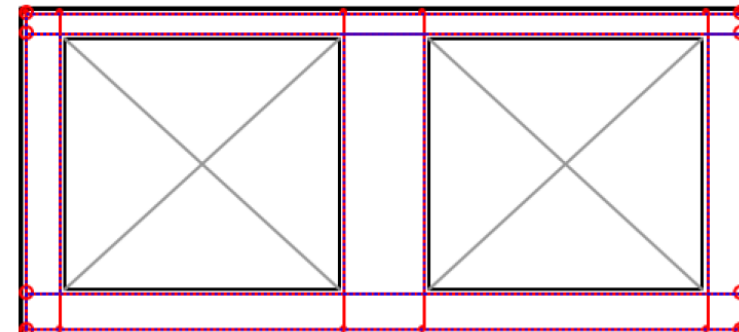


1.sal – 4.sal:

- Enkeltjern i vinduesoverligger:
- Enkeltjern i brystning:
- Enkeltjern i søjleben:
- Bøjler i brystning og vinduesoverligger
- Bøjler i søjleben:
- Opragende strittere:
- False:

1 sal	2 sal	3 sal	4 sal
2K25	2K25	2K20	2K20
1K20	1K20	1K16	1K16
2K20	2K20	2K16	2K16
BJL K08/100	BJL K08/125	BJL K06/75	BJL K06/150
BJL K08/150	BJL K08/150	BJL K06/150	BJL K06/150
K08/300	K08/300	K08/300	K08/300
K08/150	K08/150	K08/150	K08/150

Placering af armering i vægelement 16, 21, 26, 31.



Introduktion til betonelementbyggeri

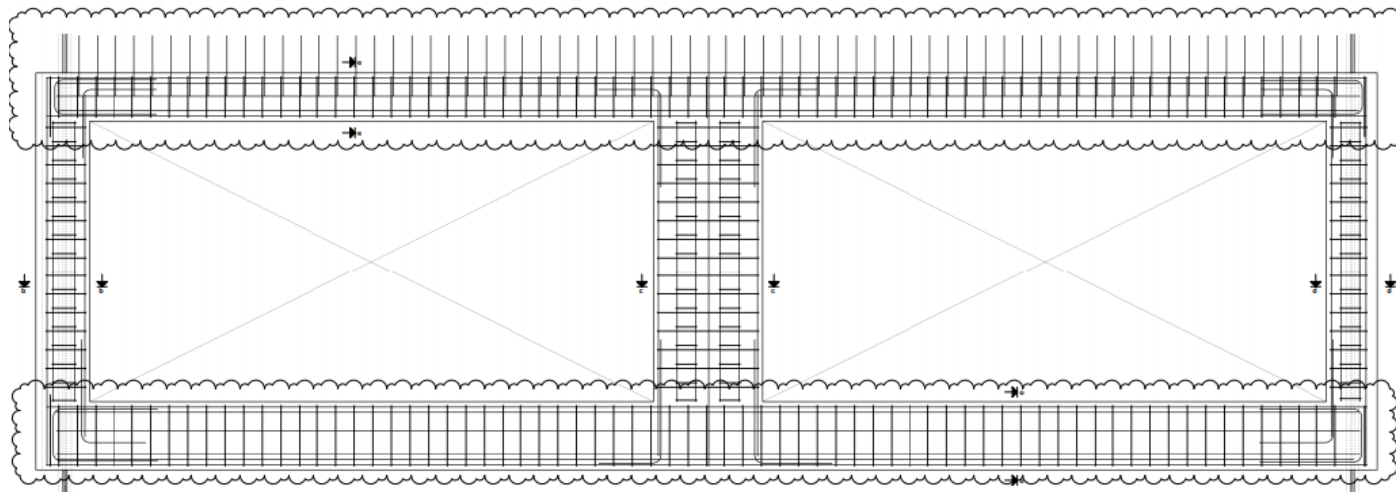
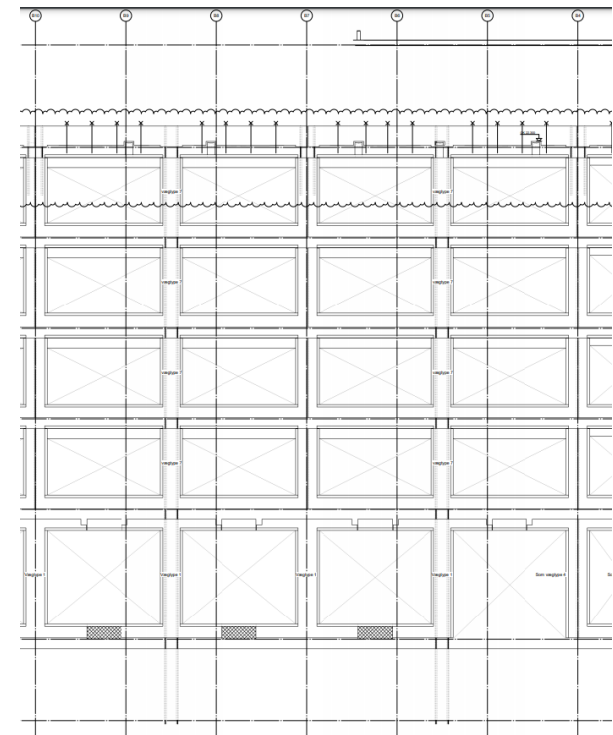
A113 of samspillet med elementfabrikken

Udbudsprojekt grundlag for samprojektering

Tekstdokumenter: A1, B1 og beskrivelse

Statiske beregninger: A2.1

Tegningsmateriale: Planer, detaljer og opstalter



NOTE - Vægtyper i etagerne

Tegningen gælder kun Vægtyper i etagerne
 Der må ikke ændres på tegningen.
 Alle mål er i mm. Ruder er i m. (System DV950)

Armering

Erstatning i vinduesrammer	2, ud	3, ud	4, ud
Erstatning i brytning	2K16	2K16	2K16
Erstatning i søjler	2K16	2K16	2K16
Bælter i brytning og vinduesoverlapper	B.L. K08/100 +	B.L. K08/100 +	B.L. K08/100 +
Bælter i søjler	B.L. K08/100	B.L. K08/100	B.L. K08/100
Oprindelige armering	R08/100	R08/100	R08/100
Falsk:	R08/100	R08/100	R08/100

Følgearmering skal kunne overføre 100kNm
 Alle L-jern er samme dimension som hovedarmering.

HENVISNINGER

Vægge, søjler og bælte - 1. sal	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H01-CLL-N01
Vægge, søjler og bælte - 2. sal	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H01-CLL-N02
Vægge, søjler og bælte - 3. sal	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H01-CLL-N03
Vægge, søjler og bælte - 4. sal	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H01-CLL-N04
Facadeprøbet - Nord	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H02-CLL-N01
Facadeprøbet - Sydvest	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H02-CLL-N02
Facadeprøbet - Sydøst	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H02-CLL-N03
Facadeprøbet - Vest	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H02-CLL-N04
Detaljer for overbygning	Se tegn. nr. IAG04-AG-K08-T20-H02-CLL-N05

Slit a-a
 1:10 Armering i overflager

Slit a-a
 1:10 Armering i brytning

Slit b-b
 1:10 Armering i søjler med stingerarmering

Slit c-c
 1:10 Armering i søjler med stingerarmering

Slit d-d
 1:10 Armering i søjler med stingerarmering

Introduktion til betonelementbyggeri

Rådgiver vil spørge
meget ind til
bygbarhed

A113 of samspillet med elementfabrikken

Udførelsesprojekt:

- Elementleverandørende overtager projektet – opstartmødet (-erne) nøglen
- Ændringer vil forekomme dem skal der holdes styr på
- Tidsplan vigtig
Ofte svær at for frem

1.2 Grundlag for ydelse

For enhver ydelse skal der foreligge et grundlag i form af et projektmateriale.

Projektmateriale for en ydelse skal være i overensstemmelse med A113 og rumme alle fornødne specifikationer for et konditionsmæssigt arbejde.

Et projektmateriale betragtes som frigivet for en ydelse, når udbyder via et følgebrev skriftligt har angivet, at projektmateriale er frigivet og specificeret hvad projektmateriale omfatter ved en dokumentfortegnelse.

Et projektmateriale skal være dateret og versioneret.

Modtagere af et projektmateriale skal inden projektgennemgang og før ydelsen påbegyndes - kontrollere at projektmateriale rummer de fornødne specifikationer for et konditionsmæssigt arbejde. Såfremt dette ikke er tilfældet, håndteres dette i overensstemmelse med AB18, § 19.

Såfremt det under udførelsen af en ydelse konstateres, at grundlaget for et konditionsmæssigt arbejde ikke er til stede, rettes straks henvendelse herom til de relevante aktører og projektkoordinatoren.

Del A Aftalegrundlag

Hvis et projektmateriale ikke indeholder alle fornødne specifikationer, uanset aftale, skal det af følgebrevet til projektmateriale fremgå hvilke specifikationer der udestår, og på hvilket tidspunkt specifikationerne vil foreligge.

Manglende specifikationer iht. en aftale, uanset angivet i et følgebrev, betragtes som en projektændring.

Del B Tekniske aftalespecifikationer

Et projektmateriale skal være dateret og versioneret.

Modtagere af et projektmateriale skal inden projektgennemgang og før ydelsen påbegyndes - kontrollere at projektmateriale rummer de fornødne specifikationer for et konditionsmæssigt arbejde. Såfremt dette ikke er tilfældet, håndteres dette i overensstemmelse med AB18, § 19.

Såfremt det under udførelsen af en ydelse konstateres, at grundlaget for et konditionsmæssigt arbejde ikke er til stede, rettes straks henvendelse herom til de relevante aktører og projektkoordinatoren.

Introduktion til betonelementbyggeri

A113 of samspillet med elementfabrikken

Udførelsesprojekt:

- Elementleverandørende overtager projektet – opstartmødet (-erne) nøglen
- Ændringer vil forekomme dem skal der holdes styr på
- Tidsplan vigtig
Ofte svær at for frem

3 Tidsplan

3.0 Tidsplan

Projektkoordinatoren skal udarbejde en tidsplan for betonelementprojektet. Tidsplanen skal som minimum indeholde de i A113-lydsesaf-talen angivne tidsmæssige forhold.

Tidsplanen skal omfatte alle aktører involveret i betonelementprojektet, uanset entreprisform, da der er et samspil og en indbyrdes afhængighed mellem bygningsejer beslutninger, projektering, produktion, montage mv.

Tidsplanen skal straks opdateres, såfremt der sker ændringer i forudsætninger og tidsforløbet.

NIRAS

Betonelementer , Elementnotat rev. 27

Kunde	TETRIS A/S	Projektnr.	1024835
Projekt	ASK04	Dato	2019-10-04
Emne	[Title]	Initialer	AHBA

Fordeling: Betonelement, Kornerup, Niras

Spørgsmål fra Hobro (søjler, bjælker)							
Nr.	Init Beton-ele-ment	Dato	Spørgsmål	Init NIRAS	Dato	Svar på afklaring	Afklaret
H001		2018-10-26	Fugearmeringshuller gennem bjælkerne er på detaljerne angivet til Ø36 mm. Vores standard er Ø50 mm.	PMO	2018-11-01	Huller i bjælker for fugearmering kan udføres Ø50	
H002		2018-10-26	Vores min. afstand fra bjælke ende til dorn/korr. rør er 70 mm. På detaljerne 170 og 172 er korr. rør vist for tæt på bjælkeenden. Vi anvender Ø50 mm korr. rør i bjælkeender for dorn.	PMO	2018-11-01	Kælder: Placering og størrelse af dornhuller kan udføres som de nævnte standarder: Ø50, 70 mm fra bjælkeende til center.	
H003		2018-10-26	Detalje 119 viser en RB bjælke 300x480 mm. På planen er samme bjælke benævnt RB300/500. Hvilken dimension skal vi levere?	PMO	2018-11-01	RB300/500 skal benyttes. Detalje 119 revideres.	

Introduktion til betonelementbyggeri

Montage

- Fremstilling

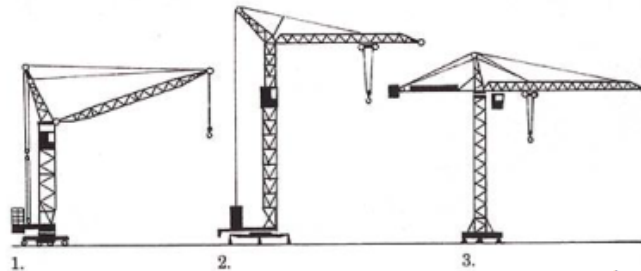


*Strengbetonbjælke
under afforskalling på
spændbord før
overskæring af liner*

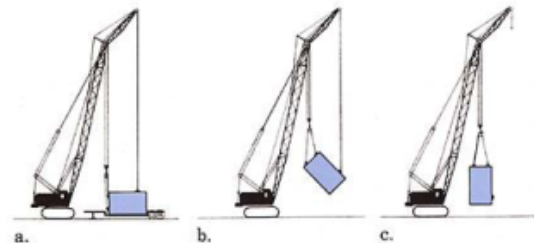
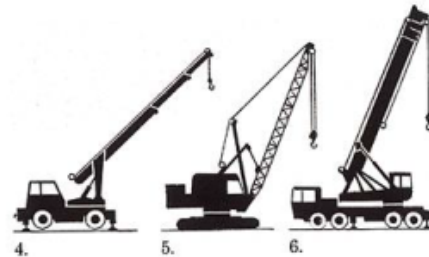
Introduktion til betonelementbyggeri

Montage

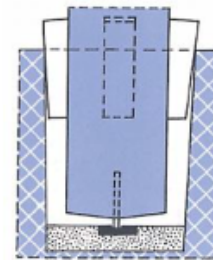
- Montage



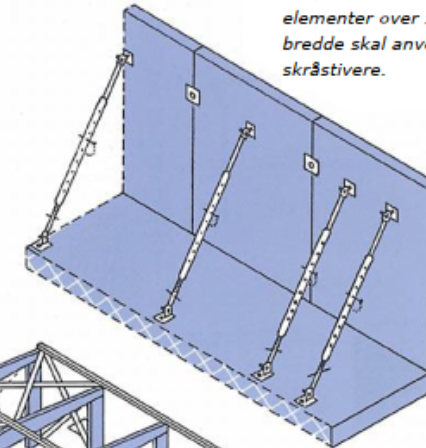
1. *Skinnekørende drejetårnkran med bomudlæg*
2. *Semimobil drejetårnkran med løbekat*
3. *Semimobil svingtårnkran med løbekat*
4. *Autokran med teleskopbom*
5. *Bæltekran med gittermast*
6. *Autokran med teleskopbom og kranførerhus*



- a. *Anhugning*
- b. *Vending i luften*
- c. *Klar til montage*

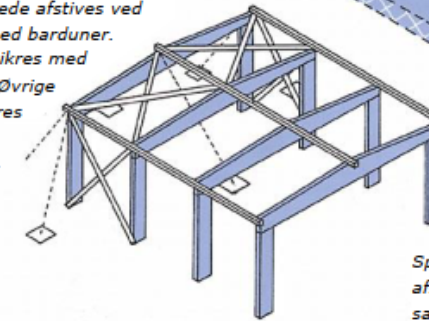


Søjlefundament. Inden støbning fastholdes søjlen centreringsskorn og -plade samt fire trækiler.

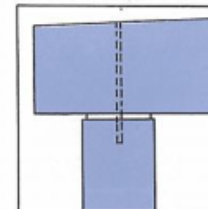


Vægelementer afsættes på to understøtningsspunkter og sikres mod væltning med mindst to afstivninger. Til første element og alle elementer over 3,6 m bredde skal anvendes to skråstivere.

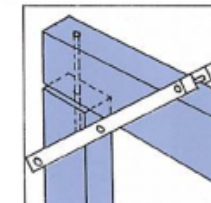
Opstilling af spærfag. Det først opstillede afstives ved montage med barduner. Andet fag sikres med vindkryds. Øvrige fag kan sikres med fast forbindelse.



Spær aflagt på søjle, midlertidigt afstivet med sidetvinge sammenholdt med bolte.



Spær aflagt på lejeplade, samlet med løs dorn der omstøbes. For at undgå kantsprængninger er fugen udført tilbage-liggende.



Introduktion til betonelementbyggeri

Montage

- Montage



*Fuger mellem
huldækelementer før
ilægning af armering
og fugeudstøbning*



*Udstøbning af vægfuge
med Putzmeister-teknik.
Denne metode kræver
særlig uddannet personale
for at kunne sikre
veludstøbte fuger.*



Udstøbning af fuger mellem huldækelementer på byggeplads



Understopning af væg