

Grontmij A/S  
Granskoven 8  
2600 Glostrup

## Konstruktionsdokumentation Del A1: Projektgrundlag

For nybyggeriet:  
Ådalsparken, Blok 1- tagboliger  
Højmosse Vænge 1 – 41  
2970 Hørsholm.

Matr.nr. 171, Usserød By

Ejer og bygherre:  
Hørsholm Almennyttigt Boligselskab  
DAB

Dato : 06.05.2011  
Projekt nr. : 18.1982.02  
Dokument nr. : 01  
Rev. :

Udarbejdet af : TOF  
Kontrolleret af : IDH  
Godkendt af : JSB

## UNDERSKRIFT

Glostrup d. 6. maj 2011.

Udarbejdet af:

---

Thomas Hejnfelt

Kontrolleret af:

---

Ian Hobson

Godkendt af:

---

Jens Flygenring Bagge  
Anerkendt statiker

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>PROJEKTGRUNDLAG</b>	<b>1-1</b>
1.1	Generelt	1-1
1.2	Bygværket	1-1
1.2.1	Bygværkets funktion, omfang og placering	1-1
1.2.2	Beskrivelser, modeller og tegninger	1-2
1.2.3	Hovedgeometri, systemnet og koter	1-2
1.2.4	Dilatationsafsnit	1-2
1.2.5	Fremtidige udvidelser	1-2
1.2.6	Bygningsdelsbeskrivelse – eksisterende bygning	1-2
1.2.7	Bygningsdelsbeskrivelse – ny tagetage	1-3
1.3	Grundlag	1-4
1.3.1	Normer og standarder	1-4
1.3.2	Sikkerhed	1-5
1.3.3	IT værktøjer	1-5
1.3.4	Litteratur	1-6
1.4	Forundersøgelser	1-6
1.4.1	Grunden og lokale forhold	1-6
1.4.2	Geotekniske forhold	1-6
1.4.3	Klima og miljøtekniske forhold	1-7
1.5	Konstruktionsbeskrivelse	1-7
1.5.1	Levetid	1-7
1.5.2	Robusthed	1-7
1.5.3	Brand	1-7
1.6	Materialeegenskaber	1-8
1.6.1	Betonkonstruktioner	1-8
1.6.2	Stål	1-8
1.7	Laster	1-9
1.7.1	Egenlast	1-9
1.7.2	Nyttelast	1-9
1.7.3	Naturlast - sne	1-9
1.7.4	Naturlast- vind	1-10
1.7.5	Vandret masselast	1-13
1.7.6	Ulykkeslast	1-13
1.7.7	Dynamiske belastninger	1-13

## 1 PROJEKTGRUNDLAG

### 1.1 Generelt

Nærværende dokument, der indgår i den statiske dokumentation, er bygget op i henhold til bilag 4 til Bygningsreglement 2010, og deler den statiske dokumentation i:

Konstruktionsdokumentation

- Del A1: Projektgrundlag.
- Del A2: Statiske beregninger.

Projektdokumentation

- Del B1: Projektdokumentation

Dette dokument "Projektgrundlag" udgør således del A1, mens del A2 og B1 udarbejdes i separate dokumenter. Sammen udgør de den statiske dokumentation for, Ådalsparken, Blok 1 - tagboliger

### 1.2 Bygværket

#### 1.2.1 Bygværkets funktion, omfang og placering

Nærværende tilbygning omfatter ny tagetage, der opføres på den eksisterende Blok 1, der er en 8 etager boligblok.

Den nye tagetage, der omfatter 40 tagboliger med et samlet areal på 3455 m<sup>2</sup>, rummer ikke fællesfaciliteter, og kan således henregnes til boliglast overalt.

Bygningen er beliggende på adressen Højmosevænge 1-41, 2970 Hørsholm i et område med bymæssig bebyggelse og terrænkategori III.

#### Eksisterende bygning

Blok 1 er udført i 1968 som en 8-etagers blok + kælder. Råhuset er opbygget af betonelementer med bærende tværskillevægge og gavle, der understøtter huldæk, der spænder på langs. Kælder er støbt på stedet og hele bygningen er funderet på pæle.

Vind på tværs optages af tværvægge, mens vind på langs optages af trappe- og elevatorkerner.

#### Nye tagboliger

Den nye tagetage er bygget som en let konstruktion, der er disponeret ud fra at nye bærelinier er sammenfaldende med bærelinierne i den underliggende konstruktion.

Lodret last føres fra tagdæk og nyt etagedæk føres til tværvægge og videre ned gennem den eksisterende bygning til fundamentsbjælker og pæle.

Vind på tværs føres via den nye tagskive og det eksisterende tagdæk til de tværstabiliserende vægge. Længdestabilitet optages af langsgående vægge ved trappeopgange. Da der kun føres 6 trappetårne op, er det nødvendigt at forankre disse vægge til de underliggende vægge, således at den eksisterende tagskive kan fordele lasten til de øvrige trappe- og elevatorkerner.

### 1.2.2 Beskrivelser, modeller og tegninger

Tegninger som ligger til grund for den statiske dokumentation er i henhold til tegningsliste af xx.xx.2011.

### 1.2.3 Hovedgeometri, systemnet og koter

Den eksisterende bygning er udført med et systemnet på 6,0 meter. Dette systemnet videreføres i den nye tagetage.

Byggeriet er udført med følgende koter:

Terræn (gennemsnitlig)	11.500
Kældergulvskote, eksisterende bygning	10.610
Færdig gulvkote, øverste etage, eksisterende bygning	33.050
Sternkote, eksisterende bygning	36.200
Færdig gulvkote, ny tagetage	36.470
Sternkote, ny tagetage	38.970
Højeste tagkote, ny tagetage	41.120

### 1.2.4 Dilatationsafsnit

Blok 1 er 250 m lang. Inddeling af dilatationsafsnit fremgår ikke af det foreliggende tegningsmateriale, men det må forudsætte at der er etableret dilatationsfuger i nødvendigt omfang, der sikrer bygningen bevægelser.

De nye tagboliger er udført med dobbeltvægge i hver tværvæg, altså pr. 6 meter. Da spænder over højest 3 fag, vil det være muligt at etablere en dilatationsfuge pr. 18 meter. Det skønnes at det vil være tilstrækkeligt at inddele bygningen i dilatationsafsnit på  $3 \times 18 = 54$  meter.

### 1.2.5 Fremtidige udvidelser

Bygningen er ikke forberedt for fremtidige udvidelser.

### 1.2.6 Bygningsdelsbeskrivelse – eksisterende bygning

Blok 1 er funderet på 300x300 mm jernbetonbetonpæle, hvor pæle under er tværvægge og gavle er rammet til 90 tons (nominel tilladelig belastning), mens øvrige pæle er rammet til 60 tons. Fundamentsbjælker og selvbærende terrændæk er støbt på stedet.

Kældervægge er støbt på stedet. Dæk over sikringsrum er støbt på stedet, mens øvrige dæk er huldæk.

Tværvægge i etager er 150 mm betonelementvægge, mens facader og gavle er sandwichelementer. I 1995 er klimaskærmen udvidet ved at der er sat fiberbeton uden på sandwichelementerne.

Etagedæk og tagdæk er huldækelementer. Fald på tage er etableret ved oplægning af tagkassetter ovenpå tagdækket.

Trapper er udført i trappeelementer af beton.

### 1.2.7 Bygningsdelsbeskrivelse – ny tagetage

#### (21) Ydervægge

Ydervægge udføres som præfabrikerede lette elementer, lukningspartier. Gavlvægge udføres med hovedkonstruktion som lejlighedsskel, tilrettet udformningen af lukningspartiet.

#### (22) Indervægge

Lejlighedsskel udføres som en dobbeltkonstruktion, opbygget af stolpeskeletkonstruktion af RHS-profiler og beklædt med krydsfiner på indersiden samt 2 lag gips på ydersiden. Til understøtning af sidstnævnte opsættes stålrigler, der er placeret mellem RHS-profilerne.

Til fordeling af last (sug/tryk) på tværvægge etableres en fordelingsbjælke af beton, der er forankret til den underliggende tværvæg.

Vægge omkring baderum udføres som letbetonblokke, men øvrige lette ikke-bærende vægge udføres som gipsvægge.

#### (23) Dæk

Da det eksisterende tagdæk ikke kan bære merlasten fra tagboligerne, er det nødvendigt at udføre et nyt selvbærende dæk med vederlag på tværvægge.

Det nye dæk udføres som et let Danogips dæk, opbygget af C-250/2,5 pr. 400 mm.

Tilsvarende udføres dæk over badeværelse for bæring af ventilationsaggregat som et let Danogips dæk.

Der etableres nye åbninger i det eksisterende tagdæk i forbindelse med forlængelse af trappeskakte.

Dæk i baderum er betondæk, udstøbt på trapezplade med svalehaler, mens øvrige gulvbelægning er trægulve, opbygget som vist på detaljer.

#### (24) Trapper

Nye trapper i forbindelse med forlængelse af trappeskakte udføres som en stålkonstruktion, der understøttes på de eksisterende skaktvægge, og som efterfølgende beklædes med gips.

#### (26) Altaner og altangange

Altaner og altangange udføres som stålrammekonstruktion, Stålrammerne spænder på langs af bygningen med vederlag på tværvægge.  
Gulvbeklædning er terrassebrædder i kompositmateriale eller fiberbetonplade.

Afvanding af altangang sikres af membran på den underliggende kileskårne isolering med fald mod gulv afløb.

#### (27) Tage

Tagkonstruktion udføres som præfabrikerede uorganiske tagelementer i stål, der spænder på langs af bygningen og med vederlag på tværvæggene. Efter montage afsluttes taget med 18 mm trapezplade, 30 mm kondensisolering samt et lag tagpap.

Oven på denne konstruktion monteres en ventileret konstruktion med udliggerbjælker for stern samt tagbeklædning af metalplader med stående false (Kalzip)

#### (28) Øvrige primære bygningsdele

Elevatortårnet udføres som en fritstående selv bærende stålkonstruktion, understøttet af en fundamentsplade på minipæle. Dog etableres forbindelser til eksisterende dækskiver gennem gavl for forankring af vandret last.

### 1.3 Grundlag

#### 1.3.1 Normer og standarder

- EN 1990 Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner, med EN 1990 DK NA:2007
- EN 1991-1-1 Densiteter, egenlast og nyttelast for bygninger, med EN 1991-1-1 DK NA:2007
- EN 1991-1-2 Brandlast, med EN 1991-1-2 DK NA:2007
- EN 1991-1-3 Snelast, med EN 1991-1-3 DK NA:2007
- EN 1991-1-4 Vindlast, med EN 1991-1-4 DK NA:2007
- EN 1991-1-5 Termisk laster, med EN 1991-1-5 DK NA:2007
- EN 1991-1-6 Last på konstruktioner under udførelse, med EN 1991-1-6 DK NA:2007
- EN 1991-1-7 Ulykkeslast, med EN 1991-1-7 DK NA:2007
- EN 1992-1-1 Betonkonstruktioner, Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner, med EN 1992-1-1 DK NA:2007
- EN 1992-1-2 Betonkonstruktioner, Brandteknisk dimensionering, med EN 1992-1-2 DK NA:2007

- EN 1993-1-1 Stålkonstruktioner, Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner, med EN 1993-1-1 DK NA:2007
- EN 1993-1-2 Stålkonstruktioner, Brandteknisk dimensionering, med EN 1993-1-2 DK NA:2007
- EN 1993-1-3 Stålkonstruktioner, koldformede elementer og beklædning af tyndplader, med EN 1993-1-3 DK NA:2007
- EN 1993-1-4 Stålkonstruktioner, Rustfrit stål, med EN 1993-1-4 DK NA:2007
- EN 1993-1-5 Stålkonstruktioner, Pladekonstruktioner, med EN 1993-1-5 DK NA:2007
- EN 1993-1-6 Stålkonstruktioner, Styrke og stabilitet af skalkonstruktioner, med EN 1993-1-6 DK NA:2007
- EN 1993-1-7 Stålkonstruktioner, Styrke og stabilitet af pladekonstruktioner med tværbelastning, med EN 1993-1-7 DK NA:2007
- EN 1993-1-8 Stålkonstruktioner, Samlinger, med EN 1993-1-8 DK NA:2007
- EN 1993-1-9 Stålkonstruktioner, Udmattelse, med EN 1993-1-9 DK NA:2007
- EN 1993-1-10 Stålkonstruktioner, Materialesejhed og egenskaber i tykkelsesretningen, med EN 1993-1-10 DK NA:2007
- EN 1997-1 Geoteknik, Generelle regler, med EN 1997-1 DK NA:200

### 1.3.2 Sikkerhed

Sikkerhedsklassen er fastlagt ud fra en konsekvensvurdering af svigt i konstruktionen i henhold til EN 1990 Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner, med EN 1990 DK NA:2007.

Alle bærende konstruktioner henregnes til høj konsekvensklasse CC3.

### 1.3.3 IT værktøjer

Værktøj	Version
Hilti Profis Anchor	1.9.0
Athena Just-R Plan Ramme	3
Athena Just-R Plan Kontinuerlige Betonbjælker	5
Athena Just-R Stålkonstruktioner	3
Athena Just-R Søjler og bjælker	3
Athena Just-R Direkte fundering	4
Autodesk Robot Millenium	21
Mathcad	

### 1.3.4 Litteratur

Ved dimensionering er anvendt:

- "Teknisk ståbi" 21. udgave.
- Diverse anvisninger fra leverandører.

## 1.4 Forundersøgelser

### 1.4.1 Grunden og lokale forhold

De nye tagboliger opføres på eksisterende Blok 1, hvor der foreligger følgende statistisk dokumentation for denne:

- Statistiske beregninger af 15. marts 1968 for overbygningen (elementdelen), udarbejdet af Larsen & Nielsen A/S
- Diverse elementtegninger for overbygningen, udarbejdet af Larsen & Nielsen. Desværre foreligger der ikke et komplet sæt.
- Diverse konstruktionstegninger for kælderdelene, udarbejdet af B. B. Bendtsen A/S. Desværre foreligger der ikke et komplet sæt.
- Pæle- og fundamentsplaner, udarbejdet af B.B. Bendtsen A/S
- Geoteknisk rapport af 1.11.1967, udarbejdet af Geodan.
- Førsynsrapport af 1992-02-25, udarbejdet af A+G Consult

Jf. de oprindelige statistiske beregninger fra Larsen & Nielsen er der forudsat at beton-elementer leveres med styrken  $\sigma_T = 290 \text{ kg/cm}^2$  (terningsstyrke), hvilket kan konverteres til cylinderstyrken  $f_{ck} = 0,8 \times 29 = 23,2 \text{ MPa}$ .

Tilsvarende er kældervægge og fundamenter jf. tegninger fra B. B. Bendtsen forudsat udført med betonstyrken  $\sigma_T = 240 \text{ kg/cm}^2$  (terningsstyrke), hvilket kan konverteres til cylinderstyrken  $f_{ck} = 0,8 \times 24 = 19,2 \text{ MPa}$ .

For at få bekræftet betonstyrken i etager blev der indleveret 2 brudstykker beton fra en tværskillevæg i stueetagen til trykprøvning hos Teknologisk Institut. Trykprøvningen gav en middelværdi på 32,5 MPa (cylinderstyrke) og en spredning på 1,29.

Under forudsætning af en normalfordeling findes 5-pct-fraktilen til  $32,5 - 1,65 \times 1,29 = 30,4 \text{ MPa}$ , altså markant større end den forudsatte betonstyrke. Det skal bemærkes at 2 prøver ikke er repræsentativ for en 8-etagers bygning på 250 meter, men det indikerer, at betonen er udført med den foreskrevne betonstyrke.

I de oprindelige statistiske beregninger fra Larsen & Nielsen side 2 er fugearmeringen angivet til 1 stk. T16 i hver tværgående fuge og 1 stk. T16 i længde 2 meter hen over tværvægge.

### 1.4.2 Geotekniske forhold

Den eksisterende bygning er pælefunderet med 30x30 cm pæle overalt. Af den oprindelige pæleramningsplan fremgår det, at pæle under tværvægge er rammet til en nominel bæreevne på 90 tons, mens pæle under facader er rammet til en nominel bæreevne på 60 tons.

Elevatorgrube for det ny elevatorårn forudsættes funderet på minipæle.

### 1.4.3 Klima og miljøtekniske forhold

## 1.5 Konstruktionsbeskrivelse

### 1.5.1 Levetid

Konstruktioner forudsættes at have en levetid på 50 år.

### 1.5.2 Robusthed

#### Robusthed for eksisterende konstruktioner

Den eksisterende bygning er udført i overensstemmelse med datidens gældende normer, Robustheden af den eksisterende bygning reduceres ikke ved tilføjelse af ny tagetage med følgende begrundelse, da der ikke sker indgreb i den eksisterende bygning, der svækker bygningens robusthed.

I de oprindelige statiske beregninger fra Larsen & Nielsen side 2 er fugearmeringen angivet til 1 stk. T16 i hver tværgående fuge og 1 stk. T16 i længde 2 meter hen over tværvægge.

#### Robusthed for nye konstruktioner

Nye konstruktioner udføres robuste i overensstemmelse med anvisninger som anført i det nationale annekst til DS/EN 1990 samt afsnit 9.10.

Således udføres stolpeskeletkonstruktionen i lejlighedsskel som en sammenhængende konstruktion, der fastgøres til en underliggende fordelingsbjælke, der igen er forankret til de underliggende betonvægge.

Tilsvarende udføres tagskiven som en sammenhængende konstruktion, der forankres til topremmen på skeletkonstruktionen.

### 1.5.3 Brand

Bygningsdele: (tagetage)	Uklassificeret	REI 60 A2-s1, d0	R 60	REI 60	R 30 A2-s1, d0
Facader	x 1)				
Gavle og lejlighedsskel			x		
Let etagedæk	x				
Trapper					x
Tagdæk			x		
Altangange	x 1)				
Elevatortårn	x 1)				

Anmærkning 1): Jf. eksempelsamling om brandsikring af byggeri, afsnit 3.1. Endvidere henvises til byggeandragende

## 1.6 Materialeegenskaber

### 1.6.1 Betonkonstruktioner

Betonkvaliteter, in-situ:	Miljøklasse	$f_{ck}$ (MPa)
Fundamentsbjælker	A	35
Elevatorgrube	A	35
Betondæk på trapezplade, bad	M	30

Parametre i normal kontrolklasse og armeret beton

	Enhed	Passiv miljøkl.	Moderat miljøkl.	Aggressiv miljøkl.	Ekstra aggressiv miljøkl.
$f_{ck}$	MPa	20,00	25,00	35,00	40,00
$f_{cd}$	MPa	13,8	17,20	24,10	27,6
$f_{cdt}$	MPa	0,82	0,94	1,12	1,18

Armering

Armering					
Betegnelse	Armeringstype	I henhold til	Diameter (D) (mm)	$f_{yk}$ (MPa)	$\zeta$
Y	KS 550 TS	DS/EN 10080	6-25	550	>0,8
RFR	Rustfrit rundstål	DS/SBC 13080	5-16	235	-
RFK	Rustfrit kamstål	DS/SBC 13080	6-12	550	>0,6

### 1.6.2 Stål

Udførelsesklasse	EXC2
Kontrolklasse	Normal
Type:	S235 efter DS/EN 10025-2
Styrke:	$f_{yk} = 235$ MPa, $t \leq 16$
	$f_{yk} = 225$ MPa, $16 < t \leq 40$
	$f_{yk} = 215$ MPa, $40 < t \leq 80$

Stålkonstruktioner og udførelse skal udføres/overholde følgende:

DS/EN 1993-1-1+AC	Stålkonstruktioner
DS/EN 1090-1	Krav til dokumentation af stålkonstruktioner.
DS/EN 1090-2	Tekniske krav for stålkonstruktioner.
DS/EN ISO 5817	Kvalitetsniveau.
DS/EN ISO 3834	Inspektion før og under svejsning.
DS/ISO 8501-3	Ståloverflader forberedt for relevante overfladebehandling.
DS/EN ISO 12944 og 14713	Korrosionsklasse.
DS/EN ISO 9013	
DS/EN 10204	

## 1.7 Laster

I dette afsnit redegøres for lasten på bygningen, herunder egenlast, nyttelast og naturlast.

Last fra svind, krybning, sætninger mv. medtages i det omfang de er relevante.

### 1.7.1 Egenlast

<b>Boligområde</b>		
<b>Egenlast</b>		
Parketgulv	14 mm	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Gulvplade	19 mm	0,20 kN/m <sup>2</sup>
Trapezplade	20 mm	0,10 kN/m <sup>2</sup>
C-profil pr. 400 inkl. isole- ring	250 mm	0,50 kN/m <sup>2</sup>
Lette vægge		0,50 kN/m <sup>2</sup>
Eksist. loftsdek i beton	215 mm	3,00 kN/m <sup>2</sup>
i alt		<b>4,40 kN/m<sup>2</sup></b>
<b>Tagkonstruktion</b>		
<b>Egenlast</b>		
Tagkassette inkl. beklæd- ning		1,00 kN/m <sup>2</sup>
i alt		<b>1,00 kN/m<sup>2</sup></b>

### 1.7.2 Nyttelast

Følgende nyttelast henhører til konstruktionerne:

Boligområder (A1) 1,5 kN/m<sup>2</sup>

### 1.7.3 Naturlast - sne

Snelasten ansættes i henhold til DS/EN 1991:2007 (E) og NA DS/EN 1991-1-3 : 2007  
Der regnes med cylindrisk tag tag.

$$s_k = 0,9 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Tilfælde (i):

$$\mu_i = 0,8$$

$$c_e = 1,0 \quad c_t = 1,0$$

$$s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \text{ kN/m}^2 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

Tilfælde (ii):

$$\mu_3 = 0,2 + 10x1,25/16,2 = 0,972$$

$$c_e = 1,0 \quad c_t = 1,0$$

$$s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = 0,972 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \text{ kN/m}^2 = 0,87 \text{ kN/m}^2$$

Lasten fordeles som anført i DS/EN 1992-1, afsnit 5.3.5.  
Hertil kommer evt. bidrag fra sneophobning.

#### 1.7.4 Naturlast- vind

Byggeriet er beliggende i et område med bymæssig bebyggelse og terrænkategori III.

Vindhastighedstrykket bestemmes ud fra den maksimale afstand fra terræn til bygningens højeste punkt.

Nedenstående værdier anvendes til at fastlægge vindbelastningen:

Terrænkategori	III
$z_0$	0,3 m
$z_{\min}$	5,0 m
kr	0,22
z	30,0 m
$v_b$	24 m/s

af ovenstående værdier beregnes peak hastighedstryk:

$$\begin{aligned} \text{Peak hastighedstryk} \quad q_p(h) &= 0,89 \text{ kN/m}^2 \\ q_p(b) &= 0,74 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Bygningens geometri:

Bygningens højde	h	30,5 m
Bygningens bredde	b	16,9 m
Bygningens længde	l	250 m

Formfaktorer:

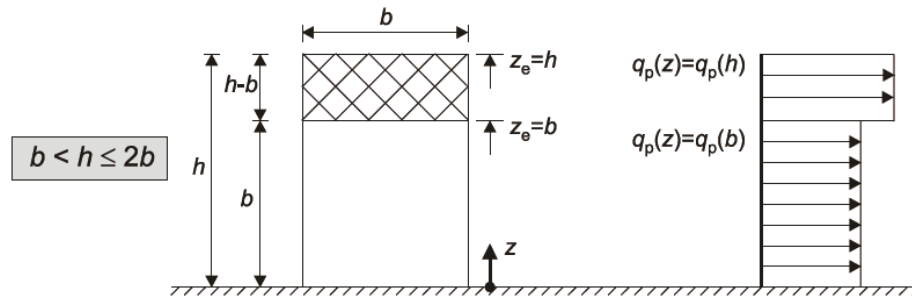
Formfaktorerne for vindlast på facaderne er bestemt ud fra vindbelastninger på en rektangulær bygning.

På gavle som facader anvendes formfaktorerne som givet ved DS/EN 1991-1-4: 2007. Formfaktorer for ydervægge.

Der ses bort fra tangentiell vindlast på facader og gavle, da disse ikke indeholder fremspring af betydning.

**Vind på tværs af bygningen**

Følgende tilfælde anvendes iht. DS/EN 1991-1-4: 2007, figur 7.4



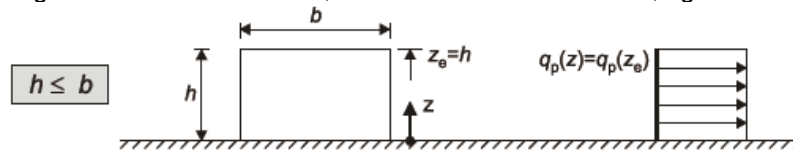
Område	Højde	D	E	Total	Last
$q_p(h)$	13,6 m	0,8	-0,7	1,5	1,34 kN/m <sup>2</sup>
$q_p(b)$	16,9 m	0,8	-0,5	1,3	0,97 kN/m <sup>2</sup>

I skemaet nedenfor er anført værdier fra DS/EN 1991-1-4: 2007, tabel 7.1, som ligger til grunde for ovenstående anvendelse af formfaktorer.

Zone	A		B		C		D		E	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
≤ 0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

**Vind på langs af bygningen**

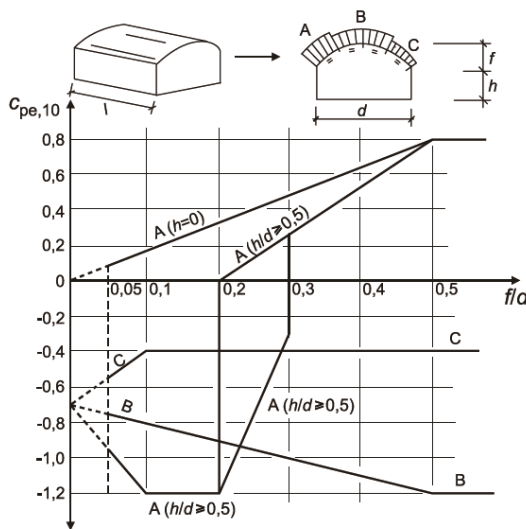
Følgende tilfælde anvendes, iht. DS/EN 1991-1-4: 2007, figur 7.4



Område	Højde	D	E	Total	Last
$q_p(h)$	30 m	0,7	-0,3	1	0,89 kN/m <sup>2</sup>

**Vind på tagflade**

Formfaktorerne på tagfladen bestemmes af DS/EN 1991-1-4: 2007, afsnit 7.2.8



f/d = 0,06  
 h/d = 1,7 > 0,5  
 h = 29 m  
 f = 1 m  
 d = 17 m

Vindlast - SUG Værdier aflæst i skema til venstre

	Formfaktor	Last - sug
A	-1,0	-0,89 kN/m <sup>2</sup>
B	-0,8	-0,71 kN/m <sup>2</sup>
C	-0,5	-0,45 kN/m <sup>2</sup>

Indvendigt overtryk = 0,2

### 1.7.5 Vandret masselast

Den regningsmæssige værdi af den vandrette masselast fastlægges på grundlag af den lodrette last som:

$$A_d = 1,5\% \left( \sum G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{E,i} \cdot Q_{k,i} \right), \text{ hvor } \psi_{E,i} = \varphi \cdot \psi_{2,i}$$

Reduktionsfaktoren  $\varphi$  sættes til 0,5 for kategori A, i henhold til EN 1990 DA NA: 2007.

Konstruktionen undersøges ikke for vandret masselast og vindlast samtidig

### 1.7.6 Ulykkeslast

Konstruktionerne undersøges ikke for yderligere ulykkeslast udover vandret masselast

### 1.7.7 Dynamiske belastninger

Dæk skal overholde kravet til egenfrekvenser og grænseaccelerationer som anført i henhold til EN 1990 DA NA: 2007, tabel A1.4.