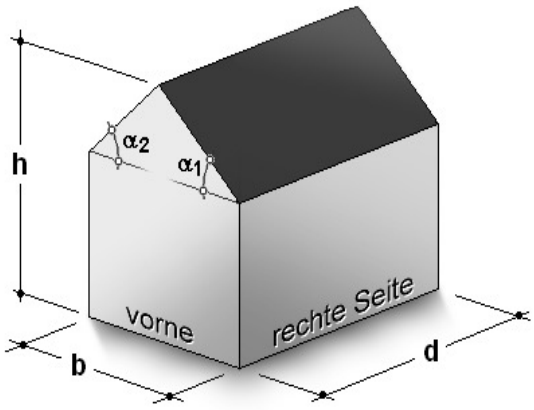
Position: 1

Ermittlung von Wind- und Schneelasten nach EC1 - NA Deutschland

Standortdaten:

Ort =	Magdeburg - Stadt
Postleitzahl =	39110
Kreis =	Magdeburg
Regierungsbezirk =	-
Bundesland =	Sachsen-Anhalt
Telefon-Vorwahl =	0391
Höhe A über NN =	47 m
Schneelastzone =	2
Windzone =	2

Standort gehört zur norddeutschen Tiefebene!



Bauwerksdaten:

Dachform =	Satteldach
Gebäudehöhe h =	8,0 m
Gebäudebreite b =	10,0 m
Gebäudelänge d =	10,0 m
Dachneigung a1 = a2 =	38,0 °

Windlasten EC1-1-4:

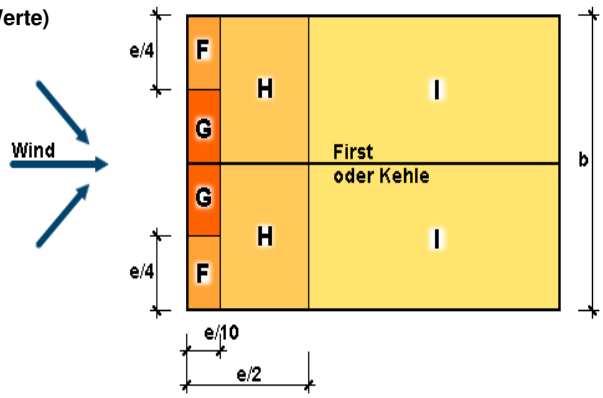
Geschwindigkeitsdruck qb,0 = 0,39 kN/m²
Winddruck qp(h) = 0,65 kN/m²
Windlasten werden nach vereinfachtem Verfahren ermittelt (h <= 25m)!

Windlasten für Dach unter Anströmung von vorne (Theta = 90°):

e/10 = 1,00 m e/4 = 2,50 m e/2 = 5,00 m

cpe-Werte / we,k für Dachneigung alpha1 = 38,0 ° (we,k für cpe,10-Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
F	-1,10	-1,50	-0,72
G	-1,40	-2,00	-0,91
H	-0,85	-1,20	-0,55
I	-0,50	-0,50	-0,33



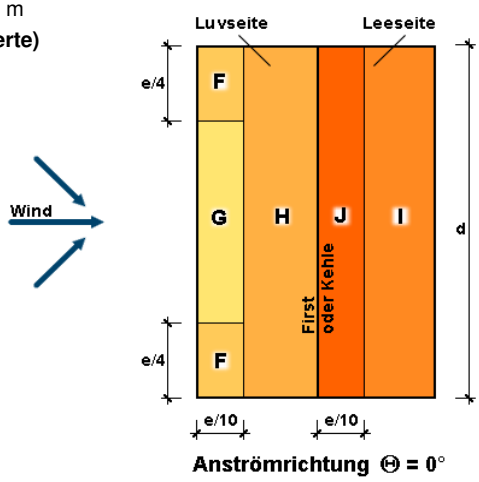
Anströmrichtung Θ = 90°

Windlasten für Dach unter Anströmung von rechts (Theta = 0°):

e/10 = 1,00 m e/4 = 2,50 m e/2 = 5,00 m

cpe-Werte / we,k für Dachneigung alpha1 = 38,0 ° (we,k für cpe,10-Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
F	0,70/-0,23	0,70/-0,70	0,45/-0,15
G	0,70/-0,23	0,70/-0,70	0,45/-0,15
H	0,51/-0,09	0,51/-0,09	0,33/-0,06
I	-0,40	-0,40	-0,26
J	-0,50	-0,50	-0,33

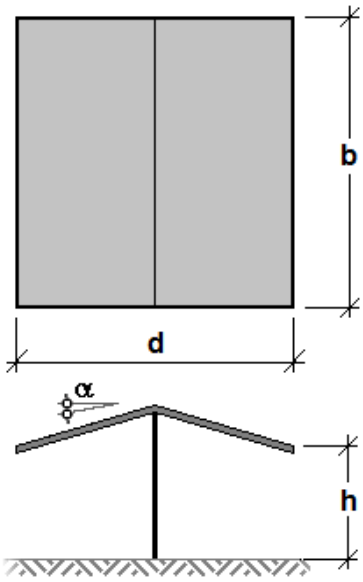


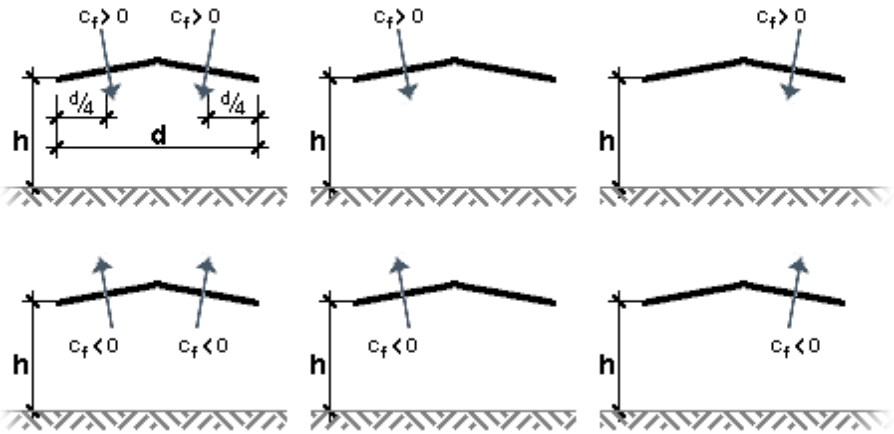
Windlasten für eine Einzugsfläche des Daches von 1,00 m²:

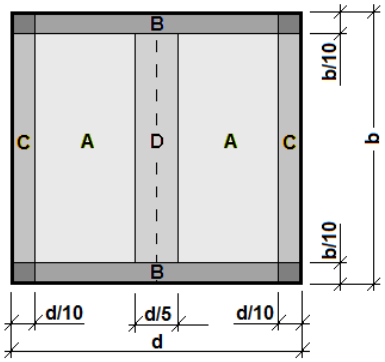
cpe-Werte / we,k für Dachneigung alpha1 = 38,0 °

Bereich	cpe [-]	we,k [kN/m²]
F (0°)	0,70/-0,70	0,46/-0,46
G (0°)	0,70/-0,70	0,46/-0,46
H (0°)	0,51/-0,09	0,33/-0,06
I (0°)	-0,40	-0,26
J (0°)	-0,50	-0,33
F (90°)	-1,50	-0,98
G (90°)	-2,00	-1,30
H (90°)	-1,20	-0,78
I (90°)	-0,50	-0,33

Windlasten für freistehendes Satteldach:







Dachbreite d = 5,000 m
Dachlänge b = 10,000 m
Dachhöhe h = 4,000 m
Dachneigung = 10 °
Versperrungsgrad = 0,25 (0,00 - 1,00)
Winddruck qp = 0,65 kN/m²
cf,max = 0,40 [-] / Fw,max = 0,65 kN/m (für eine Dachhälfte d.h. d/2)
cf,min = -0,85 [-] / Fw,min = -1,38 kN/m (für eine Dachhälfte d.h. d/2)
cp,net(A),max = 0,70 [-] / w(A),max = 0,46 kN/m²
cp,net(A),min = -0,85 [-] / w(A),min = -0,55 kN/m²
cp,net(B),max = 1,80 [-] / w(B),max = 1,17 kN/m²
cp,net(B),min = -1,63 [-] / w(B),min = -1,06 kN/m²
cp,net(C),max = 1,40 [-] / w(C),max = 0,91 kN/m²
cp,net(C),min = -1,50 [-] / w(C),min = -0,98 kN/m²
cp,net(D),max = 0,40 [-] / w(D),max = 0,26 kN/m²
cp,net(D),min = -1,50 [-] / w(D),min = -0,98 kN/m²

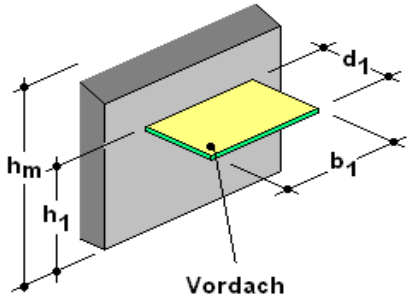
Windlasten für Vordächer (NA.V):

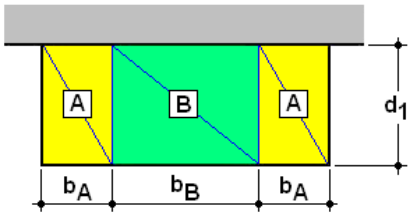
mittlere Gebäudehöhe hm = 8,000 m
Höhe h1 = 4,000 m
Tiefe Vordach d1 = 2,000 m
Breite Vordach b1 = 5,000 m
Winddruck qp(hm) = 0,65 kN/m²

Bereich A (Breite bA = 0,500 m): a) Abwärtslast: cp,net = 0,70 [-], q(A),ab = 0,45 kN/m²
b) Aufwärtslast: cp,net = -1,20 [-], q(A),auf = -0,78 kN/m²

Bereich B (Breite bB = 4,000 m): a) Abwärtslast: cp,net = 0,30 [-], q(B),ab = 0,20 kN/m²
b) Aufwärtslast: cp,net = -0,32 [-], q(B),auf = -0,21 kN/m²

gemittelt A+B über b1: a) Abwärtslast: qm,ab = 0,25 kN/m²
(nicht in Norm geregelt) b) Aufwärtslast: qm,auf = -0,32 kN/m²



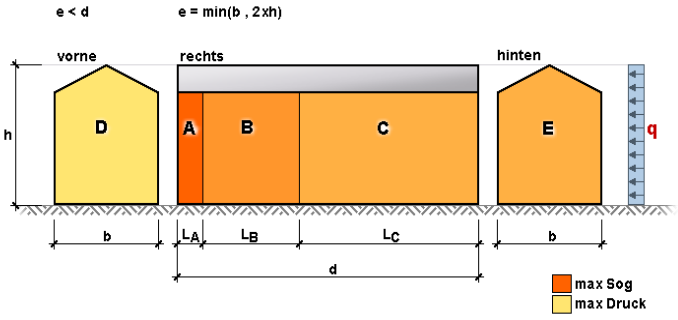


Windlasten für Wände unter Anströmung von vorne:

e = 10,00 m
LA = 2,000 m
LB = 8,000 m
LC = 0,000 m

cpe-Werte und we,k für Wände (für cpe,10 -Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
A	-1,20	-1,40	-0,78
B	-0,80	-1,10	-0,52
C	-0,50	-0,50	-0,33
D	0,77	1,00	0,50
E	-0,45	-0,50	-0,29

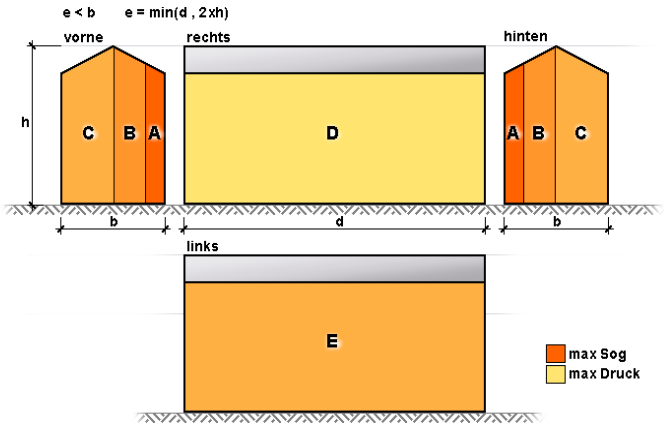


Windlasten für Wände unter Anströmung von rechts:

e = 10,00 m
LA = 2,000 m
LB = 8,000 m
LC = 0,000 m

cpe-Werte und we,k für Wände (für cpe,10 -Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
A	-1,20	-1,40	-0,78
B	-0,80	-1,10	-0,52
C	-0,50	-0,50	-0,33
D	0,77	1,00	0,50
E	-0,45	-0,50	-0,29



Windlasten Wände für eine Einflussfläche von 1,000 m²:

cpe-Werte und Windlasten we,k für Wände (Anströmung von vorne)

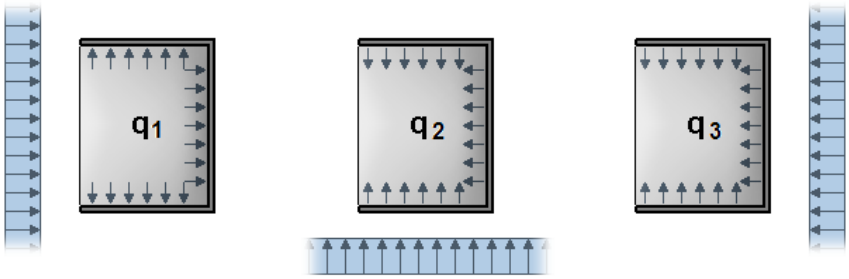
Bereich	cpe [-]	we,k [kN/m²]
A	-1,40	-0,91
B	-1,10	-0,72
C	-0,50	-0,33
D	1,00	0,65
E	-0,50	-0,33

cpe-Werte und Windlasten we,k für Wände (Anströmung von rechts)

Bereich	cpe [-]	we,k [kN/m²]
A	-1,40	-0,91
B	-1,10	-0,71
C	-0,50	-0,32
D	1,00	0,65
E	-0,50	-0,32

Windlasten für seitlich offene Gebäude (nicht in EC1-1-4 geregelt):

Winddruck qp = 0,65 kN/m²
-> eine Seite offen



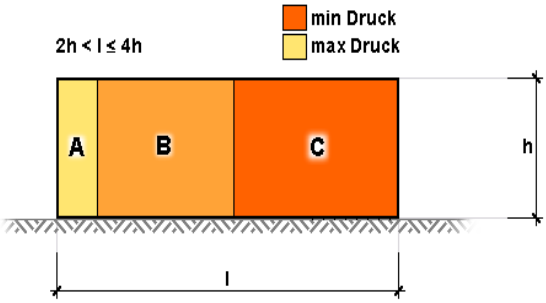
cpe,1 / q1 = 0,80 [-] / 0,52 kN/m²
cpe,2 / q2 = -0,60 [-] / -0,39 kN/m²
cpe,3 / q3 = -0,50 [-] / -0,33 kN/m²

Windlasten für freistehende Wände:

Länge der Wand l = 20,000 m
Höhe der Wand h = 8,000 m
Völligkeitsgrad Phi = 1,00

Winddruck qp(h) = 0,65 kN/m²

Bereich A (Länge lA = 2,400 m): cp,net = 2,30 [-], q(A)= 1,50 kN/m²
Bereich B (Länge lB = 13,600 m): cp,net = 1,40 [-], q(B)= 0,91 kN/m²
Bereich C (Länge lC = 4,000 m): cp,net = 1,20 [-], q(C)= 0,78 kN/m²

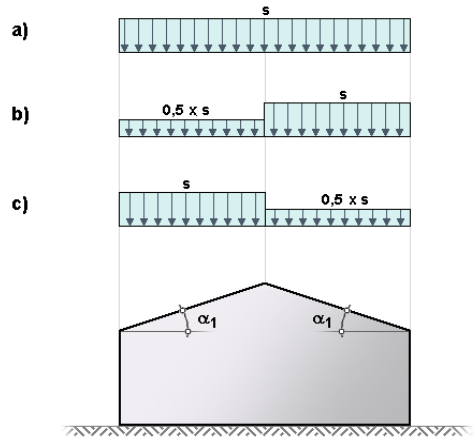


Schneelasten 10.0 nach EC1-1-3:

Schneelast sk = 0,85 kN/m²)
Bauwerk liegt in norddeutscher Tiefebene
--> Werte 1,0-fach für Grundkombination (Werte für außergew. LFK jeweils in Klammern!)

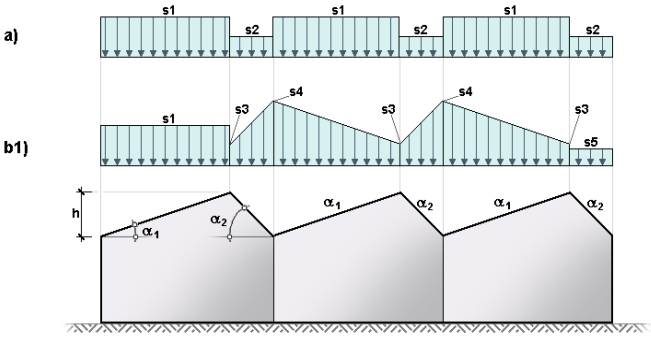
Schneelasten für das Dach (Normalfall):

$\mu 1(\alpha 1)$ = 0,80 [-](Schneefang vorhanden)
s = 0,68 kN/m² (1,56 kN/m²)

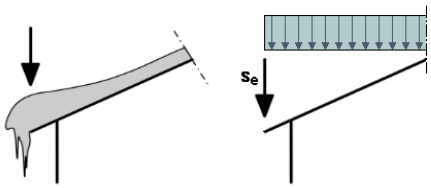


Schneelasten für aneinandergereihte Dächer:

Dachhöhe h =	2,000 m
$\alpha 3 = (\alpha 1 + \alpha 2)/2$ =	38,0 °
$\mu 1(\alpha 3)$ =	0,59 [-]
$\mu 2(\alpha 3)$ =	1,60 [-]
s1 =	= 0,68 kN/m² (1,56 kN/m²)
s2 =	= 0,68 kN/m² (1,56 kN/m²)
s3 =	= 0,50 kN/m² (1,15 kN/m²)
s4 =	= 1,36 kN/m² (3,13 kN/m²)
s5 =	= 0,68 kN/m² (1,56 kN/m²)

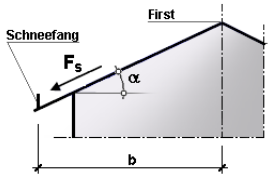


Schneelasten für Schneeüberhang an der Traufe:



Schneelast Se = 0,062 kN/m (0,142 kN/m)

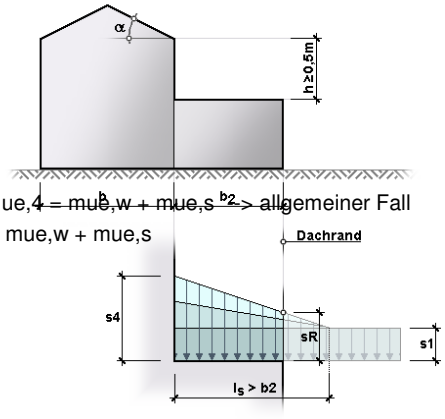
Schneelasten für Lasten am Schneefang:

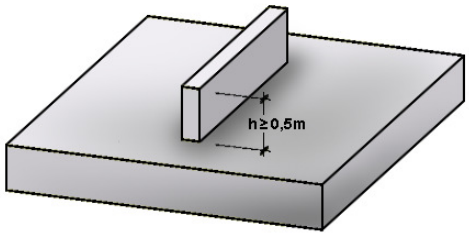
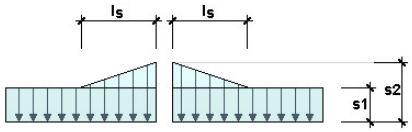


Abstand Schneefang vom First = 5,000 m (links)
Abstand Schneefang vom First = 4,500 m (rechts)
Schneelast Fs = 2,093 kN/m (4,81 kN/m) für linke Dachseite
Schneelast Fs = 1,884 kN/m (4,33 kN/m) für rechte Dachseite

Schneelasten an Höhensprüngen:

Werte jeweils für Grundkombination, Werte für außergew. LFK in Klammern!
Höhenunterschied h = 3,000 m
Breite Anbau b2 = 5,000 m
$\mu 1$ = 0,80 [-]
μs = 0,67 [-]
μw = 2,50 [-]
$\mu 4$ = = 2,40 [-] (Begrenzung 0,8 <= mue,w + mue,s <= 2,4 in Grundkombination) --> mue,4 = mue,w + mue,s --> allgemeiner Fall
$\mu 4$ = = 4,00 [-] (Begrenzung 2,3*mue,w + mue,s <= 4,0 als außergew. LF) --> mue,4 = mue,w + mue,s
Schneelast s1 = 0,680 kN/m² (1,564 kN/m²)
Schneelast s4 = 2,040 kN/m² (3,400 kN/m²)
Schneelast sR = 0,907 kN/m² (1,870 kN/m²) am Dachrand des Anbaus
Länge Verwehungskeil ls = 6,000 m > Breite Anbau



Schneelasten für Verwehung an Dachaufbauten:

Höhe des Dachaufbaus = 1,000 m
$\mu 1$ = 0,80 [-]
$\mu 2$ = 2,00 [-]
Schneelast s1 = 0,680 kN/m² (1,564 kN/m²)
Schneelast s2 = 1,700 kN/m² (3,910 kN/m²)
Länge Verwehungskeil ls = 5,000 m