



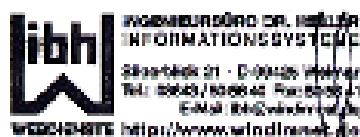
Statische Berechnung

Musterstatik Nachweis der Standsicherheit eines Attikasytems

ENKOLIT-Klebung des Abdeckbleches
Titanzink
Unterbleche (Vorstossbleche)
Stahlblech feuerverzinkt

==> Übersicht Hauptparameter
==> Windlastermittlung
==> Statik komplettes Attikasytem

Aufsteller:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Dr. H. Heller', is written over the contact information.

Dr. H. Heller

Weimar, 05.11.2025

Hauptparameter Musterstatik

Gebäudeabmessungen

Höhe = 20 m Breite = 20 m Tiefe = 20 m

Standort

Rostock, Windzone 3 Küste, GK III Vorstadt

Charakt. Windlasten

Windsog Flachdach $w_{sk,fd} = -2.33 \text{ kN/m}^2$

Windsog Wand, Blende $w_{sk,wa} = -1.31 \text{ kN/m}^2$

Winddruck Wand, Blende $w_{dk,wa} = 0.93 \text{ kN/m}^2$

Attikawand

Wanddicke = 250 mm

Dämmung aussen = 150 mm Dämmung innen = 100 mm

Ankergrund Beton/Stahlbeton $\geq \text{C20/25}$ gerissen

Abdeckblech AB

Titanzink 0.7 mm

Länge = 3000 mm

Blende, Abkantung aussen = 100 mm

Blende, Abkantung innen = 100 mm

Kronenbreite = 600 mm

Klebung KL Abdeckblech

ENKOLIT Bitumenkaltkleber 2...3 kg/m²

Enke-Werk Johannes Enke GmbH & Co, KG Düsseldorf

Halter, Unterbleche, Vorstossbleche HS

Stahlblech feuerverzinkt 1.5 mm Kantung = U-Form

Breite = 350 mm

Abstand = 1000 mm = 4 Halterachsen pro Länge AB

Attikaplatte AP

OSB3 30 mm

Unterkonstruktion UK

Druckfeste Dämmung MIWO $f_{cRk} = 60 \text{ kPa}$

Dicke aussen = 65 mm, Dicke innen = 50 mm ==> Neigung Attikakrone = 3.4 grad

VBM Verbindungsmittel HS/AP Halter/Attikaplatte

Würth ASSY Pan Head 6.0xL Edelstahl ETA-11/0190

3 VBM pro Halterseite

VAM Verankerungsmittel

fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 mm ETA-05/0069

2 VAM pro Querachse

Abstand in Längsachse = 700 mm

WEBSERVICE ONLINE-PDF inside service tf_S000X4_dynpdf
ASP.NET 4.0.30319.42000 service multiserv

Position: Windlast
Vorhaben: Musterstatik
Zusatzinfo:

Tabletservice

tf_S000X4

Windlasten nach DIN EN 1991-1-4
Wände, Flachdächer, Attikas, Dachrandprofile



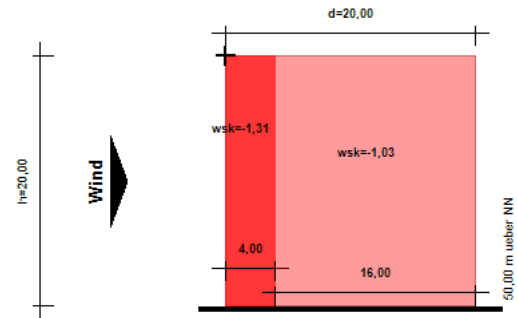
Windlasten DIN EN 1991-1-4
Attikaabdeckungen

europaan W E B S E R V I C E tf_S000X4

Windlasten nach DIN EN 1991-1-4
Wände, Fassaden, Flachdächer, Attikaabdeckungen, Dachrandprofile
Rechteckige Baukörper

charakt. Windsog w_{sk} Wand, Fassade [kN/m²]
Anstroemung Breite b

Wand, Fassade
Fläche $d \cdot h$ [m²] = 400



Einflussbreite $e = \min\{b, 2h\} = 20,0$

(c) ibh xws DynGrafik

Windsogbereiche

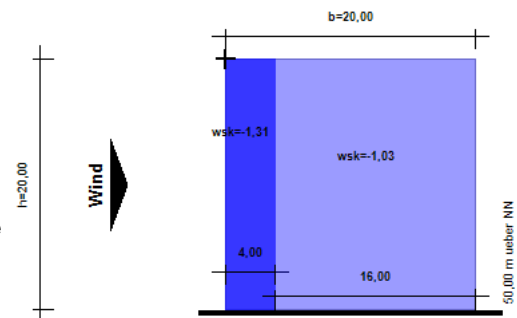
INGENIEURTECHNISCHE INHALTE

Der Dienst erstellt die prueffaeihige Lastermittlung incl. aller
Detailinfos und Zwischenwerte (optional).

- Windlasten nach unterschiedlichen Ansätzen:
 - > vereinfacht fuer $h \leq 25$ m
 - > hoeehenabh. Mischprofile
 - > genauer, DIN EN 1991-1-4
 - > Windstaerken nach BEAUFORT
 - > Vorgabe Windgeschwindigkeit
- aerodynamische Beiwerte abh. von Lasteinzugsflaeche
- Waende, Fassaden, Flachdaecher, Attikaabdeckungen, Dachrandprofile
- optionale Windlastabminderung nach DIN EN 1991-1-4 bzw. DIN 18516 abh. von der Winddurchlaessigkeit und dem Stroemungswiderstand der Fassadenkonstruktion
- Anstroemrichtungen Breite und Tiefe, Ermittlung der entspr. Bereichsbreiten, Flaechen und Windlasten.

charakt. Windsog w_{sk} Wand, Fassade [kN/m²]
Anstroemung Tiefe d

Wand, Fassade
Fläche $b \cdot h$ [m²] = 400



Einflussbreite $e = \min\{d, 2h\} = 20,0$

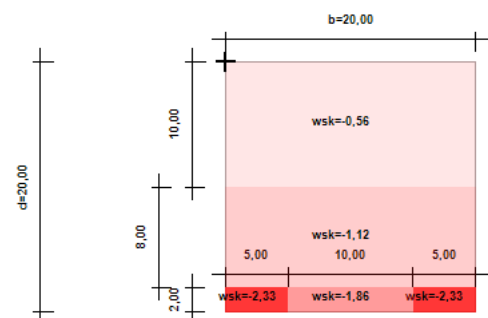
(c) ibh xws DynGrafik

INGENIEURTECHNISCHE GRUNDLAGEN

- DIN EN 1991-1-4 Einwirkungen auf Tragwerke, Windlasten
- DIN EN 1991-1-4 / NA Deutschland
- DIN 18516 Aussenwandbekleidungen, hinterlueftet
- DIN EN 1990 Grundlagen der Tragwerksplanung
- Beispielrechnungen aus div. Fachliteratur
- VHF-Webservices unter www.windimnet.de ==> Fassade
- Parametergesteuerte Online-Grafiken (c)ibh xws DynGraf

charakt. Windsog w_{sk} Flachdach (ohne Windinnendruck) [kN/m²]
Anstroemung Breite b

Flachdach
Fläche $b \cdot d$ [m²] = 400



Einflussbreite $e = \min\{b, 2h\} = 20,0$

(c) ibh xws DynGrafik

Tabletservice

tf_S000X4

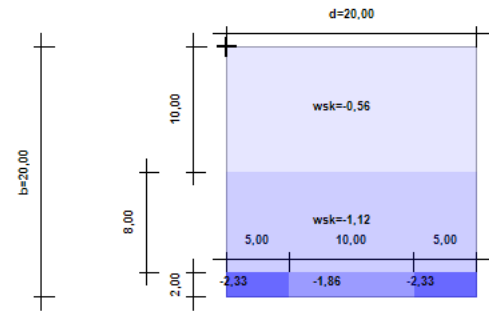
Windlasten nach DIN EN 1991-1-4

Wände, Flachdächer, Attikas, Dachrandprofile



charakt. Windsog wsk Flachdach (ohne Windinnendruck) [kN/m²]
Anstroemung Tiefe d

Flachdach
Fläche $b \cdot d$ [m²] = 400

Einflussbreite $e = \min\{d, 2h\} = 20.0$

Wind

(c) ibh xws Dyn.Grafik

IT - TECHNISCHE INFORMATIONEN

- Microsoft(R) .NET Framework
- ASP.NET Version = 4.0.30319.42000
- 100% managed .NET Code
- Shared Hosting Medium Trust Level
- Browser: IE11, EDGE, FIREFOX, CHROME, OPERA u.a.
- Standardnutzung = Online
- Sonderloesung Offline/Local unter Win10 und IIS moeglich
- Dynamische parametergestuetzte Grafiken
- Dynamische Online-PDF-Erstellung
- Standardergebnisausgabe im Client: TXT-Format
- max. Webgeschwindigkeit, keine Viren
- universell kopierbar

Online-Zugriffe ueber folgende Ebenen:

Level1 (Home):

<http://www.windimnet.de>

Level2 (Engineering)

<http://www.windimnet400.de/defaultengineering.htm>

Level3 (Servicearea)

<http://www.windimnet400.de/defaultvhf.htm>

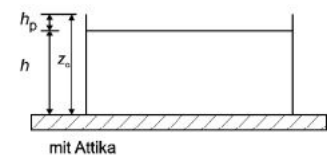
Level4 (Webservice)

http://www.windimnet400.de/tf_s000x4.aspx

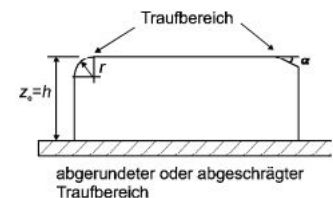
ibh@windimnet.de

Flachdächer
DIN EN 1991-1-4

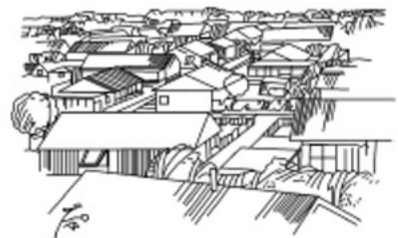
Traufbereiche für Ansatz der cpe-Werte



mit Attika



abgerundeter oder abgeschrägter Traufbereich



Geländekategorie III

Vorstädte, Industrie- oder Gewerbegebiete; Wälder

 $z_0 = 0,30$ m

Position: Windlast
Vorhaben: Musterstatik
Zusatzinfo:

(c) ibh Dr.Heller
Ingenieurtechnische Onlinedienste
(c)ibhxws Webdienste tf_s000x4 VS 2019 / v loc 15/08/22
06.11.2025 17:06:44
Vordefinierter Vollzugriff over Button !
Lizenzinhaber:

European W E B S E R V I C E tF_S000X4
Windlasten nach DIN EN 1991-1-4
Fassaden, Flachdaecher, Attikaabdeckungen, Dachrandprofile
Rechteckige Baukoerper

VORBEMERKUNGEN

VORBEMERKUNGEN

Sogflaechen Wand, Fassade:

Die Windlastermittlung fuer die Bereiche A, B, C, D, E erfolgt nach DIN EN 1991-1-4 jeweils fuer e i n e Anstroemrichtung auf die Breite b bzw. die Tiefe d des Rechteckgrundrisses. Zusammengesetzte Grundrisse, wie z.B. T-, U- oder L-Form, ggf. auch mit unterschiedlichen Hoehen, muessen ingenieurmaessig durch Mehrfachberechnungen mit den entspr. Breiten und Hoehen behandelt werden !

Sogflaechen Flachdach:

Die Windlastermittlung fuer die Bereiche F, G, H, I erfolgt nach DIN EN 1991-1-4 jeweils fuer e i n e Anstroemrichtung auf die Breite b bzw. die Tiefe d des Rechteckgrundrisses. Zusammengesetzte Grundrisse, wie z.B. T-, U- oder L-Form, ggf. auch mit unterschiedlichen Hoehen, muessen ingenieurmaessig durch Mehrfachberechnungen mit den entspr. Breiten und Hoehen behandelt werden !

Windlasten Attikaabdeckungen:

Folgende Windlasten sind im Attika-Spezial-Webdienst eD_ATTAD1 anzuwenden:

- max.wdk,wa = Winddruck Wand = Unterwind Attikaabdeckung)
- max.wsk,wa = Windsog Wand = Windsog Blende Attikaabdeckung
- max.wsk,fd = Windsog Flachdach = Windsog Abdeckblech Attikaabdeckung

Der massgeb. Unterwind ist in eD_ATTAD1 ueber Faktoren regelbar.

Im vorliegenden Dienst ist die Attikahoehe bzw. die Scharfkantigkeit des Traufbereiches waelhbar.

EINGABEWERTE

EINGABEWERTE

Bauteilspezifik:

Windlasten Attikaabdeckung
Traufbereich = Scharfkantig

Windlastansaeetze:

cpe-Werte EC1-1-4 / NA DE
Windlast mit cpe,1
qp(z) genauer GK I-IV
WZ 3 Kueste, Ostseeinseln
GK III (Vorstaedte, Waelder)
Hs Hoehe ueber NN [m] = 50,00

Baukoerper:

h Hoehe Baukoerper [m] = 20,00
b Breite Baukoerper [m] = 20,00
d Tiefe Baukoerper [m] = 20,00

Umfang Ergebnisausgabe:

Ausgabe lang, mit Zwischenwerten

HINTERGRUNDWERTE WAND

HINTERGRUNDWERTE WAND

Basisparameter Windlast:

h Hoehe Baukoerper [m] = 20,00

qp(z) genauer GK I-IV
 WZ 3 Kueste, Ostseeinseln
 GK III (Vorstaedte, Waelder)
 vb zeitl. gemittelte Basisgeschwindigkeit 10 m ueber Grund [km/h] = 99,0
 vb zeitl. gemittelte Basisgeschwindigkeit 10 m ueber Grund [m/s] = 27,5
 qb zeitl. gemittelter Geschwindigkeitsdruck 10 m ueber Grund [kN/m²] = 0,47
 qp(z=h) Geschwindigkeitsdruck in Bezugshoehe z [kN/m²] = 0,93

Parameter Hoehenabstufung Geschwindigkeitsdruck qp(z) fuer Bezugsbreite b:

h <= b: Keine Abstufung
 0 bis 20,00 m: qp(z) [kN/m²] = 0,93

Parameter Hoehenabstufung Geschwindigkeitsdruck qp(z) fuer Bezugsbreite d:

h <= d: Keine Abstufung
 0 bis 20,00 m: qp(z) [kN/m²] = 0,93

Parameter Hoehenabstufung qp(z) nach DIN EN 1991-1-4:

Hinweise:

Die unten angegebenen Windlasten beziehen sich auf den max. Geschwindigkeitsdruck qp(z) in der Bauwerkshoehe h bzw. (h + hexpo).

In Abh. der Relation h/b bzw. h/d sind ggf. Abstufungen (Abminderungen) in den o.g. Hoehenbereichen moeglich.

Die Hoehenbereiche bei Mehrfachabstufungen unterhalb von (h-b) bzw. (h-d) sind individuell anzusetzen.

Mit der Option 'Hoehenabstufung: Anzahl z ' koennen fuer bis zu 10 unterschiedliche Hoehen der Geschwindigkeitsdruck qp(z) und die Lasten wsk, wsd ermittelt werden.

Grundlage fuer qp(z) ist der aktuelle Windlastansatz (vereinfacht, Misch, genauer).

Parameter Windlast auf Waende:

Anstroemrichtung senkrecht zur Breite b:

b Breite Baukoerper [m] = 20,00
 d Tiefe Baukoerper [m] = 20,00
 h/d Parameter fuer Ermitt. Druckbeiwerte [-] = 1,00
 e Einflussbreite [m] = 20,00
 d <= e <= 5d: massgeb. 2 Wandbereiche A, B parallel zum Wind
 Breite Bereich A [m] = 4,00
 Breite Bereich B [m] = 16,00
 Flaeche Bereich A [m²] = 80,00
 Flaeche Bereich B [m²] = 320,00
 Aussendruckbeiwerte fuer A <= 1 m²:
 cpe,1,A [-] = -1,40 Windsog !
 cpe,1,B [-] = -1,10 Windsog !

Wandbereiche D, E: Luv und Lee senkrecht zum Wind

Breite Bereich D [m] = 20,00
 Breite Bereich E [m] = 20,00
 Flaeche Bereich D [m²] = 400,00
 Flaeche Bereich E [m²] = 400,00
 Aussendruckbeiwerte fuer A <= 1 m²:
 cpe,1,D [-] = 1,00
 cpe,1,E [-] = -0,50 Windsog !

Parameter Bereiche Wind senkrecht b:

massgeb. Sogbereiche = AB
 wk Bereich A [kN/m²] = -1,305
 wk Bereich B [kN/m²] = -1,025
 wk Bereich C [kN/m²] = -0,466
 wk Bereich D [kN/m²] = 0,932
 wk Bereich E [kN/m²] = -0,466

Anstroemrichtung senkrecht zur Tiefe d:

b Breite Baukoerper [m] = 20,00
 d Tiefe Baukoerper [m] = 20,00
 h/b Parameter fuer Ermitt. Druckbeiwerte [-] = 1,00
 e Einflussbreite [m] = 20,00
 b <= e <= 5b: massgeb. 2 Wandbereiche A, B parallel zum Wind
 Breite Bereich A [m] = 4,00
 Breite Bereich B [m] = 16,00
 Flaeche Bereich A [m²] = 80,00
 Flaeche Bereich B [m²] = 320,00
 Aussendruckbeiwerte fuer A <= 1 m²:
 cpe,1,A [-] = -1,40 Windsog !
 cpe,1,B [-] = -1,10 Windsog !

Wandbereiche D, E: Luv und Lee senkrecht zum Wind

Breite Bereich D [m] = 20,00
 Breite Bereich E [m] = 20,00

Flaeche Bereich D [m2] = 400,00
 Flaeche Bereich E [m2] = 400,00
 Aussendruckbeiwerte fuer A <= 1 m2:

cpe,1,D [-] = 1,00
 cpe,1,E [-] = -0,50 Windsog !

Parameter superponierte Bereiche Wind senkrecht d:

massgeb. Sogbereiche = AB
 wk Bereich A [kN/m2] = -1,305
 wk Bereich B [kN/m2] = -1,025
 wk Bereich C [kN/m2] = -0,466
 wk Bereich D [kN/m2] = 0,932
 wk Bereich E [kN/m2] = -0,466

HINTERGRUNDWERTE FLACHDACH

HINTERGRUNDWERTE FLACHDACH

Basisparameter Windlast:

h Hoehe Baukoerper [m] = 20,00
 qp(z) genauer GK I-IV
 WZ 3 Kueste, Ostseeinseln
 GK III (Vorstaedte, Waelder)
 vb zeitl. gemittelte Basisgeschwindigkeit 10 m ueber Grund [km/h] = 99,0
 vb zeitl. gemittelte Basisgeschwindigkeit 10 m ueber Grund [m/s] = 27,5
 qb zeitl. gemittelter Geschwindigkeitsdruck 10 m ueber Grund [kN/m2] = 0,47
 qp(z=h) Geschwindigkeitsdruck in Bezugshoehe z [kN/m2] = 0,93

Bauteilspezifik:

Traubereich = Scharfkantig

Parameter massgeb. Dachbereiche = FGHI

Aussendruckbeiwerte:

cpe,1 Bereich F [-] = -2,50
 cpe,1 Bereich G [-] = -2,00
 cpe,1 Bereich H [-] = -1,20
 cpe,1 Bereich I [-] = -0,60

Innendruckbeiwert:

cpi [-] = 0,20

Windlast auf Flachdach Anstroemung senkrecht Breite b:

Einflussbreite e = min{b, 2h} [m] = 20,00
 b massgeb. Breite Baukoerper [m] = 20,00
 Breite Bereich F [m] = 5,00
 Breite Bereich G [m] = 10,00
 Breite Bereich H [m] = 20,00
 Breite Bereich I [m] = 20,00
 Tiefe Bereich F [m] = 2,00
 Tiefe Bereich G [m] = 2,00
 Tiefe Bereich H [m] = 8,00
 Tiefe Bereich I [m] = 10,00
 Flaeche Bereich F [m2] = 10,00
 Flaeche Bereich G [m2] = 20,00
 Flaeche Bereich H [m2] = 160,00
 Flaeche Bereich I [m2] = 200,00
 wk Bereich F [kN/m2] = -2,33
 wk Bereich G [kN/m2] = -1,86
 wk Bereich H [kN/m2] = -1,12
 wk Bereich I [kN/m2] = -0,56

Windlast auf Flachdach Anstroemung senkrecht Breite d:

Einflussbreite e = min{d, 2h} [m] = 20,00
 d massgeb. Breite Baukoerper (Tiefe) [m] = 20,00
 Breite Bereich F [m] = 5,00
 Breite Bereich G [m] = 10,00
 Breite Bereich H [m] = 20,00
 Breite Bereich I [m] = 20,00
 Tiefe Bereich F [m] = 2,00
 Tiefe Bereich G [m] = 2,00
 Tiefe Bereich H [m] = 8,00
 Tiefe Bereich I [m] = 10,00
 Flaeche Bereich F [m2] = 10,00
 Flaeche Bereich G [m2] = 20,00
 Flaeche Bereich H [m2] = 160,00
 Flaeche Bereich I [m2] = 200,00
 wk Bereich F [kN/m2] = -2,33
 wk Bereich G [kN/m2] = -1,86
 wk Bereich H [kN/m2] = -1,12
 wk Bereich I [kN/m2] = -0,56

ERGEBNISWERTE WAND

ERGEBNISWERTE WAND

Windlast Basiswerte:

qp(z) genauer GK I-IV
WZ 3 Kueste, Ostseeinseln
GK III (Vorstaedte, Waelder)
h Hoehe Baukoerper [m] = 20,00
qp(z=h) Geschwindigkeitsdruck in Bezugshoehe z [kN/m2] = 0,93
vp(z=h) zugeordnete Windgeschwindigkeit [km/h] = 139,04

max. charakt. Windlasten Bereiche ABCDE:

Windlast mit cpe,1
- Ermittlung fuer Bezugshoehe z = h [m] = 20,00
- Werte aus allen Wandbereichen und Anstroemrichtungen
- keine Abminderung nach DIN EN 1991-1-4 bzw. DIN 18516-1

~~~~~  
max.wdk,wa(h [m] = 20,00) Charakt. Wert Winddruck Wand [kN/m2] = 0,93  
max.wsk,wa(h [m] = 20,00) Charakt. Wert Windsog Wand [kN/m2] = -1,31  
~~~~~

ERGEBNISWERTE FLACHDACH

ERGEBNISWERTE FLACHDACH

Windlast Basiswerte:

qp(z) genauer GK I-IV
WZ 3 Kueste, Ostseeinseln
GK III (Vorstaedte, Waelder)
h Hoehe Baukoerper [m] = 20,00
qp(z=h) Geschwindigkeitsdruck in Bezugshoehe z [kN/m2] = 0,93
vp(z=h) zugeordnete Windgeschwindigkeit [km/h] = 139,04

max. charakt. Windlasten Bereiche FGHI:

Windlast mit cpe,1
- Ermittlung fuer Bezugshoehe z = h [m] = 20,00

~~~~~  
max.wsk,fd (h [m] = 20,00) Charakt. Wert Windsog Flachdach [kN/m2] = -2,331  
~~~~~

ALLGEMEINE und SPEZIELLE HINWEISE

ALLGEMEINE und SPEZIELLE HINWEISE

Nachweisprinzipien:

Sicherheitskonzept, Bemessungs- und Kombinationsregeln
nach DIN EN 1990 sind zu beachten !

Ansatz min. Windlasten:

Unabhaengig von moeglichen Windlastabminderungen oder reduzierten
Werten empfehlen wir fuer alle Statischen Nachweise
den Ansatz von Mindestwindlasten wk = +/- 0.60 kN/m2.
Damit wird eine Mindeststeifigkeit der Systeme angestrebt.

Haftungsausschluss:

ibh Dr. Heller uebernimmt keinerlei Haftung fuer irgendwelche Schaeden infolge Nutzung des Webdienstes.

NUTZERHINWEISE

Hier ist ein Kommentar zur Pos. moeglich !



WEBSERVICE ONLINE-PDF inside service ed_xxenke_dynpdf
ASP.NET 4.0.30319.42000 (c)ibhxws service multiserv www.windimnet400.de

Position: NW Standsicherheit Attika
Vorhaben: Musterstatik
Zusatzinfo:

ibh ATTIKA Abdeckung

Halter, Stoßverbinder
Kantblech Stahl feuerverzinkt
1.5 mm

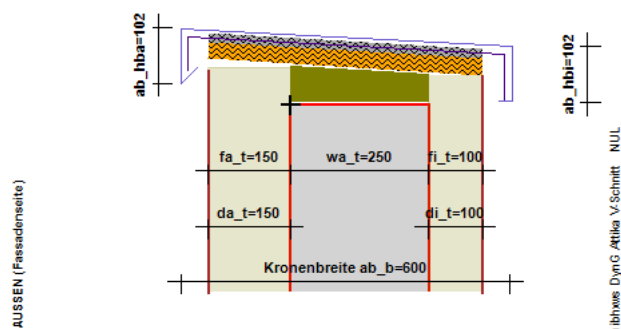
europaN WEBSERVICE eD_XXENKE

Statische Nachweise Attika/Mauer-Abdeckungen
Strukturelemente, Verbindungen, Verankerungen
Regelwerke Dachdecker, ZVSHK, Flachdachrichtlinien
DIN EN 1991, DIN EN 1999, DIN 18531, DIN 18339, Zulassungen
Klebung mit ENKOLIT Blech-Kaltkleber

Webbservice eD_XXENKE

Statische Nachweise Attika/Mauerabdeckungen
Klebung / Unterbleche (Halter)

Abdeckblech AB (Haube, Krone) Titanzink 0.7 mm DynG01
Titanzink ($f_{uk}=150 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk}=110 \text{ N/mm}^2$)



Achtung !!! Verfügbare Blechdicke und Werkstoff Abdeckblech prüfen !

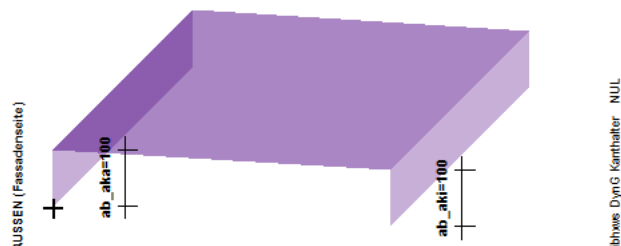
INGENIEURTECHNISCHE INHALTE

- Erstellung prueffaehiger statischer Nachweise
- incl. aller Detailinfos und Zwischenwerte (optional).
- Varianten Unterkonstruktion UK
 - ==> Kantholz KVH C24
 - ==> Druckfeste Daemmung
 - ==> Konsole + Tragprofil Alu
 - ==> Ohne UK
 - ==> Vorhandene UK
- Varianten Erzeugung des Gefaelles GF
 - ==> UK-Keil
 - ==> Ohne
 - ==> Neigung Tragprofil
- Varianten Halter/Stoßverbinder
 - ==> Kantbleche Alu, Edelstahl, Stahl feuerverzinkt
- Varianten ENKOLIT Klebung
 - ==> Klebung ohne/mit Unterblech (Halter)
- diverse Verbindungsmittel und Verankerungsmittel
- Ankergrund Beton $\geq C20/25$
- Optimierte Statische Systeme

Halter HS Kanthalter Stahl verzinkt 1.5 mm DynG02
Stahlblech DX51D+Z 1.0226 verzinkt ($f_{uk}=385 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk}=275 \text{ N/mm}^2$)

4 Halterachsen pro ab_l Abstand $hs_e=1000 \text{ mm}$
Halterbreite (in Laengsrichtung Attika) $hs_b=350 \text{ mm}$

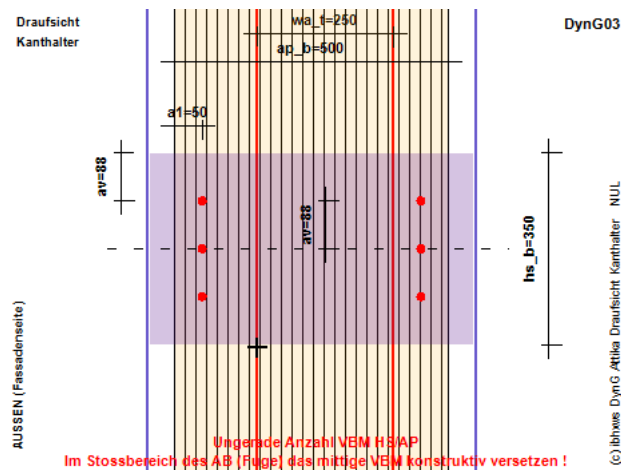
Neigung α [grad] $\approx 3,43$



Naeherung: Ansatz Kantung Abdeckblech AB = Kantung Kanthalter HS

INGENIEURTECHNISCHE GRUNDLAGEN

- Regelwerke Dachdecker, ZVSHK, Flachdachrichtlinien
- EC0: DIN EN 1990 Grundlagen der Tragwerksplanung
- EC1: DIN EN 1991 Einwirkungen
- EC9: DIN EN 1999-1-1 Aluminiumbauwerke, incl. NA
- Produktinformationen / Verarbeitungsrichtlinien der Komponenten
- Zulassungen, Pruefzeugnisse
- Beispielrechnungen aus praktischen Anwendungen
- Parametergesteuerte Online-Grafiken (c)ibhxws DynGraf



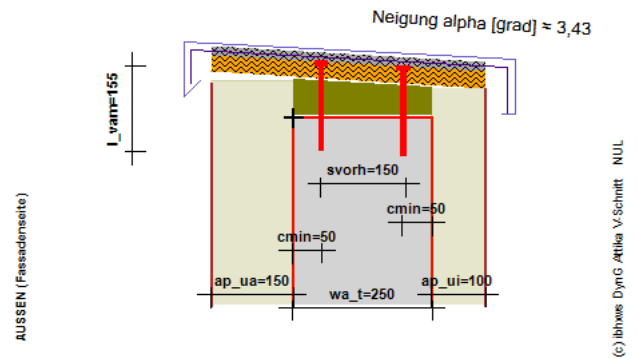


Webservice eD_XXENKE

Statische Nachweise Attika/Mauerabdeckungen
Klebung / Unterbleche (Halter)

DynG04

AP = OSB3 = 30 mm ($\rho_{\text{hok}} \geq 550 \text{ kg/m}^3$) durchlauf



IT-TECHNISCHE INFORMATIONEN

- Microsoft(R) .NET Framework
- ASP.NET Version = 4.0.30319.42000
- 100% managed .NET Code
- Shared Hosting Medium Trust Level
- Betriebssysteme: \geq Win XP Prof.
- Browser: Internet Explorer \geq 6.0, Edge, Chrome, Firefox
- Standardnutzung = Online
- Sonderlösung Offline möglich
- Dynamische parametergestützte Grafiken
- Dynamische Online-PDF-Erstellung
- Standardergebnisausgabe im Client: TXT-Format
- max. Webgeschwindigkeit, keine Viren
- universell kopierbar

Online-Zugriffe ueber folgende Ebenen:

Level1 (Home):

<https://www.windimnet.de>

Level2 (Servicearea)

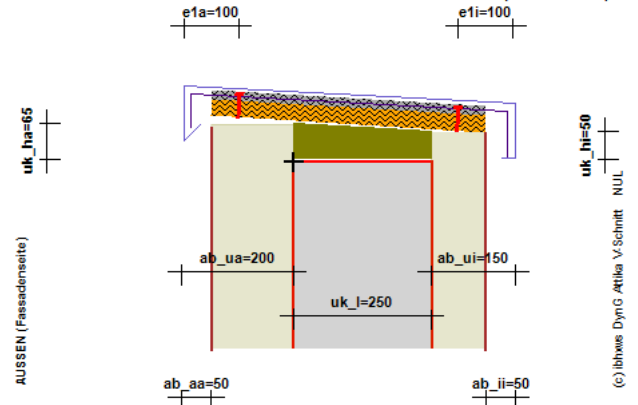
<https://www.windimnet.de/defaultattika.html>

Level3 (Webservice)

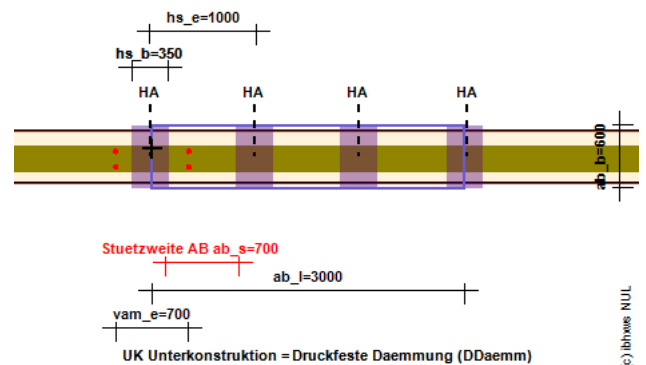
http://www.windimnet400.de/ed_xxenke.aspx

ibh@windimnet.de

VBM HS/AP Anzahl=3 Gleichmaessig DynG05
Bohrschr. Wuerth ASSY Pan Head 6.0xL dh12.0 mm Edelstahl (ETA-11/0190)



Verankerungsmittel VAM 2 VAM pro Querachse DynG06
fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 ETA-05/0069 (E)





Position: NW Standsicherheit Attika
Vorhaben: Musterstatik
Zusatzinfo:

(c) ibh Dr. Heller Webdienste VS 2019 ed_xxenke / vloc 05/09/25
06.11.2025 17:02:36
Vollzugriff ibh intern !
Lizenzinhaber: NULL

European W E B S E R V I C E ed_xxenke
Statische Nachweise Attika/Mauer-Abdeckungen
Strukturelemente, Verbindungen, Verankerungen
Regelwerke Dachdecker, ZVSHK, Flachdachrichtlinie
DIN EN 1991, DIN EN 1999, DIN 18531, DIN 18339, Zulassungen
Klebung mit ENKOLIT Blech-Kaltkleber

VORBEMERKUNGEN

Allgemeines

- komplette Nachweisführung aller Systemkomponenten
- Check Einhaltung konstruktiver Randbedingungen
- separate, externe Windlastermittlung und Schneelastermittlung
- Nachweise ggf. fuer Windlastbereiche A, B, C separat fuehren
- Winddruckbeiwerte Flachdaecher und vertikale Waende pruefen !

Bauausführung

- Nachweise erst nach bauaufsichtlicher Pruefung gueltig
- vor der Bauausführung Pruefung Uebereinstimmung Vorgaben Statik / Bauvorhaben

Klebung der Abdeckbleche AB

Fuer eine sichere und dauerhafte Befestigung mit dem ENKOLIT Blech-Kaltkleber sind u n b e d i n g t die entspr. Verarbeitungshinweise und Produktinformationen einzuhalten ==> www.enke-werk.de

Verbindungsmittel VBM

Die massgebende Beanspruchung der VBM sind die Zugwirkungen Herausziehen und Kopfdurchziehen. Wegen Geringfuegigkeit gegenueber anderen NW werden i.d.R. keine Nachweise auf Abscheren und Lochleibung gefuehrt. Die Nachweise VBM in KVH, NH C24 und OSB basieren im Wesentlichen auf DIN EN 1995, NA und ETA-11/0190. Den NW fuer VBM in Alu liegen entsprechende Pruefzeugnisse zugrunde.

Verankerungsmittel VAM

- Achs- und Randabstaende VAM immer extern entspr. Zulassung / Bewertung pruefen !
- Check Eignung fuer ggf. Mehrfachbefestigung
- Abstimmung mit Pruefingenieur

Abkantungen

Alle Abkantungen im Attikasytem sind i.d.R. mit einem Biegeradius $\geq 3 \cdot t$ auszufuehren. t = Blechdicke bzw. Bauteildicke. Geringere Biegeradien fuehren ggf. zu Festigkeitsabminderungen.

Systemgeometrie

Bezugslinien fuer alle Abstaende, Ueberstaende, Hoehen, Dickenangaben u.a. sind die Konturen aussen, innen und oben der Attikawand. In den dynamischen Grafiken die ROT eingerahmte graue Wandflaeche. Massgebende Einflussbreiten, Hebelarme usw. werden intern ermittelt.

Korrosion, Bauphysik, Abdichtungen

Der vorliegende Webdienst bearbeitet ausschliesslich statisch-konstruktive Nachweise von Attikaabdeckungen. Bauphysikalische Probleme, Probleme infolge Werkstoffkombinationen, evtl. Kontaktkorrosion u.ae. sind nicht Inhalt des Dienstes.

Klassifizierung der Querschnitte nach DIN EN 1999 bzw. DIN 1993

Lokale Instabilitaeten duenner offener gedruckter Querschnittsanteile (Bleche) werden mit dem pauschalen Formfaktor = 0.5 ... 0.75 beruecksichtigt.

Blenden, Abkantungen aussen (Fassadenseite)

Bei groesseren Blendenhoeehen bzw. Abkantungen sind ggf. fassadenseitige Befestigungen mit speziellen Statischen Nachweisen erforderlich. Bitte Anfrage bei ibh Dr. Heller.

Zusatzlasten



Die Abdeckbleche AB sind grundsätzlich nicht begehbar.
 Evtl. Zusatzlasten auf den AB (Mannlast, grosse Blumenschalen, Werbeschilder o.äe.)
 erfordern spezielle externe Statische Nachweise.
 Bitte Anfrage bei ibh Dr. Heller.

EINGABEWERTE

Projektangaben:

Position: NW Standsicherheit Attika

Vorhaben: Musterstatik

Zusatzinfo:

Teilsicherheiten:

gammaG Teilsicherheit Eigenlast [-] = 1,35

gammaQ Teilsicherheit Windlast [-] = 1,50

gammaM1 Teilsicherheit Widerstand EC9 [-] = 1,10

gammaM2 Teilsicherheit Widerstand EC9 [-] = 1,25

gammaM3 Teilsicherheit Widerstand VBM [-] = 2,00

gammaM4 Teilsicherheit Widerstand sigRc DDaemm [-] = 1,50

gammaM Teilsicherheit EC5 Holzbau [-] = 1,30

Hinweis:

Die Teilsicherheiten der VAM sind produktabhängig und in den einzelnen Nachweisen zu finden.

gammaMklebzug Teilsicherheit Klebung Zug [-] = 1,50

gammaMklebscheren Teilsicherheit Klebung Scheren [-] = 1,50

gammaMklebschalen Teilsicherheit Klebung Schalen [-] = 1,50

Systemvorgaben:

Hinweis:

Die Kronenbreite wird aus diversen gegebenen geometrischen Parametern/Ausladungen
 von UK, Attikaplatte, Gefaelleklotz, Halter usw. berechnet.

LA Lastparameter, Kombinationen:

WSO Windsog nur nach oben

LA Faktor Unterwind = 0.2 = 20%

LA Charakt. Windlasten:

Die charakt. Windlasten sind extern bzw. mit einem separaten Webservice ermittelt worden, z.B.
 mit dem Spezialdienst tF_S000X4 unter www.windimnet.de.

Hinweis:

Infolge der geringen Neigung und ggf. scharfkantigen Ränder sind

Aussendruckbeiwerte cpe für das Abdeckblech nach DIN EN 1991-1-4 für Flachdächer anzusetzen.

Für Unterwind und Windsog auf die Blende, Abkantung sind cpe-Werte für Wände massgebend.

wsk,fd charakt. Windsog Flachdach, Abdeckblech [kN/m²] = -2,33

wsk,wa charakt. Windsog Wand, Blende, Abkantung [kN/m²] = -1,31

wdk,wa charakt. Winddruck Wand, Unterwind [kN/m²] = 0,93

Windzone WZ2 Binnenland, Höhe Bauwerk h=10 m

WA Wand:

wa_t Dicke Wand (Ankergrund) [mm] = 250

FA Fassade:

FA Fassade aussen, innen = Mit

Aussen:

fa_t Fassadenaufbau aussen Gesamtdicke [mm] = 150

fa_uo Fassadenaufbau aussen Ueberstand oben [mm] = 60

VHF Eternit genietet

Innen:

fi_t Fassadenaufbau innen Gesamtdicke [mm] = 100

fi_uo Fassadenaufbau innen Ueberstand oben [mm] = 50

Daemmung, Folien

DA Daemmung:

DA Daemmung aussen, innen, oben = Mit

da_t Daemmung aussen Dicke [mm] = 150

da_uo Daemmung aussen Ueberstand oben [mm] = 65

di_t Daemmung innen Dicke [mm] = 100

di_uo Daemmung innen Ueberstand oben [mm] = 50

do_t Daemmung oben Dicke [mm] = 0

do_ua Daemmung oben Ueberstand aussen [mm] = 0

do_ui Daemmung oben Ueberstand innen [mm] = 0

GF Gefaelle:

GF Gefaelle, Neigung = UK-Keil (UK KVH, DDaemm oder Vorh)

GF Check Neigung = Mit

UK Unterkonstruktion:

UK Unterkonstruktion = Druckfeste Daemmung (DDaemm)

UK DDaemm Werkstoff = MIWO fcRk=60 kPa

uk_ua Ueberstand aussen [mm] = 0

uk_ui Ueberstand innen [mm] = 0

uk_ha Höhe aussen [mm] = 65

uk_hi Höhe innen [mm] = 50

AP Attikaplatte:



AP = OSB3 = 30 mm ($\rho_{h0k} \geq 550 \text{ kg/m}^3$) durchlauf

ap_ua Ueberstand aussen [mm] = 150

ap_ui Ueberstand innen [mm] = 100

UB Unterbleche:

UB Unterbleche = Halter + Stossverbinder

HA Halterachsen:

HA = 4 Halterachsen pro Laenge Abdeckblech AB

Die Anzahl HA und die Laenge des Abdeckbleches definieren den Halterabstand hs_e.

HS Halter, Stossverbinder:

HS Halter = 1.5 mm Kanthalter Stahlblech feuerverzinkt

HS Halter Werkstoff = Stahlblech DX51D+Z 1.0226 verzinkt ($f_{uk}=385 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk}=275 \text{ N/mm}^2$)

HS Halter Abkantung HS Festigkeit = $1.00 \cdot f_{yk}$

HS Halter Lage auf AP = ca. Feldmitte zwischen UK bzw. VAM

hs_b Breite Halter, Kantblech (in Laengsrichtung) [mm] = 350

AB Abdeckblech:

AB Abdeckblech Blechdicke = 0.7 mm

AB Abdeckblech Werkstoff = Titanzink ($f_{uk}=150 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk}=110 \text{ N/mm}^2$)

ab_l Laenge Abdeckblech [mm] = 3000

ab_ua Ueberstand aussen [mm] = 200

ab_ui Ueberstand innen [mm] = 150

ab_aka Abkantung aussen [mm] = 100,0

ab_aki Abkantung innen [mm] = 100,0

KS Klebesystem:

KS Klebesystem = Bitumenkleber ENKOLIT

VBM Verbindungsmittel:

VBM HS/AP = Halter, Stossverbinder/Attikaplatte:

VBM HS/AP = Bohrschr. Wuerth ASSY Pan Head 6.0xL dh12.0 mm Edelstahl (ETA-11/0190)

VBM HS/AP Anzahl pro Seite = 3

VBM HS/AP Art der Verteilung = Gleichmaessig

VBM HS/AP Einbindetiefe $l_{ef} = 4 \cdot d_{VBM}$

Die Anzahl VBM liegen in einer Reihe aussen und innen auf dem Kanthalter (Kantblech).

VAM UK, AP Verankerungsmittel:

Hier Zusatzinfo VAM moeglich !

vam_e Abstand VAM (Laengsrichtung) [mm] = 700

VAM Ankergrund = Beton/Stahlbeton $\geq C20/25$ gerissen

VAM Ankertyp = fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 ETA-05/0069 (E)

VAM Anzahl Querachsen = 1

VAM Anzahl = 2 pro Querachse

h0_vorh Bohrlochtiefe VAM [mm] = 75

cmin VAM min. Randabstand im Ankergrund [mm] = 50

Hinweis:

Achtung ! Nutzerverantwortliche Eingabe von cmin und smin entspr. der massgeb. Zulassung !

smin und cmin sind i.d.R. voneinander abhaengig und interpolierbar.

Nachweisoptionen:

5% Ueberschreitung GZT akzeptiert

Check Mindestwindlast $w_k = \pm 0.6 \text{ kN/m}^2$ = Ohne

Check Teilsicherheitsfaktoren = Mit

DynGraf Auslastungsprofil Gesamtsystem = Mit

VAM Hinweis Mehrfachbefestigung = Mit

Umfang Ergebnisausgabe:

Ergebnisausgabe lang, mit Hilfs-/Zwischenwerten

NACHWEISE AB ABDECKBLECH BIEGUNG BLENDE

HINTERGRUNDWERTE AB ABDECKBLECH BIEGUNG BLENDE

Abdeckblech: Werkstoff- und Tragfaehigkeitsparameter:

AB Abdeckblech Blechdicke = 0.7 mm

AB Abdeckblech Werkstoff = Titanzink ($f_{uk}=150 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk}=110 \text{ N/mm}^2$)

E-Modul [N/mm^2] = 80000

α_T Waermeausdehnungskoeffizient [mm/mK] = 0,022

$f_{uk} = \beta_{tZ} = R_m$ charakt. Zugfestigkeit [N/mm^2] = 150

$f_{ok} = f_{yk} = \beta_{t0,2}$ charakt. Streckgrenze [N/mm^2] = 110

Blende, quer: Lasten:

Faktor Stuetzkraft Mehrfeldsystem [-] = 1,10

ab_s Stuetzweite Abdeckblech AB [mm] = 700

w_{dk_wa} charakt. Winddruck Wand, Unterwind [kN/m^2] = 0,93

w_{sk_wa} charakt. Windsog Wand [kN/m^2] = -1,31

$f_{ed_ab_bl_quer}$ result. Einzellast auf Blende [kN] = 0,16

Blende quer: Querschnitts- und Steifigkeitswerte:

Naeherung: Ansatz Breite = Blendenhoehe, Hoehen = Breite Abkantungen unten, oben

ab_hba Blendenhoehe [mm] = 102,2

ab_s Stuetzweite AB = massgeb. Breite Abkantung [mm] = 700,0



(Grobe Naehering, sichere Seite
 A Querschnittsflaeche [cm²] = 4,90
 Jy Traegheitsmoment [cm⁴] = 0,0020
 Wy Widerstandsmoment [cm³] = 0,06
 EJ Biegesteifigkeit Profil [Nm²] = 1,60

Blende quer: Bemessungswert Schnittgroesse:

MEd Bemesswert Einwirkung Biegung [kNm] = 0,0036

Evtl. Abminderung Biegemoment:

deltablquer Abminderungsfaktor fuer MEd [-] = 0,40

In Abhaengigkeit der Stuetzweite ab_s des AB ergeben sich unterschiedliche Lagerungen der Blende.

==> Grosse ab_s: Lagerung Kragarm ==> Kleine ab_s: Dreiseitige Lagerung

ab_s > 750 mm ==> Keine Abminderung

Systeme ohne Unterblech (Halter) ab_s = ab_l Gesamtlaege Abdeckblech AB

Pauschal 10% Erhoehung von MEd infolge Vernachlaessigung Windsog Flachdach am Ueberstand AB/AP

(ibh Konstruktive Naehering)

Blende quer: Bemessungswert Widerstand Biegung:

gammaM1 Teilsicherheit Widerstand (Absicherung gegen Streckgrenze) [-] = 1,10

MRd Bemesswert Widerstand Biegung [kNm] = 0,0057

(massgeb. Parameter: Blechdicke, Blendenhoehe = Abkantung ab_aka)

==> NSEABBL2 Biegung AB Abdeckblech Blende quer

AB Abdeckblech Blechdicke = 0.7 mm

AB Abdeckblech Werkstoff = Titanzink (fuk=150 N/mm², fyk=110 N/mm²)

MEd Bemesswert Beanspruchung Biegung [kNm] = 0,0036

MRd Bemesswert Widerstand Biegung [kNm] = 0,0057

(MEd/MRd) <= 1.05 NSEABBL2 Biegung AB Abdeckblech Blende quer erfuehlt

0,63 <= 1.05

=====

NACHWEISE HS HALTER, STOSSVERBINDER

HINTERGRUNDWERTE HS HALTER/STOSSVERBINDER

Halter/Stossverbinder: Werkstoff- und Tragfaehigkeitsparameter:

HS Halter = 1.5 mm Kanthalter Stahlblech feuerverzinkt

HS Halter Werkstoff = Stahlblech DX51D+Z 1.0226 verzinkt (fuk=385 N/mm², fyk=275 N/mm²)

E-Modul [N/mm²] = 210000

fuk = betaZ = Rm charakt. Zugfestigkeit [N/mm²] = 385

fok = fyk = beta0,2 charakt. Streckgrenze [N/mm²] = 275

fok massgeb. charakt. Streckgrenze unter Querkrafteinfluss [N/mm²] = 275

Halter/Stossverbinder: Querschnitts- und Steifigkeitswerte:

HS Halter = 1.5 mm Kanthalter Stahlblech feuerverzinkt

t Materialdicke Bereich VBM [mm] = 1,50

h Gesamtdicke Halter [mm] = 1,50

b Gesamtbreite Halter [mm] = 350,00

A Querschnittsflaeche [cm²] = 5,25

Jy Traegheitsmoment [cm⁴] = 0,0098

Wy Widerstandsmoment [cm³] = 0,1313

EJ Biegesteifigkeit Profil [Nm²] = 20,67

Halter/Stossverbinder: Charakt. Lasten:

Faktor Unterwind [-] = 0,20

Faktor Stuetzkraft Mehrfeldsystem [-] = 1,10

hs_e Abstand HS [mm] = 1000

ab_b massgeb Gesamtbreite AB Abdeckblech (Kronenbreite) [mm] = 600

lb_hs Lasteinflussbreite in Querrichtung [mm] = 100

wdk_wa charakt. Winddruck Wand, Unterwind [kN/m²] = 0,93

wsk_fd charakt. Windsog Flachdach, Abdeckblech [kN/m²] = -2,33

Halter/Stossverbinder: Bemessungswerte Schnittgroessen:

lb_hs Lasteinflussbreite fuer Biegung Halter Bereich VBM/VAM infolge Windsog nach oben [mm] = 100

e1_hs_a Hebelarm fuer Biegung Halter Bereich VBM/VAM infolge Windsog nach oben [mm] = 100

fed1_hs_a Bemesswert Kraft an Abkantung/Blende HS infolge Windsog nach oben [kN] = 0,35

med1_hs_a Bemesswert Moment Bereich VBM/VAM HS infolge Windsog nach oben [kNm] = 0,03

VEd massgeb. Bemesswert Einwirkung Querkraft [kN] = 0,42

MEd massgeb. Bemesswert Einwirkung Biegung [kNm] = 0,0291

Halter/Stossverbinder: Bemessungswerte Widerstaende, Tragfaehigkeiten:

gammaM1 Teilsicherheit Widerstand (Absicherung gegen Streckgrenze) [-] = 1,10

VRd Bemesswert Widerstand Querkraft [kN] = 60,62

MRd Bemesswert Widerstand Biegung [kNm] = 0,0328

==> NSEHSVB1 Biegung HS Halter, Stossverbinder Bereich VBM

HS Halter = 1.5 mm Kanthalter Stahlblech feuerverzinkt

HS Halter Werkstoff = Stahlblech DX51D+Z 1.0226 verzinkt (fuk=385 N/mm², fyk=275 N/mm²)

MEd Bemesswert Beanspruchung Biegung [kNm] = 0,0291



MRd Bemesswert Widerstand Biegung [kNm] = 0,0328
 (MEd/MRd) <= 1.05 NSEHSVB1 Biegung HS Halter, Stossverbinder Bereich VBM erfuehlt
 0,89 <= 1.05
 =====

NACHWEISE AP ATTIKAPLATTE DURCHLAUFEND

HINTERGRUNDWERTE AP ATTIKAPLATTE

Attikaplatte: Hinweis

Biegung Attikaplatte im Bereich VAM bzw. VBM. Die Wirkung des Verbundquerschnittes
 Halter + Attikaplatte AP wird vernachlaessigt.

Naeherung sichere Seite: Ansatz nur Querschnitte AP.

Attikaplatte: Werkstoff- und Tragfaehigkeitsparameter, quer

AP = OSB3 = 30 mm (rhok>=550 kg/m3) durchlauf

E-Modul [N/mm2] = 1980

fmRk charakt. Biegefestigkeit [N/mm2] = 7,40

fvRk charakt. Schubfestigkeit [N/mm2] = 1,00

(Ansatz fvRk Schub in Plattenebene)

Attikaplatte: Querschnitts- und Steifigkeitswerte, quer

AP = OSB3 = 30 mm (rhok>=550 kg/m3) durchlauf

Ansatz mittragende Breite quer [mm] = 700

A Querschnittsflaeche [cm2] = 210,00

Jy Traegheitsmoment [cm4] = 157,50

Wy Widerstandsmoment [cm3] = 105,00

EJ Biegesteifigkeit [Nm2] = 3118,50

Attikaplatte: Charakt. Lasten, quer, laengs, Kragarm

Faktor Unterwind [-] = 0,20

Faktor Stuetzkraft Mehrfeldsystem [-] = 1,10

uk_e Abstand UK [mm] = 700

hs_e Abstand HS [mm] = 1000

hs_b Breite HS [mm] = 350

ab_b massgeb Gesamtbreite AB Abdeckblech [mm] = 600

ap_b Gesamtbreite AP Attikaplatte [mm] = 500

wdk_wa charakt. Winddruck Wand, Unterwind [kN/m2] = 0,93

wsk_fd charakt. Windsog Flachdach, Abdeckblech [kN/m2] = -2,33

Attikaplatte: Bemessungswerte Schnittgroessen, quer

FEd Bemesswert Kraft an Abkantung HS infolge Windsog [kN] = 0,73

FEd Bemesswert Kraft an Abkantung HS infolge Winddruck (Unterwind) [kN] = 0,06

VEEd Bemesswert Einwirkung Querkraft [kN] = 0,87

MEEd Bemesswert Einwirkung Biegung [kNm] = 0,1513

sigmaxEd Bemesswert Biegespannung [N/mm2] = 1,44

tauEd Bemesswert Schubspannung [N/mm2] = 0,06

Attikaplatte: Bemessungswerte Widerstaende, Tragfaehigkeiten:

gammaM EC5 Teilsicherheit [-] = 1,30

kmod [-] = 0,75

(Ansatz kmod fuer NKL 2, KLED Mittelwert staendig/kurz)

fmRd Bemesswert Biegefestigkeit quer [N/mm2] = 4,27

fvRd Bemesswert Schubfestigkeit quer [N/mm2] = 0,58

=> NSEAP1 Biegung AP Attikaplatte, quer

AP = OSB3 = 30 mm (rhok>=550 kg/m3) durchlauf

sigmaxEd Bemesswert Biegespannung [N/mm2] = 1,44

fmRd Bemesswert Biegefestigkeit [N/mm2] = 4,27

(sigmaxEd/fmRd) <= 1.05 NSEAP1 Biegung AP Attikaplatte, quer erfuehlt

0,34 <= 1.05
 =====

=> NSEAP2 Schub AP Attikaplatte, quer

AP = OSB3 = 30 mm (rhok>=550 kg/m3) durchlauf

tauEd Bemesswert Schubspannung [N/mm2] = 0,06

fvRd Bemesswert Schubfestigkeit [N/mm2] = 0,58

(tauEd/fvRd) <= 1.05 NSEAP2 Schub AP Attikaplatte, quer erfuehlt

0,11 <= 1.05
 =====

NACHWEISE DD DRUCKFESTE DAEMMUNG

HINTERGRUNDWERTE DD DRUCKFESTE DAEMMUNG)

Druckfeste Daemmung: Werkstoff- und Tragfaehigkeitsparameter:

UK DDaemm Werkstoff = MIWO fcRk=60 kPa



fcRk charakt. Druckfestigkeit bei 10% Stauchung [kPa] = 60,00
 Druckfeste Daemmung: Bemessungswert Widerstand:
 gammaM4 Teilsicherheit fuer fcRk [-] = 1,50
 fcRd Bemesswert Druckfestigkeit bei 10% Stauchung [kPa] = 40,00

==> Ca. symmetrische Beanspruchung durch Schnee+Eigenlast

Druckfeste Daemmung: Querschnittswerte:

A Druckflaeche [mm²] = 175000

Druckfeste Daemmung: Lasten:

FEd Last von oben infolge Schnee+Eigen [kN] = 1,10

(incl. 1 kN Zusatzkraft infolge Anpressdruck VAM)

(Ansatz volle Kronenbreite)

vam_e Abstand VAM laengs [mm] = 700

ab_b_massgeb Gesamtbreite (Kronenbreite) AB Abdeckblech [mm] = 600

gk charakt. Eigenlast (pauschal) [kN/m²] = 0,16

Druckfeste Daemmung: Bemessungswerte Spannungen:

sigcEd Bemesswert Druckspannung symm. [kPa] = 6,29

==> Ca. Asymmetrische Beanspruchung durch Unterwind (Winddruck)

Druckfeste Daemmung: Querschnittswerte:

A Druckflaeche [mm²] = 46667

Druckfeste Daemmung: Lasten:

FEd Last von unten infolge Winddruck [kN] = 0,79

(incl. 0.5 kN Zusatzkraft infolge Anpressdruck VAM)

(Ansatz halbe Kronenbreite)

e1 Hebelarm FEd [mm] = 150

MEd Moment infolge FEd [kNm] = 0

e2 Hebelarm Kraeftepaar (5/6) der Drucklaenge [mm] = 167

FEdc Druckkraft infolge MEd [kN] = 0,71

vam_e Abstand VAM laengs [mm] = 700

ab_b_massgeb Gesamtbreite AB Abdeckblech [mm] = 600

wdk_wa charakt. Winddruck (Unterwind) [kN/m²] = 0,93

Druckfeste Daemmung: Bemessungswerte Spannungen:

sigcEd Bemesswert Druckspannung asymm. [kPa] = 15,29

==> NSEDD1 Druck DD Druckfeste Daemmung symmetrisch

UK DDaemm Werkstoff = MIWO fcRk=60 kPa

Naeherung: Ca. symmetrische Beanspruchung durch Schnee+Eigenlast

sigced Bemesswert Druckspannung [kPa] = 6,29

fcRd Bemesswert Druckfestigkeit [kPa] = 40,00

(sigced/fcRd) <= 1.05 NSEDD1 Druck DD Druckfeste Daemmung symmetrisch erfuehlt
 0,16 <= 1.05

=====

==> NSEDD2 Druck DD Druckfeste Daemmung asymmetrisch

UK DDaemm Werkstoff = MIWO fcRk=60 kPa

Naeherung: Asymmetrische Beanspruchung durch Unterwind (Winddruck)

sigced Bemesswert Druckspannung [kPa] = 15,29

fcRd Bemesswert Druckfestigkeit [kPa] = 40,00

(sigced/fcRd) <= 1.05 NSEDD2 Druck DD Druckfeste Daemmung asymmetrisch erfuehlt
 0,38 <= 1.05

=====

NACHWEISE KLEBUNG ABDECKBLECH

HINTERGRUNDWERTE KLEBUNG ABDECKBLECH

Klebung: Hinweis

Bei Klebungen mit Unterblechen (Halter HS) werden die Scher- und Schaelbeanspruchungen der Klebung nicht untersucht.

Die entspr. Zugkraefte, Querkraefte und Momente werden von den Unterblechen, den VBM und der Attikaplatte aufgenommen.

Klebung: Festigkeiten

fuk_kleb charakt. Zugfestigkeit [kN/m²] = 33,00

fvk_kleb charakt. Scherfestigkeit [kN/m²] = 0,20

fsk_kleb charakt. Schaelfestigkeit [kN/m] = 0,32

Hinweis:

Die Festigkeiten sind Minimalwerte aus Versuchen zur Klebewirkung von ENKOLIT.

Richard Gruen Institut, Ratingen, 24.10.2001

Klebung: Charakt. Lasten:

wsk_wa charakt. Windsog Wand [kN/m²] = -1,31

wsk_fd charakt. Windsog Flachdach, Abdeckblech [kN/m²] = -2,33

Klebung: Bemessungswerte Schnittgroessen:



ab_b Breite Abdeckblech [mm] = 600,00
 ab_hba Hoehe Abkantung (Blende) [mm] = 102,20
 kleb_b Breite Klebung quer [mm] = 500,00
 kleb_bl Breite Klebung laengs [mm] = 1000
 FEzug Bemesswert Beanspruchung Zug [kN] = 2,10
 Klebung: Bemessungswerte Widerstaende:
 gammaMklebzug Teilsicherheit Klebung Zug [-] = 1,50
 FRd Zug Bemesswert Widerstand Zug [kN] = 11,00

==> NWKLEB1 Klebung Zug
 KS Klebesystem = Bitumenkleber ENKOLIT
 AB Abdeckblech Blechdicke = 0.7 mm
 AB Abdeckblech Werkstoff = Titanzink (fuk=150 N/mm², fyk=110 N/mm²)
 FEzug Bemesswert Beanspruchung Zugkraft [kN] = 2,097
 FRd Zug Bemesswert Widerstand Zug [kN] = 11,000
 FEzug / FRd Zug <= 1.05 NWKLEB1 Klebung Zug erfuehlt
 0,19 <= 1.05
 =====

NACHWEISE VBM HS/AP HALTER, STOISSVERBINDER / ATTIKAPLATTE

HINTERGRUNDWERTE VBM HS/AP = HALTER, STOISSVERBINDER / ATTIKAPLATTE

VBM Tragfaehigkeit:

VBM HS/AP = Bohrschr. Wuerth ASSY Pan Head 6.0xL dh12.0 mm Edelstahl (ETA-11/0190)
 VBM HS/AP Art der Verteilung = Gleichmaessig
 VBM HS/AP Anzahl pro Seite = 3
 VBM HS/AP Einbindetiefe l_{ef} = 4 * d_{VBM}
 Achtung !
 Bitte bei Planung und Realisierung die entspr. Schraubenlaenge
 je nach Ansatz der Einbindetiefe waehlen !
 Bei ungerader Anzahl VBM HS/AP im Bereich des Stosses des Abdeckbleches
 das mittlere VBM HS/AP konstruktiv ca. 30 mm versetzen.
 Dies betrifft die Kanthalter als Stossverbinder, damit kein VBM direkt in Fugenmitte liegt.
 Bei den Haltern zwischen den Stossfugen kann das VBM mittig liegen.
 aa massgeb. Achsabstand der VBM bei gleichmaessiger Verteilung [mm] = 87,5
 d Durchmesser VBM [mm] = 6,0
 faxk charakt. Ausziehparameter aus AP [N/mm²] = 7,0
 l_{ef} Einbindetiefe der Schraube in AP [mm] = 24,0
 gammaM EC5 Teilsicherheit [-] = 1,30
 gammaM3 Teilsicherheit Widerstand VBM [-] = 2,00
 k_{mod} [-] = 0,75
 (Ansatz k_{mod} fuer NKL 2, KLED Mittelwert staendig/kurz)
 FaxRd Bemessungswert Ausziehparameter [kN] = 0,58

VBM Beanspruchung:

F1d Bemesswert Zugkraft pro VBM infolge Windsog [kN] = 0,138
 F2d Bemesswert Zugkraft pro VBM infolge Moment auf Verbindung [kN] = 0,116
 e Hebelarm Kraeftepaar (Ansatz (5/6) von 150 mm Drucklaenge) [mm] = 83,3
 Fd Bemessungswert Gesamtzugkraft [kN] = 0,25
 (Querkraefte geringfuegig, vernachlaessigt)

==> NVBHSAP1 Herausziehen VBM HS/AP

AP = OSB3 = 30 mm (rho_k >= 550 kg/m³) durchlauf
 VBM HS/AP = Bohrschr. Wuerth ASSY Pan Head 6.0xL dh12.0 mm Edelstahl (ETA-11/0190)
 VBM HS/AP Anzahl pro Seite = 3
 VBM HS/AP Art der Verteilung = Gleichmaessig
 FE_d Bemesswert Beanspruchung Zugkraft [kN] = 0,25
 FaxRd Bemesswert Widerstand Herausziehen [kN] = 0,58
 FE_d / FaxRd <= 1.05 NVBHSAP1 Herausziehen VBM HS/AP erfuehlt
 0,44 <= 1.05
 =====

NACHWEISE VAM

HINTERGRUNDWERTE VAM

Hinweis:

Die Montageparameter, Reinigungs- und Setzanweisungen und
 Verarbeitungszeiten (Injektionssysteme) entsprechend der aktuellen Zulassung
 sind zwingend zu beachten bzw. einzuhalten !

Verankerung Geometrien, Tiefe, Bohrloch:

hef Verankerungstiefe [mm] = 60



h0_erf Bohrlochtiefe lt. Zulassung [mm] = 75

h0_vorh Bohrlochtiefe [mm] = 75

l_vam Laenge VAM (Pruefen !) [mm] = 155

Hinweis:

Bitte pruefen Sie extern, ob die erf. Laenge des gewaehlten VAM richtig ermittelt wurde bzw. vom Hersteller verfuegbar ist !!!

Die exakte Laenge des VAM ist abhaengig von der Vorortsituation !

Evtl. sind Abweichungen in den Bauteildicken, Gefaelleerzeugung usw. zu beachten.

Auch tfix = Dicke des Anbauteils und ttol = Dicke Toleranzausgleichsschicht sind ggf. massgebend !

Verankerung, Parameter Tragfaehigkeit:

VAM Ankergrund = Beton/Stahlbeton >= C20/25 gerissen

VAM Anzahl = 2 pro Querachse

VAM Ankertyp = fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 ETA-05/0069 (E)

Annahmen und Hinweise beachten: ETA-05/0069

NRk,p charakt. Tragfaehigkeit Herausziehen [kN] = 13,00

VRk charakt. Tragfaehigkeit Querkraft, [kN] = 21,40

MRk,s charakt. Tragfaehigkeit Moment [Nm] = 52,00

gammaM,p Teilsicherheit fuer NRk [-] = 1,50

gammaM,vs Teilsicherheit fuer VRk [-] = 1,25

gammaM,m Teilsicherheit fuer MRk [-] = 1,25

NRd,p Bemesswert Tragfaehigkeit Herausziehen [kN] = 8,67

VRd Bemesswert Tragfaehigkeit Querkraft, [kN] = 17,12

MRd,s Bemesswert Tragfaehigkeit Moment [Nm] = 41,60

Verankerung, Beanspruchung:

----- Beanspruchung Ankerpunkt:

LA Faktor Unterwind = 0.2 = 20%

NEk charakt. Zugkraft [kN] = 0,58

VEk charakt. Querkraft [kN] = 0,09

MEk charakt. Moment [kNm] = 0,10

FEk,wsk_fd charakt. Sogkraft Anteil aus Gesamtsog wsk_fd pro VAM [kN] = 0,54

FEk,wsd charakt. Kraft Anteil aus Gesamtkraft Unterwind wdk_wa pro VAM[kN] = 0,04

(Vergleichswerte zentrischer Sog auf symmetrische Attika)

----- Beanspruchung VAM Zugkraft:

F1,d Bemesswert Zugkraft [kN] = 0,872

F3,d Bemesswert Zugkraft infolge Moment auf UK [kN] = 0,923

Fres,d result. Bemesswert Zugkraft [kN] = 1,795

----- Beanspruchung VAM Querkraft:

F4,d massgeb. Bemesswert Querkraft [kN] = 0,070

----- Beanspruchung VAM Interaktion:

(Fres,z,d/NRd)^1.5 Term Auslastung Zugkraft [kN] = 0,09

(F4,d/VRd)^1.5 Term Auslastung Querkraft [kN] = 0,000

----- Beanspruchung VAM Moment:

dVAM Durchmesser VAM [mm] = 10,0

e Hebelarm [mm] = 75,0

MEd massgeb. Bemesswert Moment [Nm] = 5,272

==> NVAM1 Zugkraft VAM

VAM Ankergrund = Beton/Stahlbeton >= C20/25 gerissen

VAM Ankertyp = fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 ETA-05/0069 (E)

VAM Anzahl = 2 pro Querachse

F1,d Bemesswert Zugkraft pro VAM [kN] = 0,872

F3,d Bemesswert Zugkraft pro VAM infolge Moment auf das System [kN] = 0,923

Fres,d result. Bemesswert Zugkraft pro VAM [kN] = 1,795

NRd,p massgeb. Bemesswert Tragfaehigkeit Herausziehen [kN] = 8,667

Fres,d / NRd,p <= 1.05 NVAM1 Zugkraft VAM erfuehlt

0,21 <= 1.05

=====

==> NVAM3 Querkraft VAM

VAM Ankergrund = Beton/Stahlbeton >= C20/25 gerissen

VAM Ankertyp = fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 ETA-05/0069 (E)

VAM Anzahl = 2 pro Querachse

F4,d massgeb. Bemesswert Querkraft pro VAM [kN] = 0,070

VRd massgeb. Bemesswert Tragfaehigkeit Querkraft, [kN] = 17,120

F4,d / VRd <= 1.05 NVAM3 Querkraft VAM erfuehlt

0,00 <= 1.05

=====

==> NVAM4 Interaktion N,V VAM

VAM Ankergrund = Beton/Stahlbeton >= C20/25 gerissen

VAM Ankertyp = fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 ETA-05/0069 (E)



(Ansatz Exponent alpha = 1.5 nach EOTA, Annex C, Bild 5.10)
 (Fres,d/NRd)^1.5 Term Auslastung Zugkraft [kN] = 0,09
 (F4,d/VRd)^1.5 Term Auslastung Querkraft [kN] = 0,000
 [(Fres,d/NRd)^1.5 + F4,d/VRd)^1.5]^1.5] <= 1.05 NVAM4 Interaktion N,V VAM erfuehlt
 0,09 <= 1.05
 =====

==> NVAM6 Moment VAM
 VAM Ankergrund = Beton/Stahlbeton >= C20/25 gerissen
 VAM Ankertyp = fischer Ankerbolzen FAZ II M10 A4 hef=60 ETA-05/0069 (E)
 e Hebelarm [mm] = 75,0
 (Ansatz Hebelarm = dVAM + uk_ha)
 MEd massgeb. Bemesswert Moment pro VAM [Nm] = 5,272
 MRd,s massgeb. Bemesswert Tragfaehigkeit Moment [Nm] = 41,600
 (MEd / MRd,s) <= 1.05 NVAM6 Moment VAM erfuehlt
 0,13 <= 1.05
 =====

HINWEISE

ALLGEMEINE und SPEZIELLE HINWEISE

Sicherheitskonzepte:

- Nachweisparameter sind charakt. Werte + Teilsicherheiten oder
- Bemessungswerte der Einwirkungen und Widerstaende

Halter Kantblech Stahl feuerverzinkt:

Der Korrosionsschutz bzw. Korrosionswiderstand des Bleches, der Schnittkanten und Lochungen sind nicht Gegenstand des vorliegenden Dienstes.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

ibh Dr.Heller uebernimmt keine Haftung fuer Schaeden infolge Nutzung des Webdienstes

NUTZERHINWEISE

Hier ist ein Kommentar zur Position moeglich !

HAUPTPARAMETER fuer KALKULATION und ANGEBOTSERSTELLUNG

ABDECKBLECH AB

AB Abdeckblech Blechdicke = 0.7 mm
 AB Abdeckblech Werkstoff = Titanzink (fuk=150 N/mm2, fyk=110 N/mm2)
 ab_l Laenge Abdeckblech [mm] = 3000
 ab_b Kronenbreite Abdeckblech [mm] = 600
 ab_s Stuetzweite Abdeckblech [mm] = 700
 ab_aka Blendenhoehe aussen [mm] = 100
 ab_aki Blendenhoehe innen [mm] = 100

HALTER HS

HS Halter = 1.5 mm Kanthalter Stahlblech feuerverzinkt
 HS Halter Werkstoff = Stahlblech DX51D+Z 1.0226 verzinkt (fuk=385 N/mm2, fyk=275 N/mm2)
 hs_b Breite Halter [mm] = 350
 hs_e Abstand Halter [mm] = 1000

VERBINDUNG HS/AP HALTER / ATTIKAPLATTE

AP = OSB3 = 30 mm (rhok>=550 kg/m3) durchlauf
 VBM HS/AP = Bohrschr. Wuerth ASSY Pan Head 6.0xL dh12.0 mm Edelstahl (ETA-11/0190)
 VBM HS/AP Anzahl pro Seite = 3