

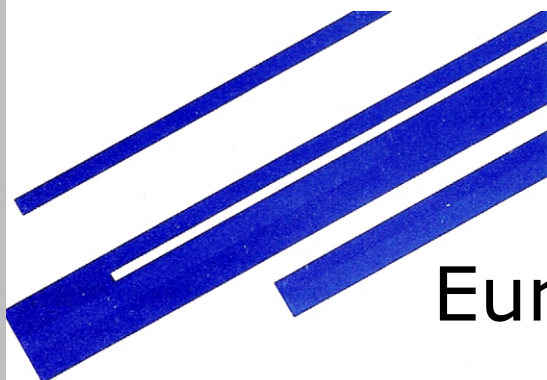
caeEc241

Pålfundament

Program för dimensionering av pålfundament.

Användarmanual

Rev D



Eurocode Software AB

Innehållsförteckning

1	Allmänt.....	3
1.1	Pålfundament typer.....	3
1.1.1	2-pålsfundament	3
1.1.2	3-pålsfundament	3
1.1.3	4-pålsfundament	4
2	Teknisk beskrivning	5
2.1	Fackverksmodell.....	5
2.1.1	4-pålsfundament	6
2.2	Brottgränstillstånd	7
2.2.1	Förankringslängd.....	7
2.2.2	Spjälkning.....	7
2.3	Bruksgränstillstånd	7
2.3.1	Sprickanalys	7
3	Indata.....	8
3.1	Arkiv.....	8
3.2	Indata	9
3.3	Betong & Armering.....	10
3.3.1	Miljö	11
3.4	Geometri	12
3.5	Resultatutskrift.....	13
3.6	Hjälp	14
3.6.1	Ärende	14
3.6.1	Licens	15
4	Snabbkommandon.....	16

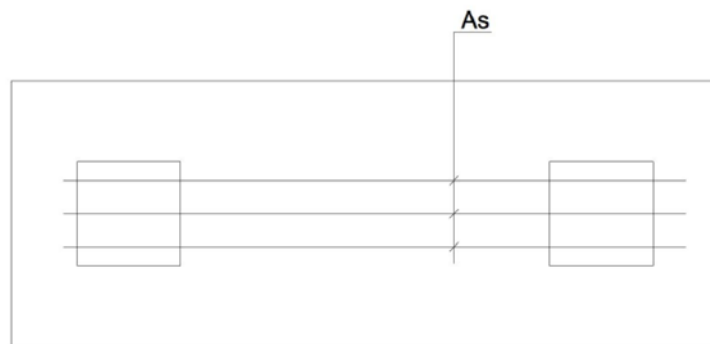
1 Allmänt

Program för dimensionering av pålfundament enligt fackverksmodell. Programmet kontrollerar spänningarna i noderna och beräknar erforderlig armering.

1.1 Pålfundament typer

1.1.1 2-pålsfundament

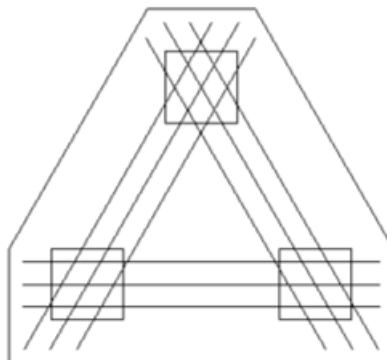
Armeringen placeras i en riktning över pålarna.



Figur 1. Armeringsinläggning 2-pålsfundament

1.1.2 3-pålsfundament

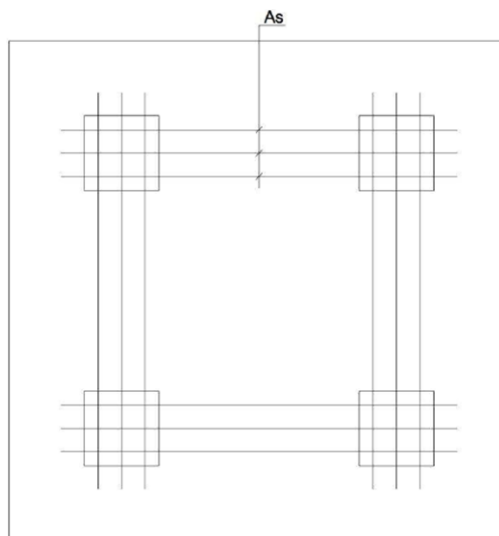
Armeringen placeras i två riktningar över pålarna.



Figur 2. Armeringsinläggning 3-pålsfundament

1.1.3 4-pålsfundament

Armeringen placeras i två riktningar över pålarna.



Figur 3. Armeringsinläggning 4-pålsfundament

2 Teknisk beskrivning

Förutsättning är att fundamentets längd är liten i förhållande tjockleken, så att konstruktionen kan beräknas som en konsol med sneda trycksträvor, trycksträvans lutning skall vara mellan 45 och 70 grader.

Täckskikt

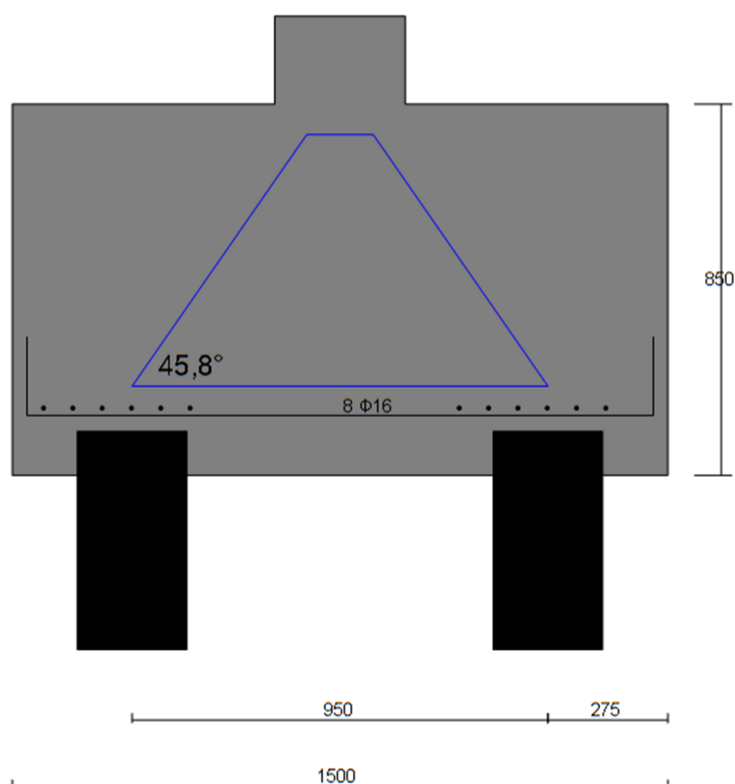
Angivet täckskikt avser det täckskikt som skall vara mellan ök påle och armeringen.

Armeringsmängd

Beräkning av erforderlig armering sker enligt Ec2.

2.1 Fackverksmodell

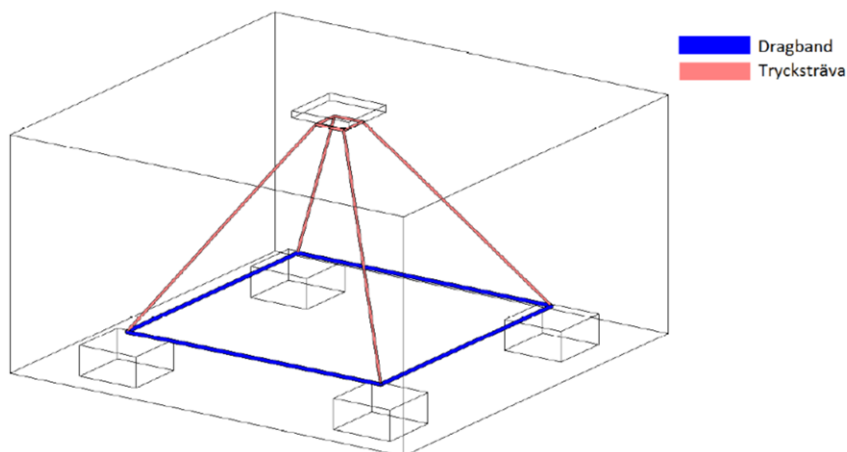
Kraftlinjerna idealiseras som trycksträvor ut från pelaren, som landar i pålarna. Dragbanden går i underkant av fundamentet mellan pålarna som tas upp av armering. Nodernas placering i modellen bestäms dels av tillräckligt täckskikt för att skydda från korrosion och dylikt men även att noderna ska ha utrymme att ta upp spänningar från alla tryck- och dragzoner.



Figur 4. Fackverksmodell

2.1.1 4-pålsfundament

Fyra noder uppkommer under pelarlasten som knyts samman med trycksträvor enligt Figur 5. Alla åtta noder i denna modell är 3D-noder, fyra stycken 3C-noder under pelaren och fyra stycken 2C2T-noder över pålarna.



Figur 5. 3D-bild på fackverksmodell 4-pålsfundament

2.2 Brottgränstillstånd

2.2.1 Förankringslängd

Konstruktören ser till att beräknad förankringslängd uppfylls vid inläggningen av armeringen. Erforderlig förankringslängd beräknas enligt Ec2.

2.2.2 Spjälkning

Vid beräkning av spjälkning beräknar programmet maximal kapacitet med hänsyn till spjälkning.

2.3 Bruksgränstillstånd

I bruksgränstillstånd beräknas fundamentet utefter långtidslastandelen av brukslasten. Vid beräkning i bruksgränstillstånd är fundamentets egentygnd medräknad i lasten.

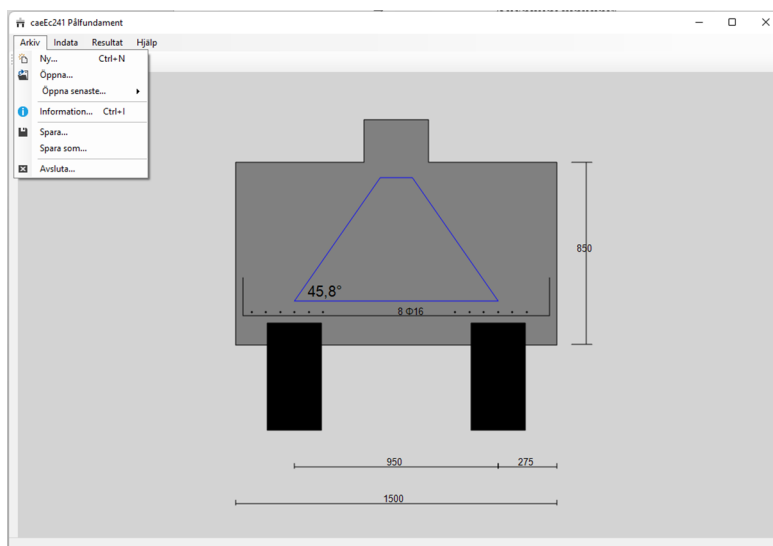
2.3.1 Sprickanalys

Beräkning av *maximalt sprickavstånd* utförs enligt Ec2 kap. 7.3.4 ekv. 7.11-13 och beräkning av karakteristisk *sprickbredd* utförs enligt Ec2 kap. 7.3.4 ekv. 7.8-10.

3 Indata

3.1 Arkiv

Under *Arkiv/Information* finns möjlighet för inmatning av information gällande projektet, så som *Projekt*, *Position*, *Bilaga* samt *Beskrivning*. Under *Arkiv* finns även verktyg som; *Spara*, *Öppna* samt *Skriv ut*, se Figur 6. Dessa funktioner återfinns även i verktygsfältet.

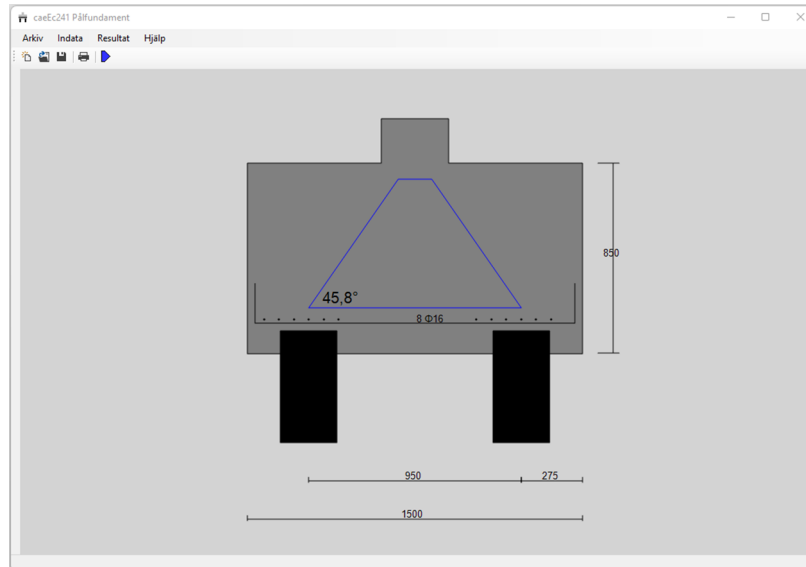


Figur 6. Arkiv

I startfönstret finns också 3 flikar som behandlar programmets alla funktioner. De flesta dialogrutorna går även att nå via snabbtangenter, Ctrl+ (se vidare under de olika flikarna samt i Snabbkommandon).

3.2 Indata

När applikationen startats visas startfönstret (Figur 7). Härifrån börjar inmatningen av indata. Indata kan anges på två sätt; antingen via Guiden (Ctrl+G eller den blå pilen) eller manuellt genom att välja kategori under fliken Indata.



Figur 7. Startfönster

3.3 Betong & Armering

Om guiden startas visas en ny dialogruta (Figur 8) där indata för *Betong & Armering* anges (dessa instruktioner gäller även då indata matas in manuellt). *Säkerhetsklass* och *Betongklass* bestäms genom att klicka på rullisten eller genom att direkt skriva önskad klass i fönstret. Välj sedan önskade värden för täckskikt (EKS Tabell 4.4), maximal stenstorlek, stålqualität samt diameter för armeringen.

Figur 8. Betong och armering

Betongklass

Användaren anger betongklass enligt Ec2 tabell 3.1.

Std, +NA(Sv)

Användaren kan styra vilka nationella anpassningar som skall gälla vid dimensioneringen i denna version kan användaren välja mellan följande nationella anpassningar:

Std

Standard eurokod

+NA(Sv)

EKS

max fywd

Vid dimensionering av tvärkraftsarmering kan användaren välja vilken maximal sträckgräns som skall gälla för armeringen.

Täckskikt mht korrosion

Programmet tar själv hänsyn till övriga parametrar som behövs för att beräkna täckskikt och minsta avstånd för huvudarmering. För balkar medräknas även skjuvarmering vid beräkning av täckskiktet.

Max stenstorlek

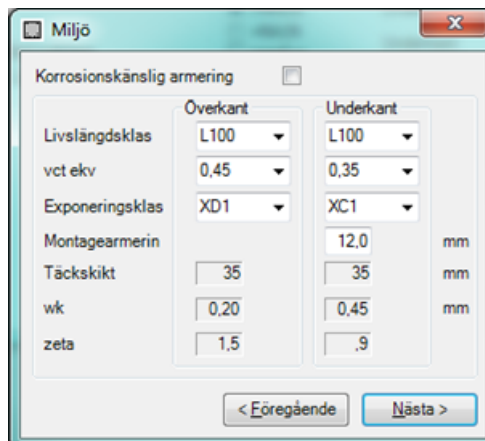
Används vid beräkning av fria avståndet mellan armeringsjärnen i samma lager och i olika lager.

Armering

Här anger användaren armeringstyp och diameter.

3.3.1 Miljö

Genom trycka  bredvidd *Täckskikt mht korrosion* kan du matas miljön som armeringsjärnen utsätts för, se Figur 9.



The image shows a software dialog box titled "Miljö". It contains a section for "Korrosionskänslig armering" with a checkbox. Below this, there are two columns of settings: "Overkant" and "Underkant". Each column has dropdown menus for "Livslängdsklas", "vct ekv", and "Exponeringsklas", and input fields for "Montagearmerin", "Täckskikt", "wk", and "zeta". The "Täckskikt" field has a unit "mm" next to it. At the bottom, there are two buttons: "< Föregående" and "Nästa >".

	Overkant	Underkant
Livslängdsklas	L100	L100
vct ekv	0,45	0,35
Exponeringsklas	XD1	XC1
Montagearmerin		12,0 mm
Täckskikt	35	35 mm
wk	0,20	0,45 mm
zeta	1,5	,9

Figur 9. Miljö

3.4 Geometri

Här anges indata för *Geometri och laster*, programmet adderar egentyngden av fundamentet till de dimensionerna de lasterna. Avstånden mellan pålarna bör minst vara 3*påldimensionen.

Figur 10. Geometri

Dimension	Pelarens/skaftets dimension
Brottgräns	Dimensionerande last i brottgränstillstånd
Bruksgräns	Dimensionerande last i bruksgränstillstånd, kvasipermanent
Längd, x	Längd på fundamentet i x-led
Bredd, y	Bredd på fundamentet i y-led
Tjocklek	Fundamentets tjocklek inklusive ingjutningslängd
Kantavstånd, x	Pålarnas kantavstånd i x-led
Kantavstånd, y	Pålarnas kantavstånd i y-led
Antal	2, 3 , 4 eller 6 st pålar
Dimension	Pålarnas dimension
Ingjutningsdjup	Pålarnas ingjutningsdjup 50-100 mm
Tolerans	Tolerans felslagning av pålarna normalt 100 mm
Max sprickbredd	Maximal dimensionerande sprickbredd

3.5 Resultatutskrift

Indata och resultatet redovisas här, se Figur 11.

Eurocode Software AB
Vikbrovägen 13 423 41 TORSLANDA
Projekt: caeEc241
Position: caeEc241
Version 2.1.9

Pålfundament

SS-EN 1992-1 Dimensionering av betongkonstruktioner

Materialparametrar brottstadie

Betong	fcd	fctd	Ecd	ecu
	MPa	MPa	GPa	%
C40/50	26,7	1,67	29,2	3,50

Armering	Beteckning	fi	fyd	fsc
		mm	MPa	MPa
uk	K500C-T	16,0	434,8	

Täckskikt (mått i mm)

Kant	cmin,dur	cmin,b	ddev	c,huv	c,sida	c,hor	c,vert
uk	35	16	10	35	35	37	37

Indata

Pelardimension	300 mm
Pelarlaster brottgränsstillstånd	3200 kN
Pelarlaster bruksgränsstillstånd	1900 kN
Fundament längd, x	1500 mm
Fundament bredd, y	1200 mm
Fundament tjocklek	850 mm
Kantavstånd, x	275 mm
Kantavstånd, y	275 mm
Antal pålar	4 st
Påldimension	250 mm
Ingjutningslängd	100 mm
Tolerans, felslagning	100 mm

Resultat

Resultat brottstadiet

Armeringsmängd x-riktning	1456 mm ² /dragband
Armeringsmängd y-riktning	1076 mm ² /dragband
Förankringslängd	454 mm

Resultat Strut and Tie

θ	45,8°
C1	1129 kN
T1 ULS	633 kN
T1 SLS	378 kN

Resultat betongspänningar

σ _{cd}	26,0 MPa
σ _{ctd}	1,67 MPa

Figur 11. Resultatutskrift

Indata

Betong, armering, täckskikt, samt indata innehållande geometri och laster.

Resultat:

Erforderlig fundamenttjocklek samt.

- **Brottgräns**

Armeringsmängd, armeringsmängd delning, förankringslängd och spjälkning.

- **Bruksgräns**

Armeringsmängd, armeringsmängd delning, maximalt sprickavstånd, armeringspåkänning och karakteristisk sprickbredd.

3.6 *Hjälp*

Under *Hjälp* i menyn finner du en kortare beskrivning *Om* programmet caeEc241 Pålfundament.

3.6.1 **Ärende**

För *Ärende* till Eurocode Software AB som kan gälla felrapport, idé eller någon fråga som uppkommer när du arbetar med caeEc241. Bifoga gärna indatafil vilket ger ett snabbare och bättre svar.

Figur 12 Ärende

3.6.1 Licens

Det är väldigt enkelt att uppdatera licens till programmet, mata in ditt giltiga kundnummer och sedan trycker på knappen *Uppdatera*. Programmet meddelar dig vilka program du har tillgång till och hur länge gäller. För kunderna som hade redan en licens nummer och vill förnya sitt giltiga datum, genom att trycka på knappen *Kontrollera*.

The image shows two overlapping windows from a software application. The background window is titled 'Licens: Licensen är giltig'. It contains three sections: 'Kundnummer' with an empty text box; 'Licens' with 'Tom datum' and a green box containing '2017-07-31'; and 'Företagsuppgifter' with 'Företag' (Eurocode Software AB), 'Adress' (Rotevägen 36), and 'Ort' (433 69, SÄVEDALEN). At the bottom are 'Uppdatera' and 'Stäng' buttons. The foreground window is titled 'Licens ok' and contains an information icon and a list of software modules (Ec101 to Ec712, RanaFackverk, RanaTruss, RanaSagData, trussexplorer, SWLTruss, ConcreteDesignBridge) followed by 'till 2017-07-31'. An 'OK' button is at the bottom right.

För kunderna som hade redan en licens nummer och vill förnya sitt giltiga datum, genom att trycka på knappen *Kontrollera*.

4 Snabbkommandon

Ctrl + G	Guiden öppnas som leder dig genom det indata som krävs för att köra beräkningarna.
Ctrl + B	Visar aktuell indata för

Betong & Armering.

Ctrl + O

Visar aktuell indata för

Geometri.

Ctrl + I Information angående projektet.

Ctrl + N För att starta ett nytt arbete.