

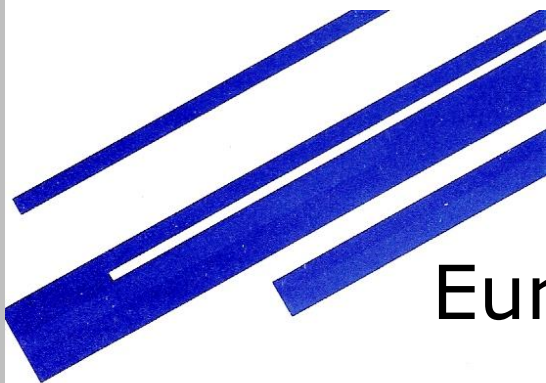
caeEc702

Rymdpålgrupp Lastkombinering

Analys av Rymdpålgrupp. Resultatet omfattar pålgruppens förskjutningar och pålarnas krafter.

Användarmanual

Rev B



Eurocode Software AB

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Definitioner.....	3
1.2	Lastkombinationer	4
2	Teknisk beskrivning	5
2.1.1	Beräkningsmetod.....	5
3	Instruktioner	6
3.1	Arkiv.....	6
3.2	Indata	7
3.2.1	Systemdata	8
3.2.2	Påltyper.....	9
3.2.3	Pålar.....	10
3.2.4	Lasteffekt.....	11
3.2.5	Lastkombinationer.....	12
3.2.6	Beräkna pålkrafter	13
3.3	Resultat	15
3.3.1	Max och min pålkrafter	15
3.3.2	Indata.....	16
3.3.3	Deformationer	17
3.3.4	Pålcentrum.....	17
3.3.5	Krafter per last och påle	18
3.3.6	Krafter per påle och last	19
3.3.7	Hela pappersutskriften.....	20
3.4	Grafik.....	20
3.4.1	Pålplan.....	20
3.4.2	Max och min diagram	21
3.4.3	Pålcentrum.....	21
3.5	Överför.....	22
3.5.1	Pålkrafter till *.skv-format	22
3.5.2	Pålplan till Autocad(*.dxf-format).....	22
3.6	Hjälp	23
3.7	Snabbkommandon	23
4	Beteckningar.....	24
4.1	Laster	24
4.2	Lastkombinationer rader.....	25

1 Inledning

CaeEc702 är ett interaktivt program med menyteknik för statisk analys av pålgrupper. Resultatet omfattar pålgruppens förskjutningar och pålarnas krafter.

1.1 Definitioner

Lastkombination : Laster som kan uppträda samtidigt sätts ihop till lastkombinationer.

Bäddmodul : Bäddmodulen k definieras som det tryck mot jorden som ger rörelsen ett i det tryckta snittet vilket kan uttryckas

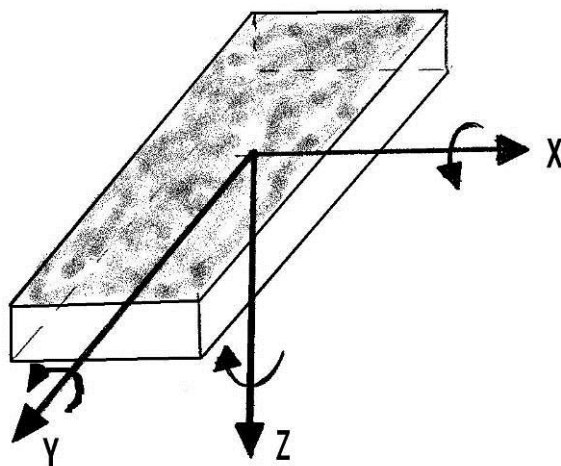
$$p = ky$$

där p = trycket mot jorden och y = tvärsnittets sidoförskjutning. Med bäddmodul avses dock i detta sammanhang produkten kd där d är pålens diameter.

Max : Största talet.

Min : Minsta talet. Hänsyn tas till tecken, så -10 är mindre än 2.

Lastdata : Lastdata definieras enligt Figur 1. Origo placeras i pålavskärningsplanet. Krafterna P_x och P_y är påförda horisontalkrafter, kraften P_z är vertikal belastning. Böjmomentet kring horisontalaxlarna betecknas M_x samt M_y . Vridmomentet kring vertikalaxeln genom origo betecknas M_z .



Figur 1. Lastdata

1.2 Lastkombinationer

EQU	Statisk jämvikt (stödmur, landfäste)
ULS-A	Brottgränstillstånd (IV:A)
ULS-B	Brottgränstillstånd (IV:B)
GEO	Dimensionering av grundläggning (grundtryck,pålar)
SLS-K	Sprickkontroll (V:A)
SLS-F	Neböjningskontroll (V:C)
SLS-QP	Sprickbreddsberäkning (V:B)
Olycks	Olyckslastfall, påkörning

2 Teknisk beskrivning

Vid uppställning och lösning av ekvationssystemet användes generella rutiner för pålgruppsberäkningar.

Pålgruppen måste vara stabil, fysiskt såväl som matematiskt. Det betyder att ingen yttre kraft får kunna förorsaka en stor rörelse hos plinten. En pålgrupp med enbart vertikala pålar utan sidomotstånd uppfyller exempelvis inte detta stabilitetskriterium.

Vid beräkning kan hänsyn tas till jordens sidomotstånd och pålarnas inspanning i plinten vilket innebär följande fördelar:

- Färre antal pålar krävs vid projektering
- Behovet av kompletteringspålning minskar
- Vertikala pålar, exempelvis grävpålar med stor diameter kan utnyttjas vid pålplintar belastade med horisontalkrafter
- Inspänningsgraden för överbyggnaden vid plintens överkant ökar

2.1.1 Beräkningsmetod

Programmet använder en direkt styvhetsmetod. Beräkningsgången är i korthet följande:

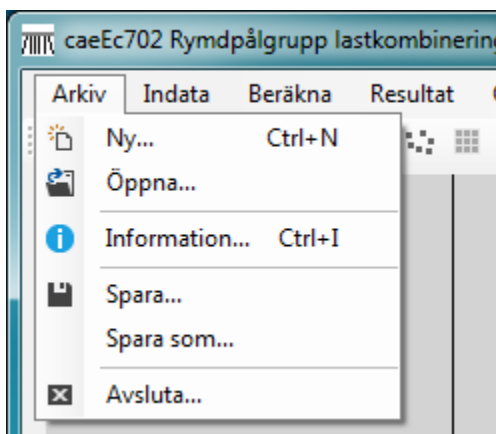
1. Styvheten beräknas för en påle vid pålskallen med avseende på translationer och rotationer.
2. Styvheten transformeras till ett koordinatsystem som är parallellt med plintens system.
3. Upprepa för varje påle.
4. De yttre lasterna läggs på. Rörelser och rotationer beräknas för motsvarande plintens styvhet.
5. Motsvarande rörelser och rotationer beräknas för respektive pålskalle.
6. Motsvarande krafter och moment beräknas i pålen vid pålskallen.

3 Instruktioner

Genomgång av programmet med hjälp av ett exempel.

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 2. Arkiv. Dessa funktioner återfinns även i verktygsfältet.



Figur 2. Arkiv

I startfönstret finns också 6 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).



Max/Min påkrafter grafik.



Visa grafik med max påkrafter



Visa grafik med min påkrafter



Max/Min påkrafter lista.



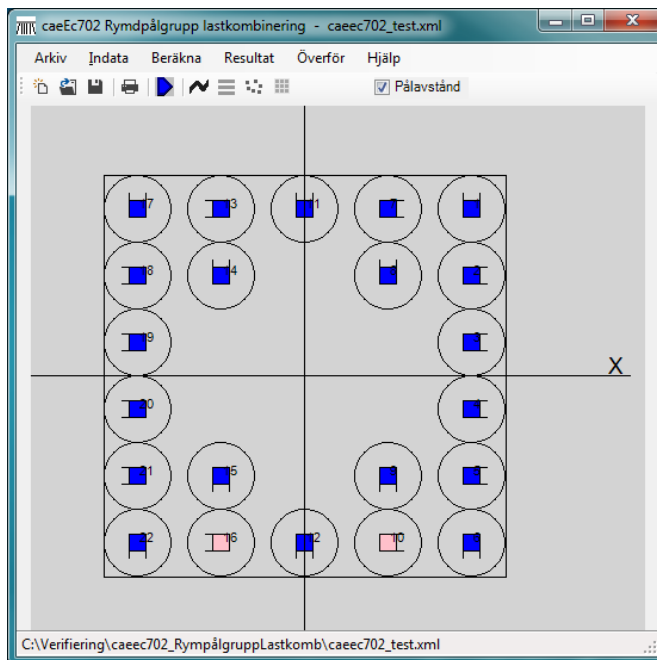
Pålplan.



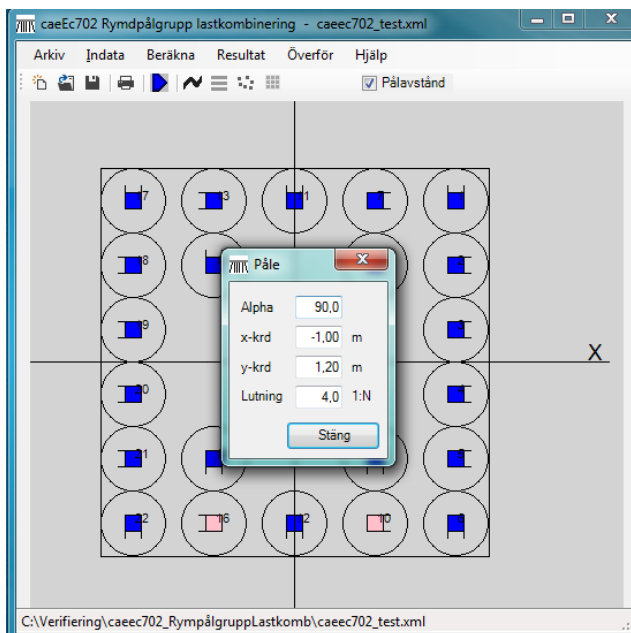
Kopiera max påkrafter med tillhörande påkrafter till klippbordet

3.2 Indata

När applikationen startats visas startfönstret, se Figur 3. Härifrån börjar inmatningen av indata. Indata kan anges på två sätt; antingen via Guiden (Ctrl+G eller den blåa pilen) eller manuellt genom att välja kategori under fliken Indata.



Figur 3. Startfönster



Figur 4. Pål

Genom att hålla markören över en påle kan *pålnummer.*, *Alpha*, *Inspänning*, *styvhet*, *Längd* och *Fria längden* erhållas.

För att ändra en enskild påles läge trycker du på musens högertangent, se Figur 4.

Första gången du använder programmet är det lämpligt att använda ikonen  som gör att du passerar de dialoger som behöver fyllas i.

3.2.1 Systemdata

Figur 5. Systemdata, kohesionsjord

Figur 6. Systemdata, Friktionsjord

Plan pålgrupp:

Om pålgruppen är plan

Geometri pålplatta:

Geometri för pålplatta, används i redovisningen.

Minsta avstånd mellan pålar

Används i grafiken för att visa om pålar sitter för nära varandra. Visas med ringar, se Figur 2.

Minsta avstånd till kant

Enl.

Sidomotstånd:

Motstånd från jorden, delas upp i:

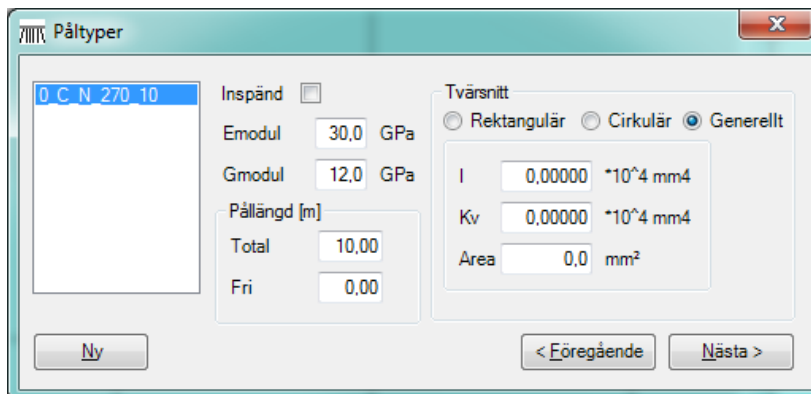
- Kohesionsjord, se Figur 5.
Där c_u anges medan k_d räknas fram genom att multiplicera c_u med 20.
- Friktionsjord, se Figur 6.
Exempel på värden på tillväxtfaktorn r finns i följande tabell enheten är MN/m^3 , se Tabell 1.
- Inget

Tabell 1. Tillväxtfaktorn, r

Lagringstäthet	Lös	Normal	Tät
Över grundvattenytan	2,5	7	18
Under grundvattenytan	1,5	4,5	

3.2.2 Påltyper

Indata av plåtyper som senare refereras till vid indata av pålar, pålens längd kan ges unikt för varje påle i dialogen för pålar. Egenskaperna för pålens tvärsnitt kan antingen ges med mått eller med framräknade egenskaper, se Figur 7.



Figur 7. Påltyper

Inspänd	Om pålarna är fast inspända i pålplattan.
Pållängd	Delas upp i: • Total – Hela pålens längd. • Fri – Andel av pålen som inte har något sidomotstånd.
Tvärsnitt	Delas upp i: • Rektangulär • Cirkulära • Generellt
I	Tröghetsmotstånd.
Kv	Polärt tröghetsmoment. För en kvadratisk påle är Kv lika med $0.14a^4$, där a =pålen sida. Motsvarande värde för en cirkulär sektion är $0.098d^4$ där d =pålens diameter.
Area	Pålens area i m^2 .

3.2.3 Pålar

Beskrivning av pålarnas läge och lutning, se Figur 8.



Pål	Påltyp Nr Typ Insp B L	Alpha grader	x-krd [m]	y-krd [m]	z-krd [m]	Lutning N:1	Längd [m]
1	0 G N 4	270,0	2,00	-2,00	0,00	4,0	0,00
2	0 G N 4	0,0	2,00	-1,20	0,00	4,0	0,00
3	0 G N 4	0,0	2,00	-0,40	0,00	4,0	0,00
4	0 G N 4	0,0	2,00	0,40	0,00	4,0	0,00
5	0 G N 4	0,0	2,00	1,20	0,00	4,0	0,00
6	0 G N 4	90,0	2,00	2,00	0,00	4,0	0,00
7	0 G N 4	0,0	1,00	-2,00	0,00	4,0	0,00
8	0 G N 4	270,0	1,00	-1,20	0,00	4,0	0,00
9	0 G N 4	90,0	1,00	1,20	0,00	4,0	0,00
10	0 G N 4	0,0	1,00	2,00	0,00	4,0	0,00
11	0 G N 4	270,0	0,00	-2,00	0,00	4,0	0,00

Figur 8. Pålar

Påltyp	Enligt indata i dialog påltyper.
Alpha	Vinkeln mellan x-axeln och pålens riktning i xy-planet.
x-krd	Pålens x-koordinat.
y-krd	Pålens y-koordinat.
z-krd	Pålens z-koordinat.
Lutning	Pålens lutning N:1, för vertikala pålar anges 0.
Längd	Anges om pålens längd avviker från längden som är angiven i påldata.

3.2.4 Lasteffekt

I detta formulär anges lasteffekten på konstruktionen uppdelad på ett antal laster som angriper på olika nivåer på konstruktionen, se Figur 9.

Underlaget till detta formulär tas lämpligen fram i Excel och klistras sedan in via klippbordet till denna dialog. Du kan kopiera strukturen från den aktuella dialogen till Excel för vidare bearbetning.

Snitt	Last	envelop	PlusHöjd	Px	Mx	Py	My	Pz	Mz
1	ERROR, text saknas	Perm	24,2	0	0	0	0	3723	0
2	Ballast	Max	24,2	0	0	0	0	1375	0
3	Ballast	Min	24,2	0	0	0	0	740	0
4	ERROR, text saknas	Max	24,2	0	0	0	0	1307	0
5	ERROR, text saknas	Min	24,2	0	0	0	0	-808	0
6	Trafik LM1 TS	Max	24,2	0	284,3	0	0	3345	0
7	Trafik LM1 TS	Min	24,2	0	0	0	0	-727	0
8	ERROR, text saknas	Max	24,2	0	0	0	0	10	0
9	ERROR, text saknas	Min	24,2	0	0	0	0	10	0
10	ERROR, text saknas	Max	27,27	0	0	146	0	0	0
11	ERROR, text saknas	Min	27,27	0	0	-146	0	0	0
12	ERROR, text saknas	Max	24,2	0	0	0	0	-320	0
13	ERROR, text saknas	Min	24,2	0	0	0	0	360	0
14	ERROR, text saknas	Max	25,87	0	0	34	0	0	0
15	ERROR, text saknas	Min	25,87	0	0	-34	0	0	0
16	ERROR, text saknas	Max	29,27	0	0	47,9	0	0	0
17	ERROR, text saknas	Min	29,27	0	0	-47,9	0	0	0
18	ERROR, text saknas	Perm	23,7	0	0	0	0	18	0

Kopplad fil: < Föregående Nästa >

Figur 9. Lasteffekt

Last	Anges enligt förteckning i kapitel 4.1.
Envelop	perm, max, min, var, alter
Plushöjd	Plushöjd där snittkrafterna angriper, används för att räkna om lasterna till aktuell höjd.
PxE	Punktkraft i x-riktning.
MxE	Böjmoment om x-axeln.
PyE	Punktkraft i y-riktning.
MyE	Böjmoment om y-axeln.
PzE	Punktkraft i z-riktning.
MzE	Vridmoment om z-axeln.

3.2.5 Lastkombinationer

I detta formulär, se Figur 10, anges lastkombinationerna med lastkoefficienter, tabellen lagras i en separat fil som användaren skapar i Excel. Formatet på denna fil är en semikolonseparerad ”,” fil med filtypen skv. Du anger vilken lastkombinationsfil du skall använda dig av under Arkiv.

Lastkomb	EQU max	EQU min	ULS Ba max	ULS Ba min	ULS Bb_da2 max	ULS Bb_da2 min	ULS Bb_da3 max	ULS Bb_da3 min	SLS K max	SLS K min	SLS F max	SLS F min	SLS QP max	SLS QP min	Olycks max	Olycks min
Egentyngd a	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Egentyngd b	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Egentyngd c	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Egentyngd d	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Egentyngd jord	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Beläggning	1.21	.81	1.49	.90	.00	.00	.00	.00	1.10	.90	1.10	.90	1.10	.90	1.10	.90
Ballast	1.43	.63	1.76	.70	.00	.00	.00	.00	1.30	.70	1.30	.70	1.30	.70	1.30	.70
Jordtryck a	1.21	.81	1.49	.90	.00	.00	.00	.00	1.10	.90	1.10	.90	1.10	.90	1.10	.90
Jordtryck b	1.21	.81	1.49	.90	.00	.00	.00	.00	1.10	.90	1.10	.90	1.10	.90	1.10	.90
Vattentryck	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Stödförskjutning	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Krympning	1.10	.90	1.35	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Spännkraft	1.10	.90	1.00	1.35	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
gr1a Trafik_LM1_TS	1.50	1.13	1.13	1.13	.00	.00	.00	.00	1.00	.75	.75	.00	.00	.00	.75	.00
gr1a Trafik_LM1_UDL	1.50	.60	.60	.60	.00	.00	.00	.00	1.00	.40	.40	.00	.00	.00	.40	.00
gr1a Broms TS	1.13	.84	.84	.84	.00	.00	.00	.00	.75	.56	.56	.00	.00	.00	.56	.00

Kopplad fil: C:\Verifiering\caeEc702_RympalgruppLastkomb\Bro25\Lastkomb_vagbro.skv

Stäng

Figur 10. Lastkombinering

3.2.6 Beräkna pålkrafter

Indata av vilken lastkombination som skall beräknas, se Figur 11. Plushöjd för lagret och plushöjd på vilken nivå snittkrafterna skall beräknas. För att beräkna lasteffekten av aktuell lastkombination trycker du på nästa. Vill du närmare studera hur lastkombineringen går till kan du kryssa i rutan för *Skapa lastkombinations tabell för varje påle* detta innebär att det skapas en unik fil för varje påle där lastkombineringen är redovisad.

Figur 11. Tilläggskrafter

Plushöjd

Snittkrafter, vilken plushöjd snittkrafterna skall beräknas på.

Lager, lagrets plushöjd används för att identifiera vilka laster som skall ingå vid beräkning av lagerfriktionen.

Lagerfriktion 5%

Detta val innebär att lagerfriktionen sätts till 5%.

Lagertyp

Ensidigt, Allsidig, Fast

AreaPTFE

Arean på lagrets PTFE-yta.

Antal

Antal lager som lagerreaktionen skall delas med, vid beräkning av spänningen.

e0

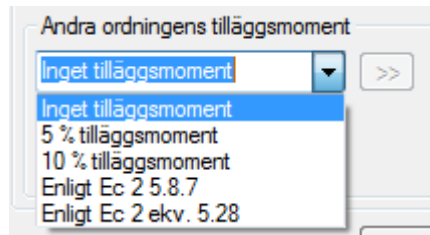
Minsta excentricitet (Ec2 kap. 6.1(4))

Teta

Snedställning (Ec2 ekv. 5.1)

Nb

Knäcklast N_B (Ec2 ekv. 5.17)

Andra ordnings tilläggsmoment:**Figur 12 Andra ordningens tilläggsmoment***Ec2 5.8.7:*

Enligt Ec2 5.8.7 ska behöva anges pelarens dimension och material kvalitet för att kunna utföra en fullständig beräkning till andra ordnings moment.

Figur 13 Enlig Ec2 5.8.7 Andra ordningens tilläggsmoment*Ec 2 ekv. 5.28:*

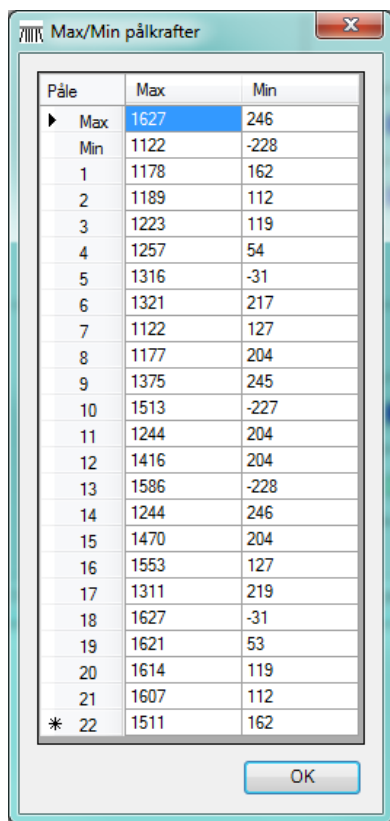
För ekvation 5.28 ska behöva anges knäcklast i x och y riktning.

Figur 14 Enlig Ec2 ekv. 5.28 Andra ordningens tilläggsmoment

3.3 Resultat

3.3.1 Max och min pålkrafter

”Högsta” och ”minsta” *Max*- och *min*värde högst upp i tabellen och sedan *Max*- och *min*värde för respektive påle, se Figur 15. Denna lista kan kopieras till klippbordet för vidare bearbetning.



Påle	Max	Min
► Max	1627	246
Min	1122	-228
1	1178	162
2	1189	112
3	1223	119
4	1257	54
5	1316	-31
6	1321	217
7	1122	127
8	1177	204
9	1375	245
10	1513	-227
11	1244	204
12	1416	204
13	1586	-228
14	1244	246
15	1470	204
16	1553	127
17	1311	219
18	1627	-31
19	1621	53
20	1614	119
21	1607	112
* 22	1511	162

Figur 15. Max och min pålkrafter

3.3.2 Indata

Här presenteras *Indata* gällande *Systemdata*, *Påldata* för generellt tvärsnitt, *Geometri* och *Laster*, se Figur 16.

caeEc702 Rymdpålgrupp lastkombinering

Stäng Skrivare Kopiera Page 3

Eurocode Software AB

Rotevägen 36 433 69 SÄVEDALEN
 Projekt:
 Position:
 caeEc702-----Version 2.0.1

Rymdpålgrupp-----

Systemdata-----
 Sidomotstånd Friktion/Kohesion/Inget.....F/K/I I

Retangulära/cirkulära påltyper-----

Data nr	Insp	E GPa	G GPa	bx mm	by mm	Längd m	Lfri m
1	N	35,0	14,0	250	250	15,50	0,00

Geometri-----

Påle nr	Påltyp nr	Alpha grad	x m	y m	Lutning N:1	Längd
1	1	180	-1,10	-4,40	4,00	
2	1	180	-1,10	-3,00	4,00	
3	1	270	-1,10	-1,20	4,00	
4	1	90	-1,10	1,20	4,00	
5	1	180	-1,10	3,00	4,00	
6	1	180	-1,10	4,40	4,00	
7	1	0	0,60	-4,40	4,00	
8	1	0	0,60	-3,00	4,00	
9	1	270	0,60	-1,20	4,00	
10	1	90	0,60	1,20	4,00	
11	1	0	0,60	3,00	4,00	
12	1	0	0,60	4,40	4,00	
13	1	0	-1,10	0,00	4,00	
14	1	0	0,60	0,00	4,00	

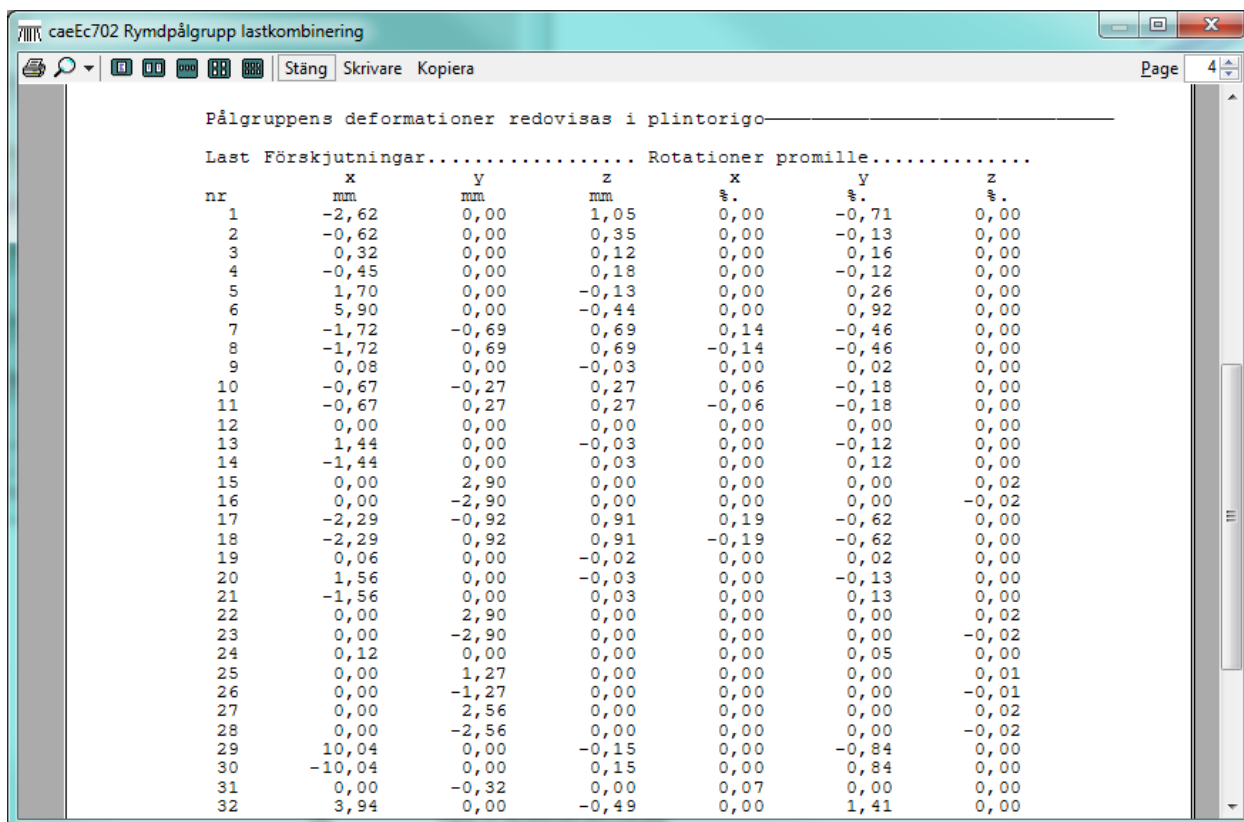
Laster-----

Nr	Krafter			Moment		
	PxEd kN	PyEd kN	PzEd kN	MxEd kNm	MyEd kNm	MzEd kNm
1	0,0	0,0	1440,6	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	552,9	0,0	99,2	0,0
3	0,0	0,0	314,4	0,0	226,1	0,0
4	0,0	0,0	245,0	0,0	0,0	0,0
5	78,0	0,0	0,0	0,0	-32,0	0,0
6	268,7	0,0	0,0	0,0	-99,3	0,0
7	0,0	0,0	943,8	2170,7	0,0	0,0
8	0,0	0,0	943,8	-2170,7	0,0	0,0
9	0,0	0,0	-41,7	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	366,4	842,7	0,0	0,0
11	0,0	0,0	366,4	-842,7	0,0	0,0
12	0,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	0,0
13	142,4	0,0	-7,8	0,0	-484,2	0,0
14	-142,4	0,0	7,8	0,0	484,2	0,0
15	0,0	96,0	0,0	441,6	0,0	0,0
16	0,0	-96,0	0,0	-441,6	0,0	0,0
17	0,0	0,0	1256,9	2890,9	0,0	0,0
18	0,0	0,0	1256,9	-2890,9	0,0	0,0
19	0,0	0,0	-30,9	0,0	0,0	0,0
20	154,0	0,0	-8,5	0,0	-523,6	0,0
21	-154,0	0,0	8,5	0,0	523,6	0,0
22	0,0	96,0	0,0	441,6	0,0	0,0
23	0,0	-96,0	0,0	-441,6	0,0	0,0
24	0,0	0,0	29,4	0,0	44,1	0,0
25	0,0	41,6	0,0	164,3	0,0	0,0
26	0,0	-41,6	0,0	-164,3	0,0	0,0
27	0,0	85,7	0,0	479,9	0,0	0,0

Figur 16. Indata

3.3.3 Deformationer

Här presenteras *Last*, *Förskjutningar* och *Rotationer* som uppstår på grund av *Deformationer*, se Figur 17.

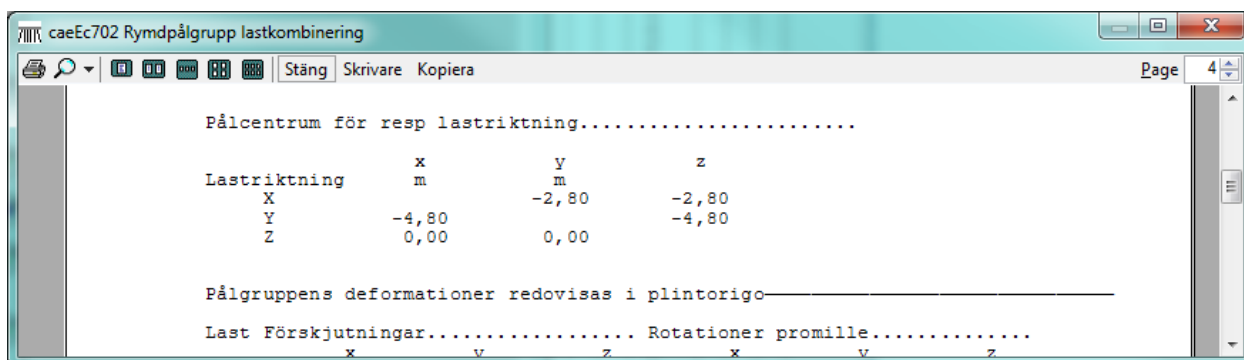


nr	x	y	z	x	y	z
	mm	mm	mm	‰	‰	‰
1	-2,62	0,00	1,05	0,00	-0,71	0,00
2	-0,62	0,00	0,35	0,00	-0,13	0,00
3	0,32	0,00	0,12	0,00	0,16	0,00
4	-0,45	0,00	0,18	0,00	-0,12	0,00
5	1,70	0,00	-0,13	0,00	0,26	0,00
6	5,90	0,00	-0,44	0,00	0,92	0,00
7	-1,72	-0,69	0,69	0,14	-0,46	0,00
8	-1,72	0,69	0,69	-0,14	-0,46	0,00
9	0,08	0,00	-0,03	0,00	0,02	0,00
10	-0,67	-0,27	0,27	0,06	-0,18	0,00
11	-0,67	0,27	0,27	-0,06	-0,18	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	1,44	0,00	-0,03	0,00	-0,12	0,00
14	-1,44	0,00	0,03	0,00	0,12	0,00
15	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	0,02
16	0,00	-2,90	0,00	0,00	0,00	-0,02
17	-2,29	-0,92	0,91	0,19	-0,62	0,00
18	-2,29	0,92	0,91	-0,19	-0,62	0,00
19	0,06	0,00	-0,02	0,00	0,02	0,00
20	1,56	0,00	-0,03	0,00	-0,13	0,00
21	-1,56	0,00	0,03	0,00	0,13	0,00
22	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	0,02
23	0,00	-2,90	0,00	0,00	0,00	-0,02
24	0,12	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
25	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,01
26	0,00	-1,27	0,00	0,00	0,00	-0,01
27	0,00	2,56	0,00	0,00	0,00	0,02
28	0,00	-2,56	0,00	0,00	0,00	-0,02
29	10,04	0,00	-0,15	0,00	-0,84	0,00
30	-10,04	0,00	0,15	0,00	0,84	0,00
31	0,00	-0,32	0,00	0,07	0,00	0,00
32	3,94	0,00	-0,49	0,00	1,41	0,00

Figur 17. Deformationer

3.3.4 Pålcentrum

Här presenteras *Pålcentrum* för respektive lastriktning, se Figur 18.



Lastriktning	x	y	z
	m	m	m
X		-2,80	-2,80
Y	-4,80		-4,80
Z	0,00	0,00	

Figur 18. Pålcentrum

3.3.5 Krafter per last och påle

Snittkrafter redovisas här sorterat efter last och därefter påle, se Figur 19.

Utskrift krafter

Last nr	Påle nr	Vx kN	Vy kN	Vmax kN	N kN	Mx kNm	My kNm	Mmax kNm	T kN
7	3	0	0	0	24	0	0	0	0
7	4	0	0	0	24	0	0	0	0
7	5	0	0	0	142	0	0	0	0
7	6	0	0	0	169	0	0	0	0
7	7	0	0	0	-14	0	0	0	0
7	8	0	0	0	14	0	0	0	0
7	9	0	0	0	132	0	0	0	0
7	10	0	0	0	132	0	0	0	0
7	11	0	0	0	132	0	0	0	0
7	12	0	0	0	160	0	0	0	0
7	13	0	0	0	-35	0	0	0	0
7	14	0	0	0	73	0	0	0	0
7	min	0	0	0	-35	0	0	0	0
7	max	0	0	0	169	0	0	0	0
8	1	0	0	0	169	0	0	0	0
8	2	0	0	0	142	0	0	0	0
8	3	0	0	0	24	0	0	0	0
8	4	0	0	0	24	0	0	0	0
8	5	0	0	0	23	0	0	0	0
8	6	0	0	0	-4	0	0	0	0
8	7	0	0	0	160	0	0	0	0
8	8	0	0	0	132	0	0	0	0
8	9	0	0	0	132	0	0	0	0
8	10	0	0	0	132	0	0	0	0
8	11	0	0	0	14	0	0	0	0
8	12	0	0	0	-14	0	0	0	0
8	13	0	0	0	-35	0	0	0	0
8	14	0	0	0	73	0	0	0	0
8	min	0	0	0	-35	0	0	0	0
8	max	0	0	0	169	0	0	0	0
9	1	0	0	0	-4	0	0	0	0
9	2	0	0	0	-4	0	0	0	0
9	3	0	0	0	-1	0	0	0	0
9	4	0	0	0	-1	0	0	0	0
9	5	0	0	0	-4	0	0	0	0
9	6	0	0	0	-4	0	0	0	0
9	7	0	0	0	-3	0	0	0	0
9	8	0	0	0	-3	0	0	0	0
9	9	0	0	0	-6	0	0	0	0
9	10	0	0	0	-6	0	0	0	0
9	11	0	0	0	-3	0	0	0	0
9	12	0	0	0	-3	0	0	0	0
9	13	0	0	0	2	0	0	0	0
9	14	0	0	0	-3	0	0	0	0
9	min	0	0	0	-6	0	0	0	0
9	max	0	0	0	2	0	0	0	0
10	1	0	0	0	-2	0	0	0	0
10	2	0	0	0	9	0	0	0	0
10	3	0	0	0	9	0	0	0	0

Figur 19. Krafter per last och påle

N	Normalkraft i pålavskärningsplanet.
Mx	Böjmoment kring pålens x-axel.
My	Böjmoment kring pålens y-axel.
Vx	Tvärkraft i pålens x-axel.
Vy	Tvärkraft i pålens y-axel.
Vmax	Maximal tvärkraft i pålen.
Mmax	Maximalt böjmoment i pålen.
T	Vridmoment i pålens längsriktning.

3.3.6 Krafter per påle och last

Snittkrafter redovisas här sorterat efter last och därefter påle, se Figur 20.

caeEc702 Rymdpålgrupp lastkombinering

Stäng Skrivare Kopiera Page 4

Eurocode Software AB
 Rotevägen 36 433 69 SÄVEDALEN
 Projekt:
 Position:
 caeEc702-----Version 2.0.1

Utskrift krafter-----

Påle nr	Last nr	Kraft.....			N kN	Moment.....			
		Vx kN	Vy kN	Vmax kN		Mx kNm	My kNm	Mmax kNm	T kN
3	31	0	0	0	0	0	0	0	0
3	32	0	0	0	144	0	0	0	0
3	33	0	0	0	-144	0	0	0	0
3	34	0	0	0	144	0	0	0	0
3	35	0	0	0	0	0	0	0	0
3	36	0	0	0	0	0	0	0	0
3	min	0	0	0	-147	0	0	0	0
3	max	0	0	0	147	0	0	0	0
4	1	0	0	0	36	0	0	0	0
4	2	0	0	0	28	0	0	0	0
4	3	0	0	0	41	0	0	0	0
4	4	0	0	0	6	0	0	0	0
4	5	0	0	0	22	0	0	0	0
4	6	0	0	0	78	0	0	0	0
4	7	0	0	0	24	0	0	0	0
4	8	0	0	0	24	0	0	0	0
4	9	0	0	0	-1	0	0	0	0
4	10	0	0	0	9	0	0	0	0
4	11	0	0	0	9	0	0	0	0
4	12	0	0	0	0	0	0	0	0
4	13	0	0	0	-21	0	0	0	0
4	14	0	0	0	21	0	0	0	0
4	15	0	0	0	98	0	0	0	0
4	16	0	0	0	-98	0	0	0	0
4	17	0	0	0	32	0	0	0	0
4	18	0	0	0	32	0	0	0	0
4	19	0	0	0	-1	0	0	0	0
4	20	0	0	0	-23	0	0	0	0
4	21	0	0	0	23	0	0	0	0
4	22	0	0	0	98	0	0	0	0
4	23	0	0	0	-98	0	0	0	0
4	24	0	0	0	7	0	0	0	0
4	25	0	0	0	43	0	0	0	0
4	26	0	0	0	-43	0	0	0	0
4	27	0	0	0	88	0	0	0	0
4	28	0	0	0	-88	0	0	0	0
4	29	0	0	0	-147	0	0	0	0
4	30	0	0	0	147	0	0	0	0
4	31	0	0	0	0	0	0	0	0
4	32	0	0	0	144	0	0	0	0
4	33	0	0	0	-144	0	0	0	0
4	34	0	0	0	144	0	0	0	0
4	35	0	0	0	0	0	0	0	0
4	36	0	0	0	0	0	0	0	0
4	min	0	0	0	-147	0	0	0	0
4	max	0	0	0	147	0	0	0	0
5	1	0	0	0	126	0	0	0	0
5	2	0	0	0	49	0	0	0	0
5	3	0	0	0	30	0	0	0	0
5	4	0	0	0	21	0	0	0	0
5	5	0	0	0	-36	0	0	0	0

Figur 20. Krafter per påle och last

3.3.7 Hela pappersutskriften

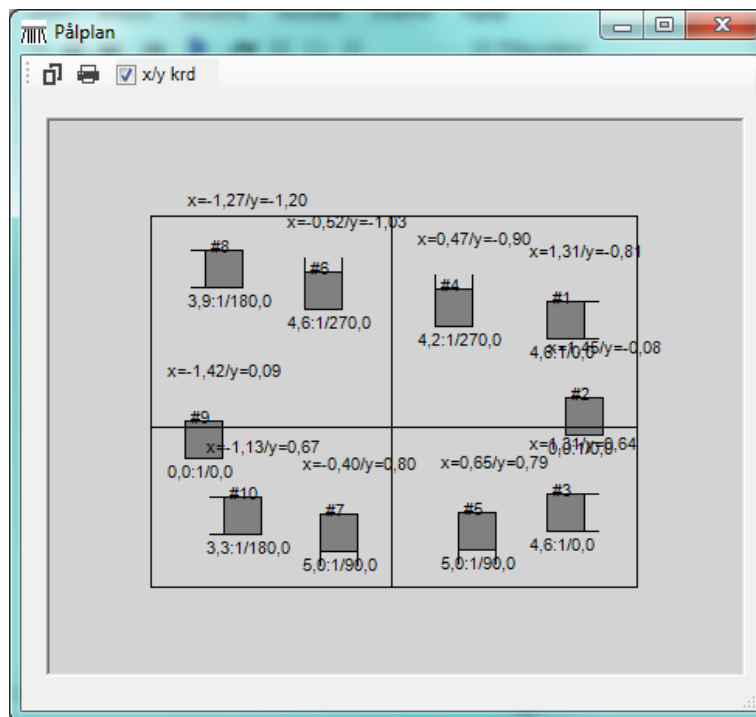
Här presenteras *Hela pappersutskriften* bestående av de fem föregående dialogerna, se **Fel! ittar inte referenskölla..** *Hela pappersutskriften* visas även som sista dialog i guiden.

3.4 Grafik

Under fliken *Grafik* finns *Pålplan*, *max och min diagram* och *pålcentrum*.

3.4.1 Pålplan

I Figur 21 visas *x*, *y*- och *z*-koordinater för varje pål, samt *lutning/alpha*.



Figur 21. Pålplan

3.4.2 Max och min diagram

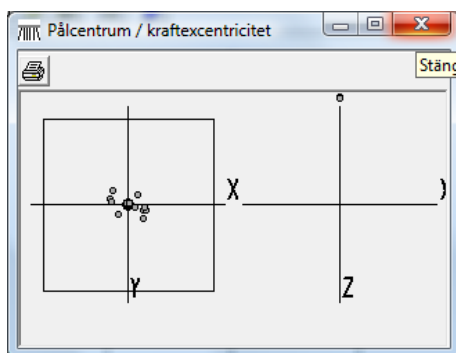


Figur 22. Min-diagram

Figur 23. Max-diagram

I Figur 22/Figur 23 kan du se vilka pålar som har de största och minsta krafterna. Enskild påles värde fås genom att föra markören över en specifik påle. Pålkrafter redovisas grafiskt i olika färger där rött är mest tryckt och blått minst tryckt.

3.4.3 Pålcentrum



Figur 24. Pålcentrum/kraftexcentricitet

I Figur 24 plottas resultatet av följande divisioner:

Vänstra figuren:

$$x = My_{Ed} / N_{zEd}$$

$$y = M_{xEd} / N_{zEd}$$

Högra figuren:

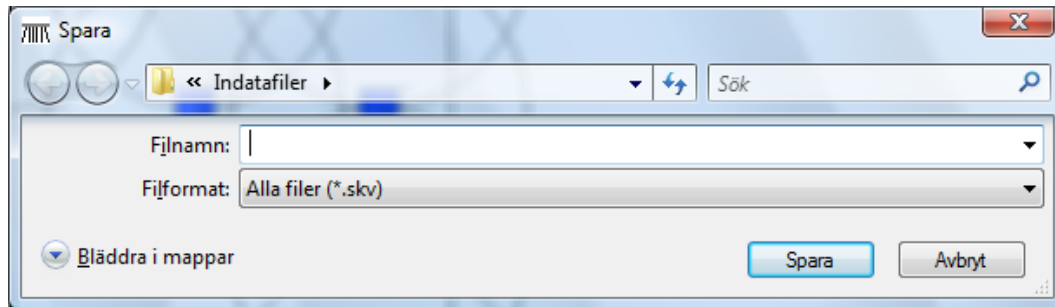
$$z = My_{Ed} / N_{xEd}$$

3.5 Överför

Överföring av information till andra program för vidare bearbetning.

3.5.1 Pålkrafter till *.skv-format

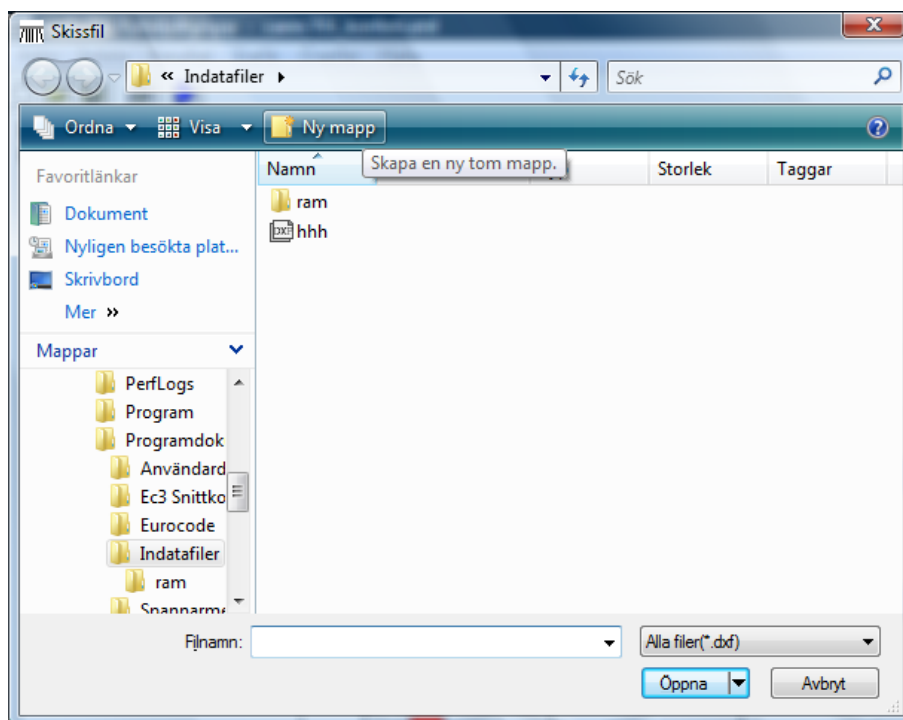
Pålkrafterna förs över till en *.skv fil som kan editeras i Excel, se Figur 25.



Figur 25. Pålkrafter till *.skv-format

3.5.2 Pålplan till Autocad(*.dxf-format)

Programmet skapar en *.dxf-fil med pålgruppens geometri som kan öppnas i ett cad-program., se Figur 26.



Figur 26. Pålplan till Autocad

3.6 *Hjälp*

Under *Hjälp* i menyn finner du en kortare beskrivning *Om* programmet caeEc701 Rymdpålgrupp Lastkombinering.

Du kan även skicka ett *Ärende* till Eurocode Software AB som kan gälla felrapport, idé eller någon fråga som uppkommer när du arbetar med caeEc701 Rymdpålgrupp Lastkombinering. Bifoga gärna indatafil vilket ger ett snabbare och bättre svar.

3.7 *Snabbkommandon*

Ctrl + B	Visar aktuell indata för betong och armering.
Ctrl + G	Guiden öppnas som leder dig genom den indata som krävs för att köra beräkningarna.
Ctrl + I	Information angående projektet.
Ctrl + N	För att starta ett nytt arbete.
Ctrl + S	Visar aktuell indata för snittkrafter och metod.
Ctrl + T	Visar aktuell indata för tvärsnittet.

4 Beteckningar

4.1 Laster

Egentyngd_a

Egentyngd_b

Egentyngd_c

Egentyngd_d

Egentyngd_jord

Beläggning

Ballast

Jordtryck_a

Jordtryck_b

Vattentryck

Stödförskjutning

Krympning

Spännkraft

Trafik_LM1_TS

Trafik_LM1_UDL

Trafik_LM2

Typfordon

Last_GC_bana

Broms_TS

Broms_UDL

Broms_typfordon

Centrifugalkraft

Centrifugalk_typfordon

Sidokraft_TS

Sidokraft_UDL

Sidokraft_typfordon

Last_på_bank

Vindlast_på_bron

Vindlast_på_trafik

Temperaturändring

Is_och_strömtryck_a

Is_och_strömtryck_b

Olyckslast_pådrivande

Olyckslast_mothållande

4.2 Lastkombinationer rader

Formuläret för lastkombinationer består av ett antal rader med laster. Dessa laster listas nedan och kan förslagsvis användas för att skapa en Excel-fil. Kolumnerna i samma tabell ska innehålla ett max och ett min-värde för varje lastkombination.

Egentyngd a

Egentyngd b

Egentyngd c

Egentyngd d

Egentyngd jord

Beläggning

Ballast

Jordtryck a

Jordtryck b

Vattentryck

Stödförskjutning

Krympning

Spännkraft

gr1a Trafik_LM1_TS

gr1a Trafik_LM1_UDL

gr1a Broms TS

gr1a Broms UDL

gr1a Centrifugalkraft

gr1a Sidokraft TS

gr1a Sidokraft UDL

gr1a Last GC bana

gr1b Trafik_LM2

gr2 Trafik_LM1_TS

gr2 Trafik_LM1_UDL

gr2 Broms TS

gr2 Broms UDL

gr2 Centrifugalkraft

gr2 Sidokraft TS

gr2 Sidokraft UDL

gr3 Last GC bana

grTF1 Typfordon

grTF1 Broms typfordon

grTF1 Centrifugalk. typfordon

grTF2 Sidokraft typfordon

grTF2 Typfordon

grTF2 Broms typfordon

grTF2 Centrifugalk. typfordon

grTF2 Sidokraft typfordon

Last på bank

Vind på bron

Vind på trafik

Temperaturändring

Is- och strömtryck a

Is- och strömtryck b

Olyckslast pådrivande

Olyckslast mothållande