Bilaga D

Datorprogrammet MagneFiC, Magnetic Field Calculations

Figur 1. Startfönster. Magnetic Field Calculations Ledningsdatafil: sthlmtot.mfw Ledningsdata från fil Ledningsjnmatning <u>Avsluta</u>

Programmet är en tillämpning av den teori för magnetfältberäkning som redovisats i rapporten och det verktyg som använts för magnetfältkartläggningen. Programmet är skrivet i programspråket Visual Basic for Windows, v 3.0 och består av två huvuddelar, inmatning av ledningsdata och beräkning och presentation av magnetfältnivåer. Inmatade ledningsdata sparas på fil så att ett dataunderlag för kraftledningskonfigurationer för t.ex. en kommun kan byggas upp. Detta har gjorts för kartläggningen av magnetfält i Stockholm. Utifrån dessa data kan magnetfältet från kraftledningar beräknas i godtycklig punkt. Programmet kan presentera beräkningsresultat på 4 sätt: som en graf kring stolpcentrum, som tabell med siffervärden motsvarande grafen, som ett resultat i en specifik beräkningspunkt och som en kartbild med kraftledningen sett från ovan, där ett kryss markerar beräkningspunkten och en magnetfältisolinje för magnetfältsnivån ritas kring ledningen. Programmet kan även presentera en skiss av kraftledningsstolpen som ritas efter inmatade ledningsdata. Beräkningsresultatet kan skrivas ut i olika former, bland annat som en rapport.



Figur 2. Ledningsdata presenterat som graf och tabell och resultat i specifik punkt.

KL22 & KL24S1 Bromstensvägen till U KL22 & KL24S1 Bromstensvägen till U Beckomberga-Överby/Järva I1: KL22, I2: KL24 Dubbel julgra Stockholm Energi	lvsundaväg 🗾 vsundavägen in	Ledningsutstrac Neg utstr[m]: -80 Pos utstr [m]: 100 Utstr. efter vink	kning och vin) vin keln P	i vinkla ikel: 23 ikel: 17 arameti	и В 10 С 10 Са	erakni adda	spara
Stockholm Energi Trefas ledningsströmmar [A] 11: 47 12: 300 Iterera Neg avst Pos avst 11 12	Avst. till ledni Beräkningshö Rutnät: 🔽	<u>Utstr. efter vink</u> ingsmitt/närmaste ijd över mark [m]: Magnetfält [µT] /y-ovan <u>Vy-sidan</u>	<u>ein P</u> as (m): 5 3 0.200 1SO U	arameti 6.3 Bera <u>S</u> ta tskrift	45,0 äkna äng PrScr	Avst[n × [m] -100 -90 -80 -70 -60 -50 -50 -50 -30 -20 -10 0 10	B[μT] 0,055 0,067 0,082 0,104 0,134 0,179 0,247 0,354 0,520 0,746 0,953 0,942
	×					20 30 40 50 60 70 80 90 100	0,710 0,480 0,326 0,228 0,167 0,126 0,098 0,078 0,064

Figur 2. Kraftledningen sett ovanifrån med magnetfältisolinje

T .	2	0.1 11	
Figur	3.	Stolpsymbol.	

KL22 & KL24S1 Bromstensvägen till Ulvsu KL22 & KL24S1 Bromstensvägen till Ulvsu Beckomberga-Överby/Järva I1: KL22, I2: KL24 Dubbel julgran Stockholm Energi	undaväg 💌 undavägen	Ledningsutstrac Neg utstr[m]: -oä Pos utstr [m]: oär Utstr. efter vink	kning och ndlig vink ndlig vink seln Pa	vinklar t kel: 0 [kel: 0]	adda	ngstil ▼ Spara
Trefas ledningsströmmar [A] A 11: 47 12: 300 Iterera I Neg avst Pos avst 11	Avst. till ledn Beräkningshö Rutnät: 「 Graf)	ingsmitt/närmaste ijd över mark [m]: Magnetfält [μΤ] /woven	as (m): 0 1,5 0,953	Beräkna <u>S</u> täng	Avst[n x [m] -100 -90	B[μT] B[uT] 0,055 0,067
Stolpsymbolens höjd är 31,5 m.	₿ ₿ \$	5		<u></u>	-70 -60 -50 -40 -30 -20 -10 0 10	0,104 0,134 0,179 0,247 0,354 0,520 0,746 0,953 0,942
	ት ት *				20 30 40 50 60 70 80 90 100	0,710 0,480 0,326 0,228 0,167 0,126 0,098 0,078 0,064

Funktionsbeskrivning för beräkning

En funktion aktiveras av användaren genom att han/hon trycker ("klickar" med muspekaren) på det objekt (knapp eller ruta) som motsvarar funktionen. Hjälp finns inbyggt i programmet för samtliga funktioner. Följande funktioner finns i programmet:

1. Val av ledning. Görs genom att klicka på knappen med en **nedpil** längs upp till vänster i programfönstret varefter önskad ledning kan markeras.

2. Inmatning av ledningsutsträckning. **Neg. utstr**. ses som den vinkelräta utsträckning som ledningen har i nord/västlig riktning från beräkningspunkten. **Pos. utstr**. är utsträckningen i syd/ostlig riktning. Med **vinkel** menas den vinkel som ledning kröker av med efter pos./neg. utsträckning. Matas inga data av den här typen sker beräkningen för oändligt lång rak ledare.



3. Utstr. efter vinkel ger möjlighet till val av ledningsutsträckning efter vinklar

4. Avst. till ledningsmitt/närmaste fas är närmaste avståndet mellan beräkningspunkten och mittersta ledningssegmentet.

5.**Beräkningsfil: Ladda** läser in en fil med ledningsdata från tidigare beräkning, **spara** sparar en utförd beräkning.

6. **Trefas ledningsströmmar [A], I[1] - I[4],** visar aktuell ström för respektive trefassystem. Beräkning kan alltså göras gör för upp till tolv ledningar på samma stolpe.

7. Beräkningshöjd över mark anger höjden över stolpfundamentet för beräkningspunkt.

8. Beräkna utför beräkning av magnetfält i inmatad beräkningspunkt.

9. **B-fält** [µT] visar beräkningsresultatet. Inmatning av magnetfält kan också göras här.

10 Avsluta avslutar beräkningsprogrammet.

11 Iterera: Neg. avst itererar fram på vilket avstånd i sydlig/västlig riktning från ledningen som inmatat magnetfält fås. Pos. avst. itererar fram avståndet i nordlig/ostlig riktning. I[1] - I[4] itererar fram den trefasström som ger inmatat magnetfält i vald beräkningspunkt.

12. Graf ritar graf.

13. **Vy-ovan** visar en kartbild med kraftledningen sett från ovan. Ett kryss markerar aktuell beräkningspunkt.

14. Vy-sidan visar en stolpskiss. Ett kryss markerar aktuell beräkningspunkt.

15. ISO ritar en isolinje för vald magnetfältnivå kring kraftledningen som presenterats med Vy-ovan.

16. **Utskrift** skriver ut rapport, graf och tabell.

17. PrScr (Print Screen) skriver ut en kopia av skärmbilden.

18. **Rutnät i graf** ritar ett 10x10 m referensrutnät vid användning med **Vy-ovan** och ett stödrutnät i grafen vid användning med **Graf**.

Hjälp kan fås för samtliga knappar och rutor genom att klicka på objektet med musknapp 2.

Figur 5. Rutnät.

KL22 & KL24S1 Bromstensvägen till Ulvsundaväg KL22 & KL24S1 Bromstensvägen till Ulvsundavägen Beckomberga-Överby/Järva I1: KL22, I2: KL24 Dubbel julgran Stockholm Energi			Neg utstr[m]: -80 vinkel: 230 Pos utstr [m]: 100 vinkel: 170 La Utstr. efter vinkeln Parametrar				adda Spara	
Trefas ledningsströmmar [A] 11: 47 12: 300 Iterera	Avst. till led Beräknings Rutnät: 🔽	ningsmitt/ höjd över Magr	/närmaste fa mark (m): (netfält (µT):	as [m]: 3 0.4	36.6 Ber	25,3 äkna äng	Avst[n x [m] -100	1]B[µT] B[uT] 0,055
Neg avst Pos avst 11 12	🚔 Graf	Vy-ovan	Vy-sidan	1S00	Utskrift	PrScr	-80	0,082
1 ruta = 10 x 10 m.							-70	0,104
							-60	0,134
					0.	4	-50	0,179
	_			- 65	-		-40	0,247
							-30	0,354
							-20	0,520
					_		0	0,740
				-	+ +	-	10	0.942
							20	0,710
				-			30	0,480
							40	0,326
						- 1	50	0,228
							60	0,167
				-			70	0,126
							80	0,098
				-23			90	0,078
							100	0,064

Funktionsbeskrivning för ledningsdatainmatning

Data matas in genom att välja **Ny ledning** eller genom att klicka på en ruta med inmatade data.

Data som erfordras är:

Fas, R, S eller T.

Avst är avståndet mellan fasen och referenspunkten. I bilden ritas referenspunkten som ett kryss. Är avståndet positivt så ligger fasledningen till vänster om krysset, är avståndet negativt så ligger ledningen till höger.

Höjd är fasledningens höjd över stolpfundamentet, som har höjden 0.

Ström är strömmen i ledaren.

Inmatade data kan sparas på fil med **Filhantering**.

Ledning: 1 Fas: R Avst: 4,750 Höjd: 31,5 Ström: 47	Ledning: 2 Fas: S Avst: 6,550 Höjd: 26,3 Ström: 47	Ledning: 3 Fas: T Avst: 5,050 Höjd: 21,1 Ström: 47	Ledning: 4 Fas: R Avst: -4,750 Höjd: 31,5 Ström: 300	Ledning: 5 Fas: S Avst: -6,550 Höjd: 26,3 Ström: 300	Ledning: 6 Fas: T Avst: -5,050 Höjd: 21,1 Ström: 300	7 8 9 10 11 12 Ny ledning
X avstånd till	ledningsmitt [m]:	0	X höjd (m):	3 B-fä	ilt [µT]: 1,116	<u>S</u> täng
RESET		🚔 🗖 Rutnät i	bild Uppdater	a bild Filhante	ring Beräkna	PrtScr
Stolpsymbolens	höjd är 31,5 m.			11 s	*#	
			B B			
		q	s S			
			ዓ ዓ			
			×			

Figur 6. Datainmatningsbilden