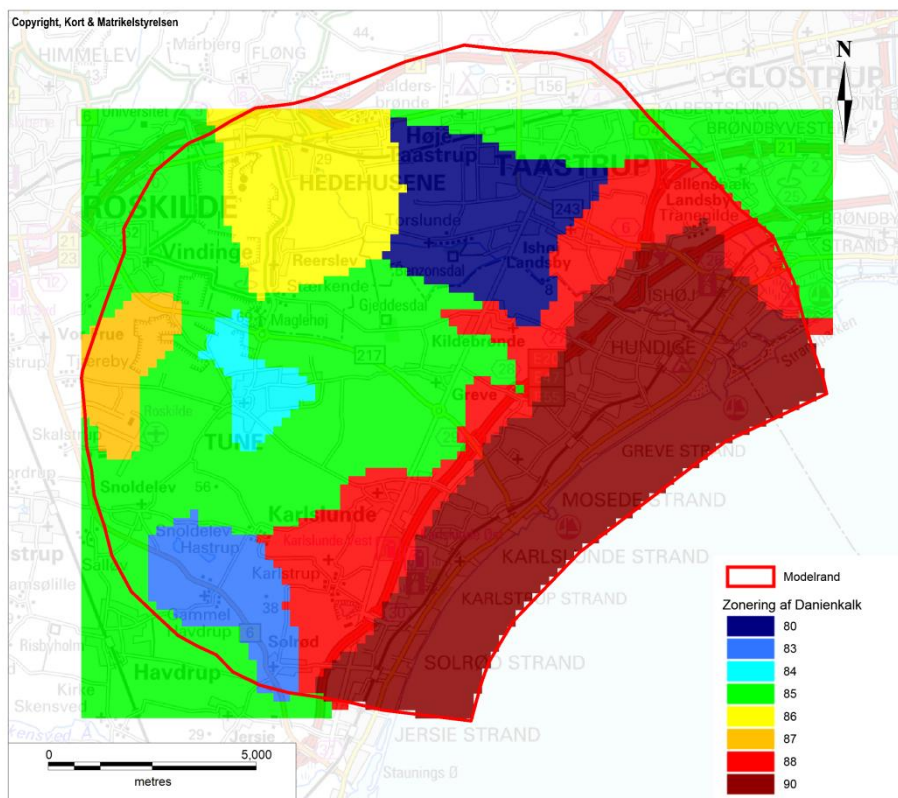


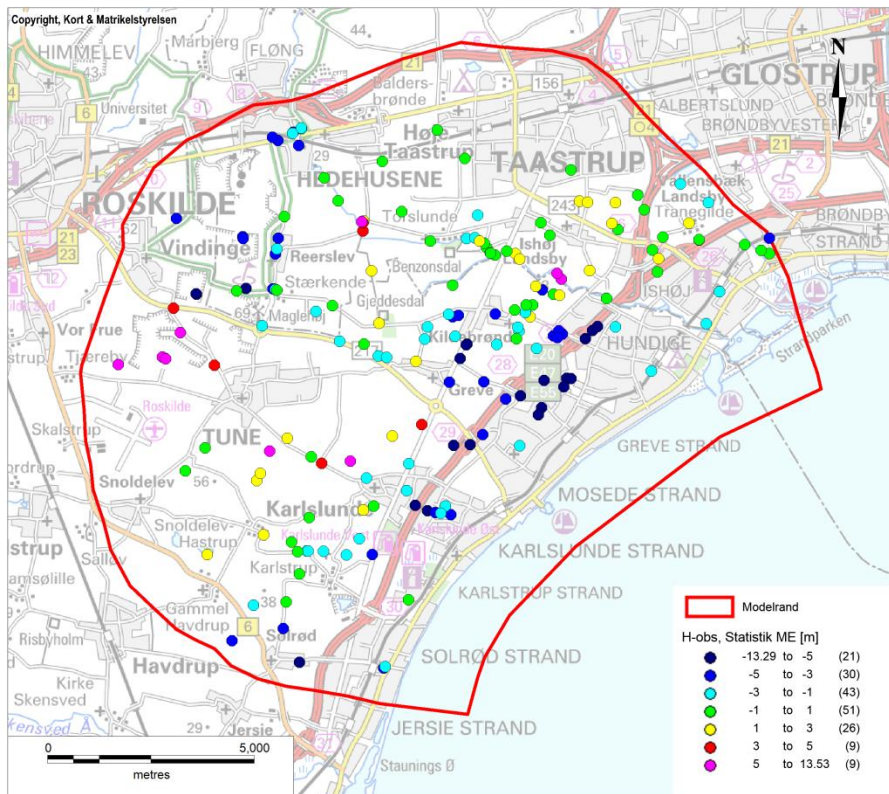
1 BILAG 1 Modelforløb

1.1 Iteration 1 Resultat fra AUTOCAL

Modellen er zoneret med særskilte hydrauliske ledningsevner for henholdsvis sand, ler, Kertemindemergel, Grønsandskalk, Danienkalk og Skrivekridt. Danienkalken er den mest sensitive parameter og er opdelt i flest zoner. Danienkalken var indledningsvist opdelt i 7 zoner, hvoraf den mest kystnære zone (zone 90) udgøres af skrivekridt.



Figur 1 Indledende zonering af Danienkalk.



Figur 2 ME, indledende model i 200m grid.

Som det fremgår af figur 2 simulerede den første iteration alt for høje potentialer ved kysten, mens de simulerede potentialer lå bedre inde i landet.

Derefter foregik kalibreringen ved manuel tilretning.

1.2 Iteration 2 nedskalering til 100 meter grid

Modellen blev nedskaleret til 100 meter grid og manuel viderekalibreret og tilpasset 100 meter gridet. Zoneringen af modellen i danielkalken blev yderligere detaljeret.

Ved at reducere den hydrauliske i skrivekridtet tilpassede modellen sig bedre potentialerne i skrivekridtet.

1.3 Iteration 3

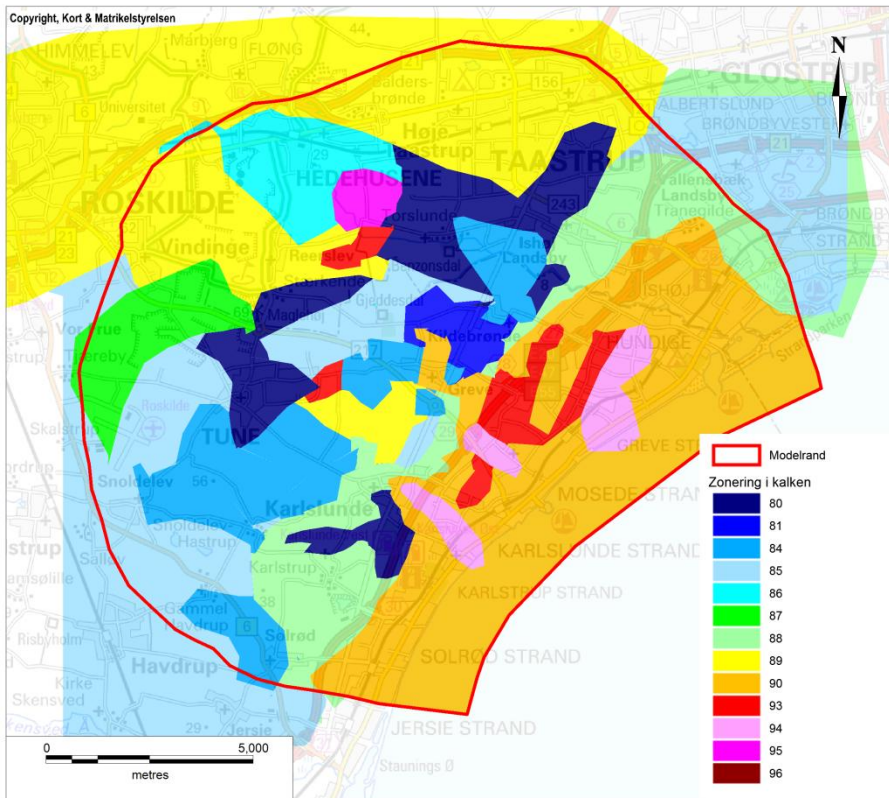
På baggrund af de indledende simulerede indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande blev det besluttet at:

- udvide modelområdet (der blev efterfølgende foretaget to modeludvidelser)
- indføre lækage i havet

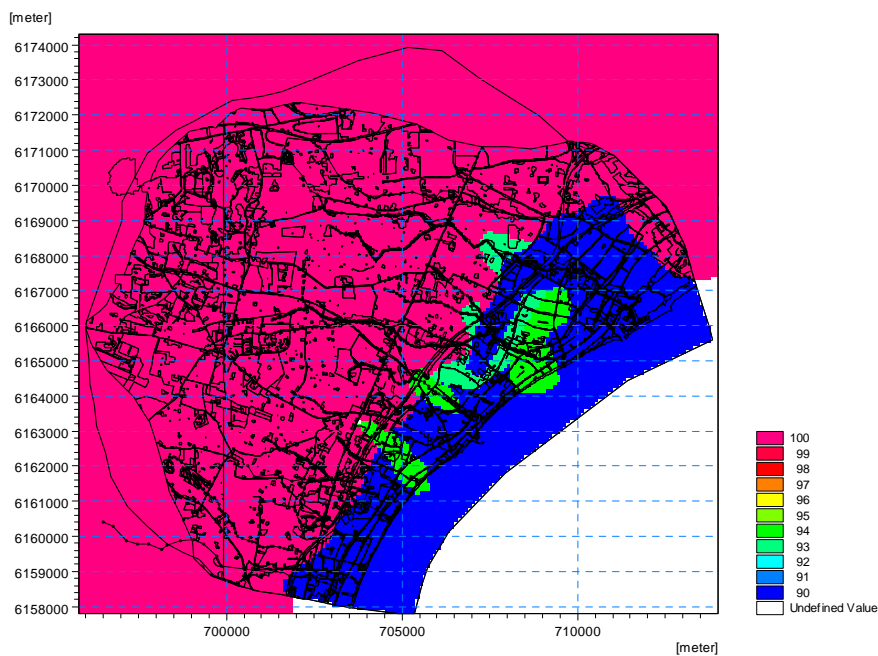
De indledende modelkørsler viste at modelområdet var for lille når man kørte maksimal indvinding. Desuden havde lækagen til havet hidtil blevet beregnet på baggrund af den geologiske model og i havet et tykkelsen af de geologiske lag baseret på interpolation. Derfor blev i stedet indført en lækagekoefficient til simulering af lækagen fra skrivekridtet til havet. Modellen har nu en bedre geografisk fordeling af ME for kalibreringsperioden

1.4 Endelig model og zonering af hydrauliske ledningsevner

Zoneringen af de hydrauliske ledningsevner i den endelige model fremgår af figur 3



Figur 3 Endelig zonering af Danienkalk. Zonerne 80-89 (og delvis 90) og 95 repræsenterer danienkalken



Figur 4 Zonering af Skrivekridd repræsenteret ved zonerne 90, 93, 94 og 100.

Tabel 1 Endelige hydrauliske ledningsevner

Geologisk lag	zone nr.	AUCOCAL kx (m/s)	Endelig kx (m/s)	Endelig kz (m/s)	Endelig sy	Endelig ss
Sand	25	0.00078	0.0006	6,00E-05	0.229	1,00E-05
GreveLer_Vest	76	3,20E-07	1,00E-07	1,00E-07	0.1	0.0001
GreveLer_Indland	70	3,20E-07	4.17e-7	4.17e-8	0.1	0.0001
GreveLerKogeBugt	77	3,20E-07	1,00E-08	1,00E-09	0.1	0.0001
Kertemindemergel	75	4,33E-07	1,00E-06	1,00E-07	0.1	1,00E-05
Danienkalk	80	8,00E-05	0.0002	0.00002	0.05	1,00E-05
Danienkalk	81	8,00E-05	1e-5	1e-6	0.05	1,00E-05
Danienkalk	82	0.0005	0.0007	7,00E-05	0.05	1,00E-05
Danienkalk	83	0.0007	3,00E-05	3,00E-06	0.05	1,00E-05
Danienkalk	84	0.000433	0.0004	4,00E-05	0.05	1,00E-05
Danienkalk	85	0.0007	3,00E-05	3,00E-06	0.05	1,00E-05
Danienkalk	86	0.00013991	0.001	0.0001	0.05	1,00E-05
Danienkalk	87	5,00E-05	1.2e-6	1.2e-7	0.05	1,00E-05
Danienkalk	89	2,00E-05	0.0001	1,00E-05	0.05	1,00E-05
Danienkalk	88	2.79e-005	2,00E-05	2,00E-06	0.05	1,00E-05
Skrivekridt	90	7,50E-07	2,00E-06	2,00E-07	0.01	1,00E-05
Grønsandskalk	92	2,00E-05	8,00E-05	8,00E-06	0.05	1,00E-05
Skrivekridt	93	7,50E-07	5,00E-06	5,00E-07	0.05	1,00E-05
Danienkalk	95		0.001	0.0001	0.05	1,00E-05
Skrivekridt	94		0.0002	2,00E-05	0.05	1,00E-05
Dybtliggende Skrivekridt	100		6.2e-7	6.2e-8	0.01	1,00E-05

Tabel 2 Størrelse af lækagekoefficienter

	/sec
Lækagekoefficient hav	3e-8
Lækagekoefficient vandløb	1e-7

De optimerede værdier falder indenfor det udfaldsområde man normalt forbinder med de pågældende lithologier. Den hydrauliske ledningsevne for sandet ligger i den høje ende for sand, hvilket er forventeligt da området inkluderer hedelandsområdet med udbredt grusgravning. Den hydrauliske ledningsevne for Kertemindemergel er ikke så lavpermeabel som ler, men dette er også forventeligt da aflejringen er foregået forholdsvist kystnært. Den laveste hydrauliske ledningsevne i kalken er fundet i den dybereliggende skrivekridt, hvilket er overensstemmelse /7/ hvoraf det fremgår at denne del er mindre opsprækket.

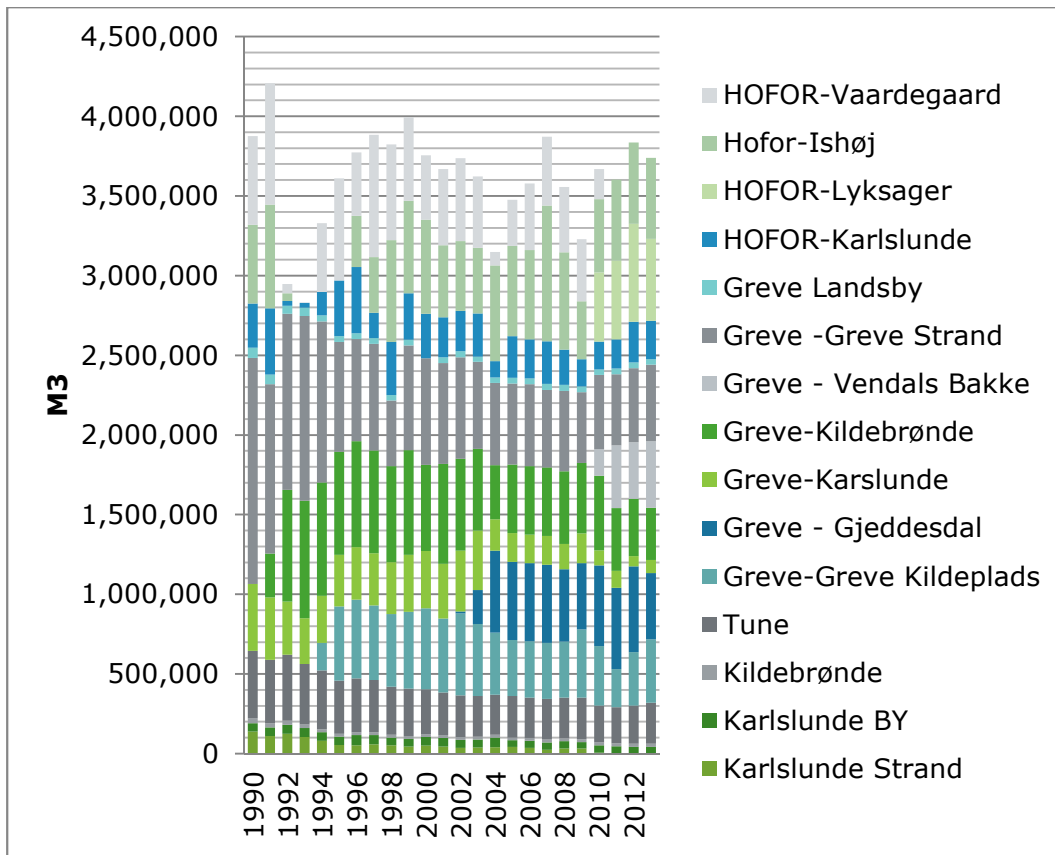
1 BILAG 2 Indvinding

Anlæg / DGU nr.	Aktuel indvinding [m ³ /år]	Tilladelser [m ³ /år]	Budget Scenarie [m ³ /år]
Greve Landsby Vandværk	34606	35000	35000
104370_207.2246_1	17303	17500	17500
104370_207.297_1	17303	17500	17500
Greve Vandværk - Gjeddedal	478035	700000	600000
105139_207.3582_1	98677	144496	123854
105139_207.3583_1	104765	153410	131494
105139_207.3709_1	127453	186633	159971
105139_207.3710_1	72751	106531	91312
105139_207.3711_1	74389	108931	93369
Greve Vandværk - Greve	355083	500000	400000
104364_207.3024_1	52143	73424	58739
104364_207.3025_1	83516	117600	94080
104364_207.3027_1	69418	97749	78199
104364_207.3044_1	67979	95722	76578
104364_207.3045_1	82027	115505	92404
Greve Vandværk - Greve Strand	488447	500000	500000
104362_207.2387_1	27189	27833	27833
104362_207.2388_1	64183	65702	65702
104362_207.2390_1	9386	9608	9608
104362_207.2499_1	100143	102512	102512
104362_207.2582_1	28496	29170	29170
104362_207.2583_1	25729	26338	26338
104362_207.2719_1	24986	25577	25577
104362_207.2720_1	37681	38573	38573
104362_207.2732_1	29370	30065	30065
104362_207.2733_1	37056	37932	37932
104362_207.2734_1	22885	23427	23427
104362_207.852_1	36254	37111	37111
207_4727	45088	46155	46155
Greve Vandværk - Karlslunde	106617	200000	100000
104357_207.1141_1	30043	56357	28179
104357_207.1142_1	22516	42238	21119
104357_207.1262_1	54058	101405	50703
Greve Vandværk - Kildebrønde	398393	600000	400000
104363_207.2757_1	29224	44012	29342
104363_207.2818_1	172665	260043	173362
104363_207.2821_1	150255	226292	150861
104363_207.3775_1	46249	69653	46435
Greve Vandværk - Vendals Bakke	350000	600000	600000
105169_207.3797_1	103910	103910	103910
105169_207.3862_1	112416	112416	112416
207_4117	133674	133674	133674
VendalsB_1	0	125000	125000
VendalsB_2	0	125000	125000
HOFOR Lyksager	691800	800000	800000
119830_207.3579_1	138360	160000	160000
119830_207.3970_1	69180	80000	80000
119830_207.3971_1	311310	360000	360000
207_4057	172950	200000	200000
HOFOR Ishøj	470520	700000	500000
207_3585	94104	140000	100000
207_4004	164682	245000	175000
207_4005	117630	175000	125000

207_4006	94104	140000	100000
HOFOR_Karlsruhe	205560	290000	290000
33062_207.2724_1	51390	72500	72500
33062_207.2725_1	30834	43500	43500
33062_207.2727_1	61668	87000	87000
33062_207.3476_1	61668	87000	87000
Karlsruhe By Vandværk	43224	85000	85000
104371_207.2961_1	10374	20400	20400
104371_207.429_1	32850	64600	64600
Kildebrønde By Vandværk	19191	22000	22000
104369_207.228_1	9595	11000	11000
104369_207.2756_1	9595	11000	11000
Tune_vv	70000	90000	90000
104360_207.2598_1	35000	45000	45000
104360_207.2599_1	35000	45000	45000
Tune_vv_syd	170000	210000	210000
104360_206.1059_1	34000	42000	42000
104360_206.934_1	34000	42000	42000
206_1814	34000	42000	42000
206_1824	34000	42000	42000
207_4317	34000	42000	42000
Øvrige	7595205	7595205	7595205
104265_207.129_1	100	100	100
104265_207.130_1	100	100	100
104265_207.2560_1	100	100	100
104265_207.2691_1	100	100	100
104340_207.2542_1	1309	1309	1309
104340_207.629_1	1309	1309	1309
104340_207.655_1	1309	1309	1309
104340_207.886_1	1309	1309	1309
104354_207.3028_1	4280	4280	4280
104372_206.488_1	4000	4000	4000
104779_206.743_1	632	632	632
104779_206.893_1	632	632	632
104780_206.716_1	10	10	10
104842_206.1223_1	24886	24886	24886
104842_206.564_1	24886	24886	24886
104842_206.76_1	24886	24886	24886
104842_206.885_1	24886	24886	24886
104972_207.2661_1	578	578	578
104988_207.1488_1	1198	1198	1198
104994_207.2600_1	10	10	10
105006_207.2594_1	9168	9168	9168
105006_207.2977_1	9168	9168	9168
105011_207.2663_1	5243	5243	5243
105011_207.847_1	5243	5243	5243
105021_207.2709_1	117	117	117
105156_207.3961_1	612	612	612
106383_207.201A_1	2883	2883	2883
106383_207.201C_1	2883	2883	2883
106383_207.2683_1	1981	1981	1981
106383_207.3554_1	2883	2883	2883
106384_207.183A_1	6778	6778	6778
106384_207.183B_1	6778	6778	6778
106384_207.3562_1	6778	6778	6778
106391_207.197_1	9426	9426	9426
106391_207.2294_1	9426	9426	9426
106391_207.2697_1	9426	9426	9426
106392_207.198_1	2673	2673	2673

106392_207.2238_1	2673	2673	2673
106392_207.2692_1	2673	2673	2673
106585_207.324_1	15	15	15
106586_207.3755_1	48	48	48
106590_207.2576_1	2	2	2
106593_207.3741_1	1433	1433	1433
106594_207.2240_1	34	34	34
106598_207.913_1	94	94	94
106613_207.2684_1	91	91	91
106615_207.3726_1	200	200	200
106630_207.2400_1	113	113	113
106632_207.2685_1	42	42	42
106637_207.567_1	34	34	34
106739_207.3221_1	5603	5603	5603
107075_207.446_1	34	34	34
107156_207.93_1	239	239	239
107158_207.122_1	6	6	6
107159_207.134_1	98	98	98
13055_207.2700_1	12992	12992	12992
13055_207.338A_1	12992	12992	12992
13055_207.338B_1	12992	12992	12992
13055_207.338C_1	12992	12992	12992
13055_207.338G_1	12992	12992	12992
13055_207.338H_1	12992	12992	12992
14001_207.181A_1	40244	40244	40244
14001_207.181B_1	40244	40244	40244
14001_207.181C_1	40244	40244	40244
14001_207.181D_1	40244	40244	40244
14001_207.181E_1	40244	40244	40244
14001_207.181F_1	40244	40244	40244
14001_207.181H_1	40244	40244	40244
14001_207.181I_1	40244	40244	40244
14001_207.181K_1	40244	40244	40244
14001_207.181L_1	40244	40244	40244
14001_207.181M_1	40244	40244	40244
14001_207.181N_1	40244	40244	40244
14001_207.181O_1	40244	40244	40244
14001_207.181P_1	40244	40244	40244
14001_207.4003_1	40244	40244	40244
207.3633_x	166650	166650	166650
207.62_x	166650	166650	166650
207.63_x	166650	166650	166650
33312_207.179S_1	402219	402219	402219
33312_207.2693_1	402219	402219	402219
33312_207.2694_1	402219	402219	402219
33312_207.2696_1	402219	402219	402219
33312_207.2700_1	12736	12736	12736
33312_207.2701_1	402219	402219	402219
33312_207.2702_1	402219	402219	402219
33312_207.2703_1	402219	402219	402219
33312_207.2704_1	402219	402219	402219
33312_207.2705_1	402219	402219	402219
33312_207.2823_1	12736	12736	12736
33312_207.338A_1	12736	12736	12736
33312_207.338B_1	12736	12736	12736
33312_207.338C_1	12736	12736	12736
33312_207.338D_1	12736	12736	12736
33312_207.338E_1	12736	12736	12736
33312_207.338G_1	12736	12736	12736

33312_207.338H_1	12736	12736	12736
6959_207.2571_1	199232	199232	199232
6959_207.2572_1	199232	199232	199232
6959_207.2939_1	199232	199232	199232
6959_207.2953_1	199232	199232	199232
Havdrup1	332141	332141	332141
Havdrup2	332141	332141	332141
Havdrup3	332141	332141	332141
Havdrup4	332141	332141	332141
Havrup5	332141	332141	332141
Grand Total	11476680	12927205	12227205



Indvinding

