

EGRUND

Effektiv konstgjord grundvattenbildning

Angelica Lidén

Anna Hjertman

Kenneth M. Persson

Kristofer Hägg

Sandra Andersson



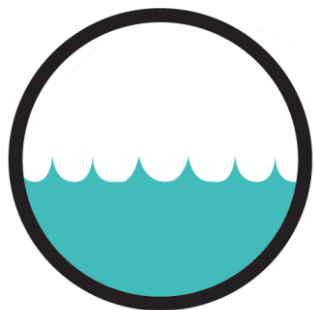
LUNDS
UNIVERSITET

sweden  water research

Sweden Water Research



Sweden Water Research



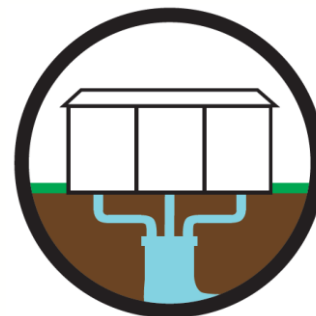
Vattenresurser



Dricksvatten



Dagvatten



Avloppsvatten



sweden
water
research

EGRUND



Kristianstads
kommun



sweden
water
research



LUNDS
UNIVERSITET



Bromölla kommun



storaenso



sweden
water
research



EGRUND – effektiv konstgjord grundvattenbildning

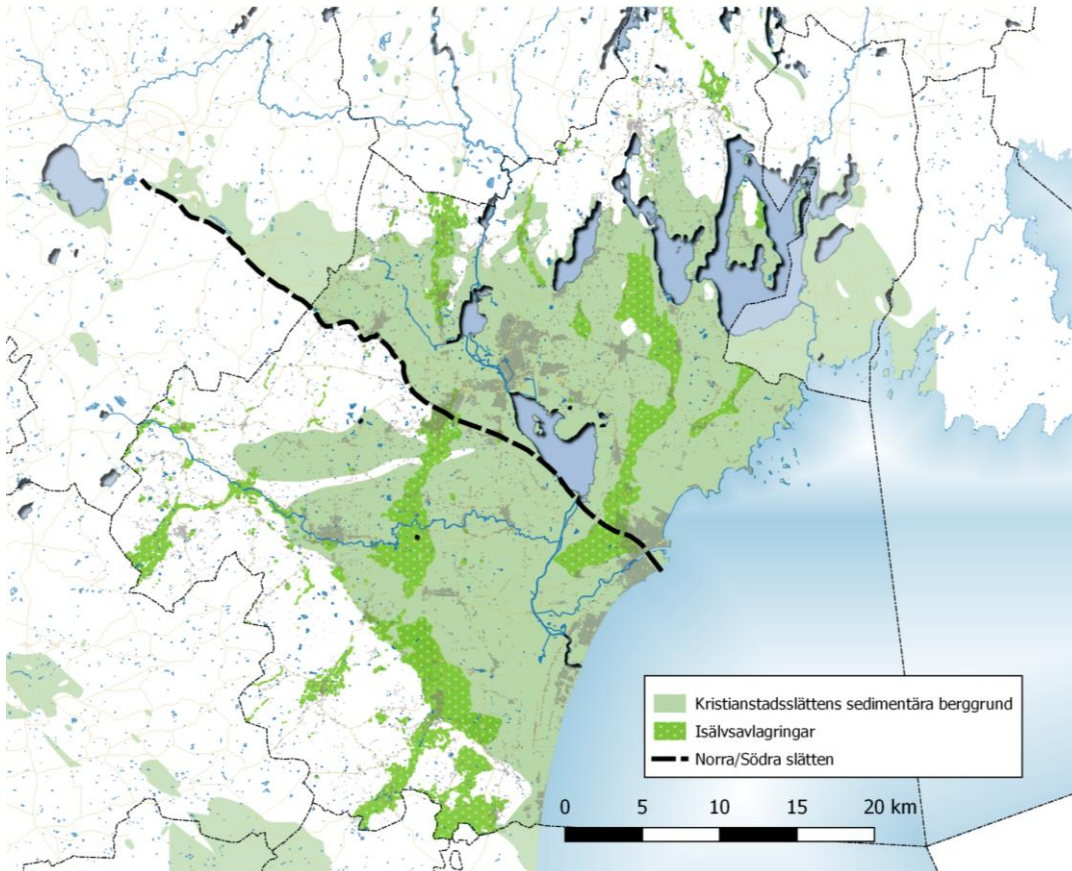
Projektet EGRUND ska undersöka olika möjligheter till dricksvattenuttag ur Ivösjön genom att en buffert byggs upp genom infiltration till kritberggrunden intill sjön.



Kristianstadsslätten – ”en av norra Europas största grundvattentillgångar”

Uttagen är nu uppe i **drygt 30 Mm³/år**

- Grundvattenbildningen årlig nettonederbörd på 500 **Mm³/år**
- Endast ca 33 **Mm³/år** eller 7% av vattnet når slutna akvifären
- Skulle alla använda sina vattendomar fullt ut blir 37 **Mm³/år**

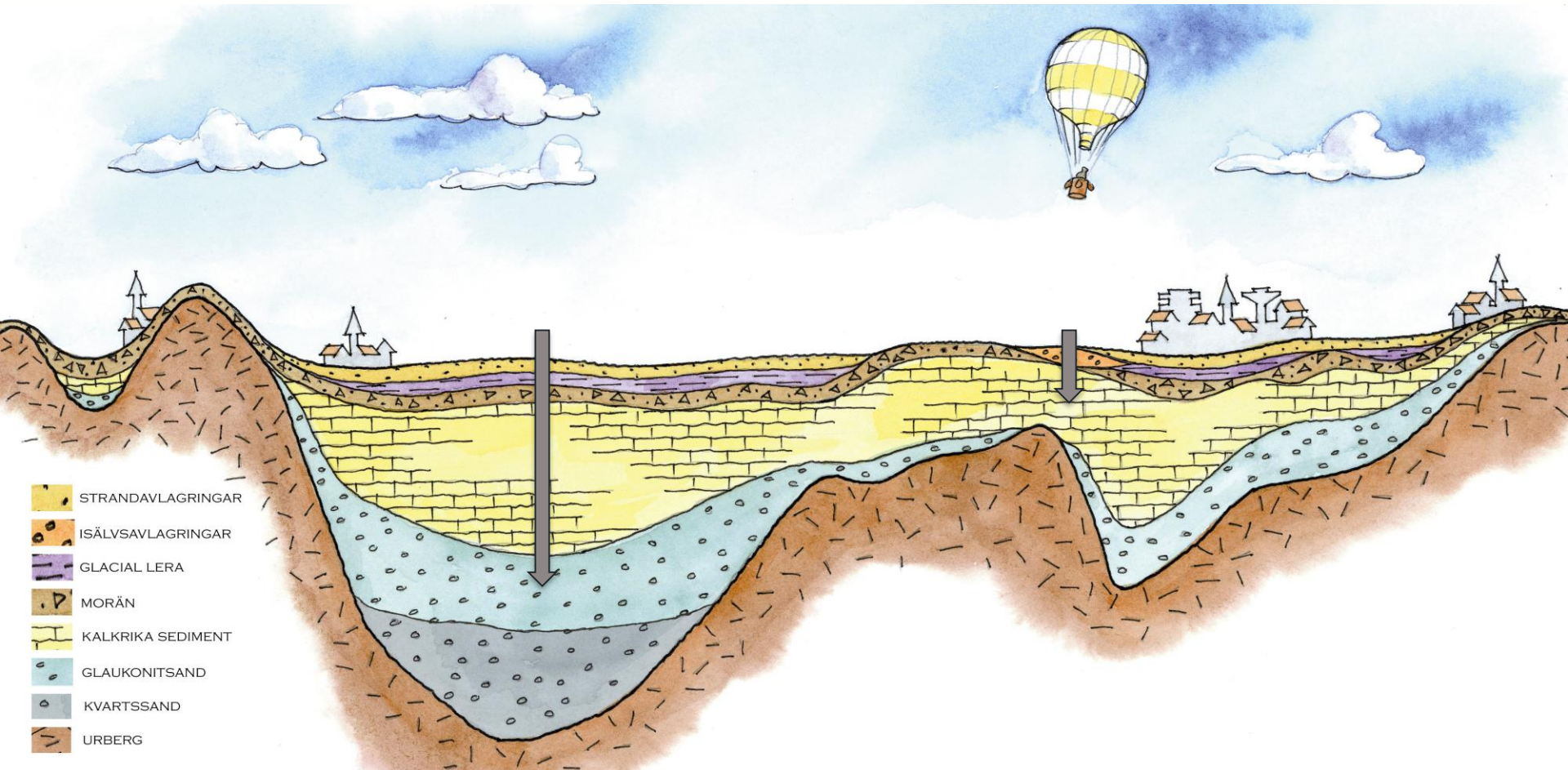


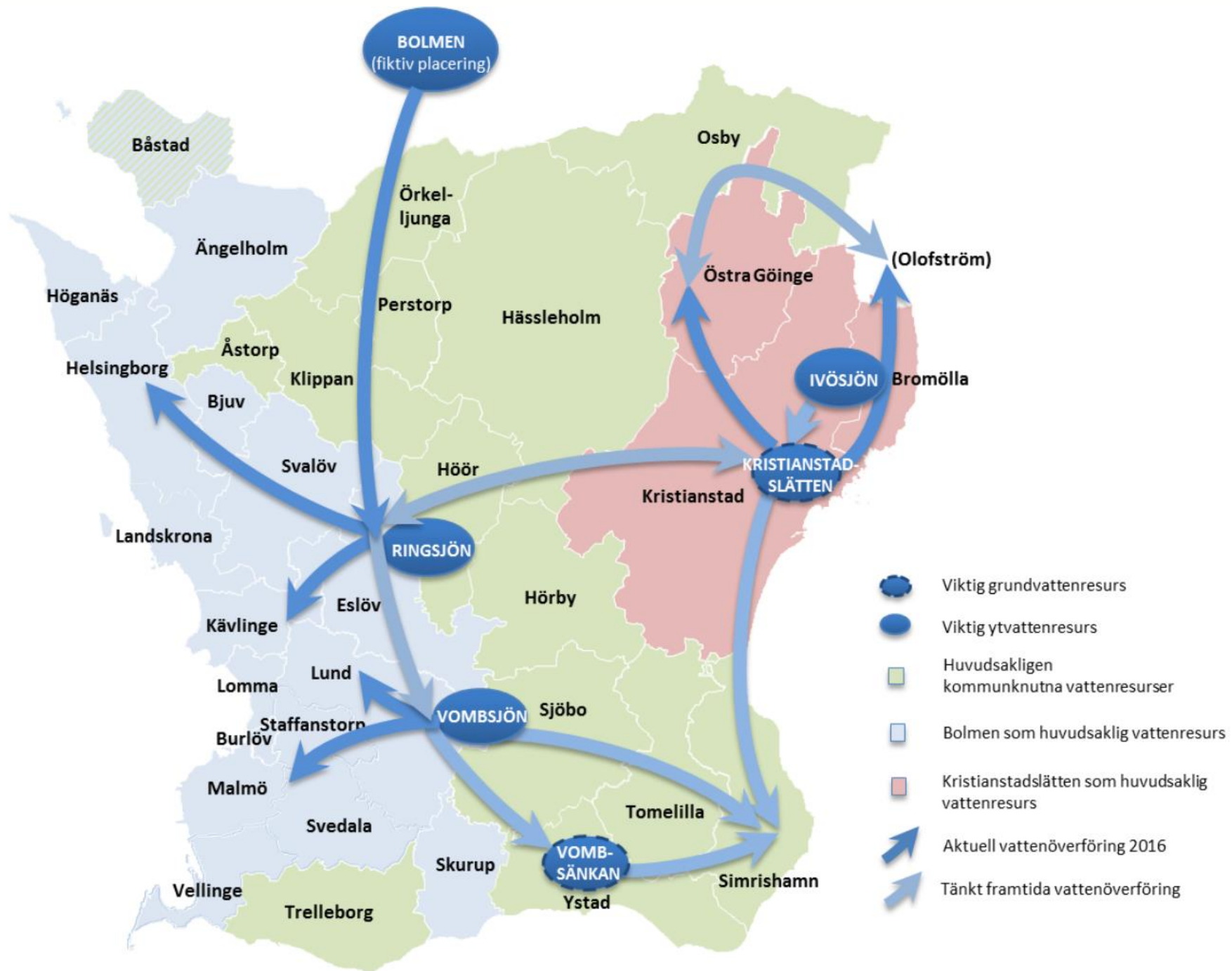
Vad blir konsekvensen?

- Mindre vatten till vattendrag och sjöar
- Mer grundvattenbildning över större yta
- Ökad föroreningsrisk
- Stora uttag leder till saltvatteninträngning
- Vi bygger upp en skuld

Kristianstadsslätten

För att riktigt säkra vattenförsörjningen är förslaget att tillföra i storleksordningen **10 Mm³/år** från Ivösjön till Kristianstadsslättens sedimentära berggrund.

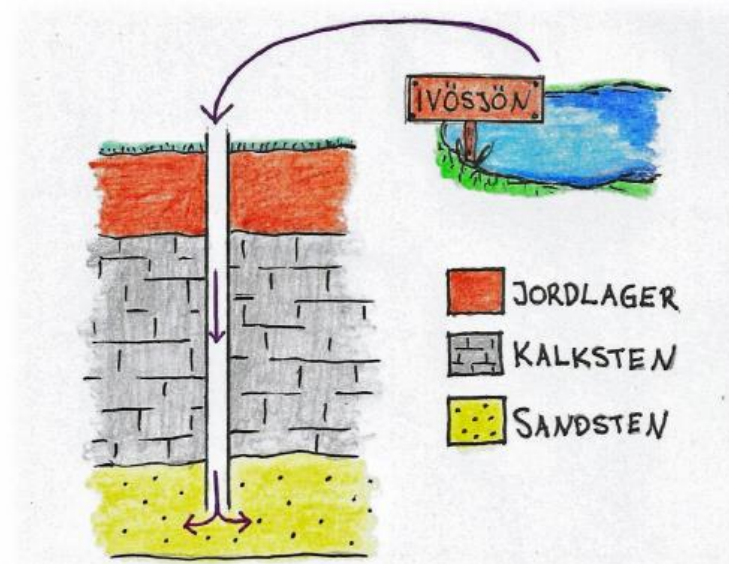




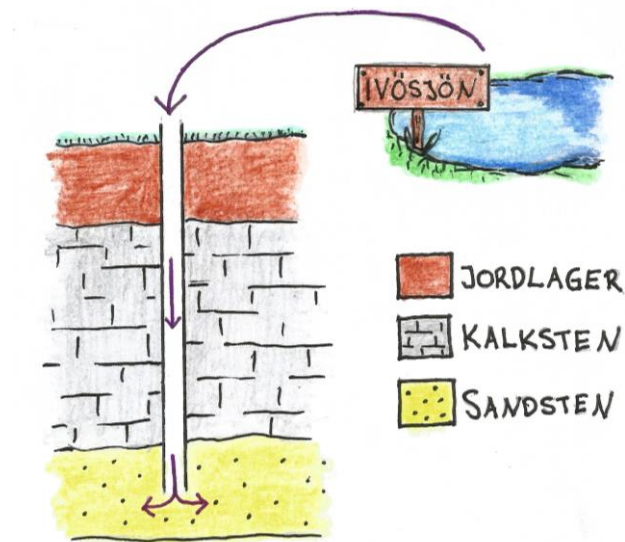
Förutsättningar för djupinfiltration av ytvatten från Ivösjön till Kristianstadbassängen

Anna Hjertman

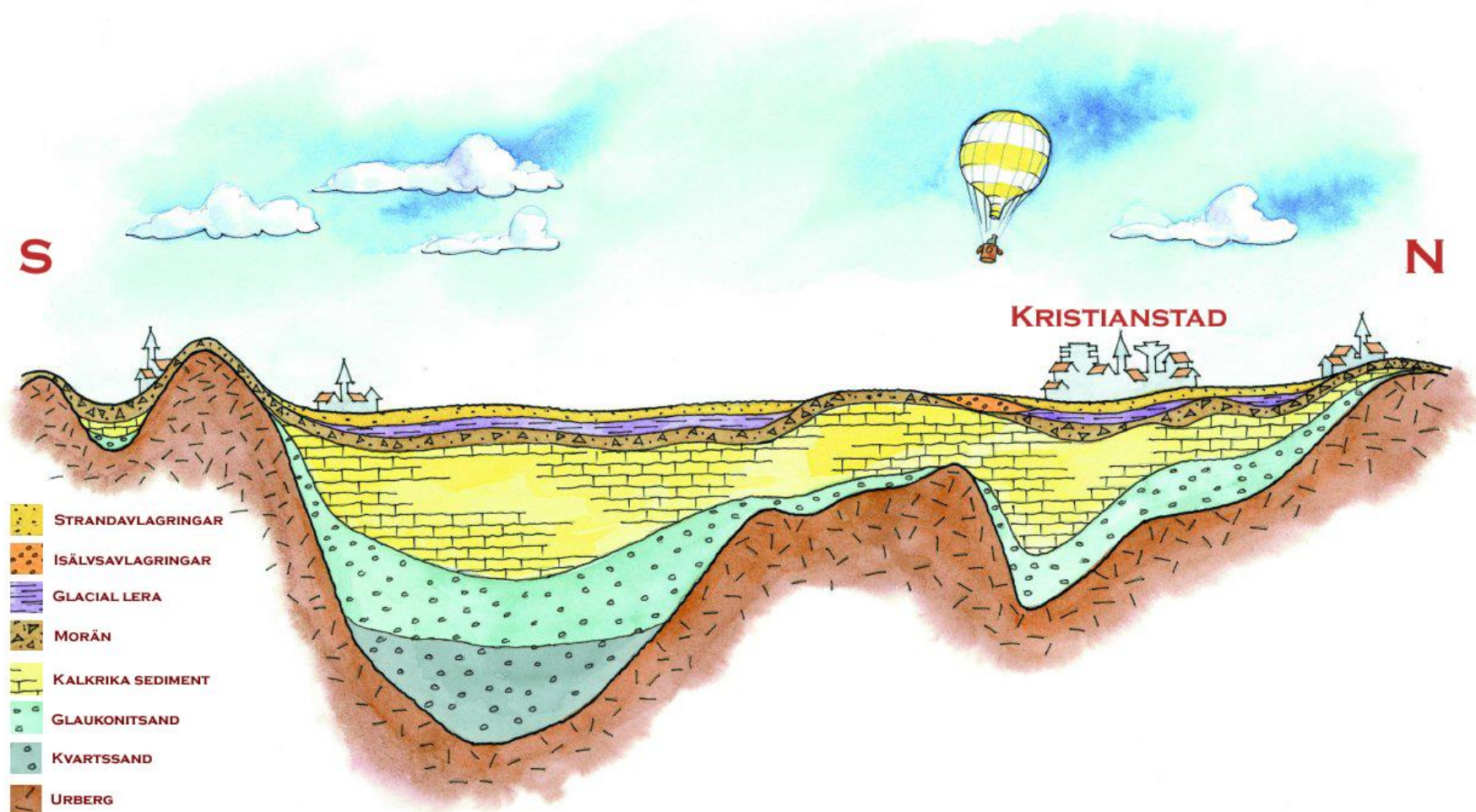
Examensarbeten i geologi vid Lunds universitet,
kandidatarbete, nr 537
(15 hp/ECTS credits)



Förutsättningar för djupinfiltration av ytvatten från Ivösjön till Kristianstadbassängen



Hjertman, A. 2018
Kandidatarbete i geologi
Lunds universitet



Illustrationen är modifierad och används med tillstånd av Kristianstad kommun.

Frågeställningar

- Vilket vattenflöde klarar en brunn borrhälad ned i Kristianstadbassängen att infiltrera och vid vilket pumptryck?
- Hur många brunnar behövs för att, under sju månader, infiltrera 10 respektive 30 miljoner kubikmeter vatten ned i Kristianstadbassängen?
- Har det genomförts förr och hur gick det?
- Reflektera kring:
 - Vad kan svårigheterna vara?
 - Vilka kemiska komplikationer kan uppstå när sjövattnet tas från Ivösjön och infiltreras ned i grundvattnet?
 - Är det en fördel att endast infiltrera vatten i sandstensakvifären eller är det intressant att även infiltrera i de ovanliggande kalkrika sedimenten?

Djupinfiltration

Infiltrera vatten, via brunnar, till akvifär under finsediment

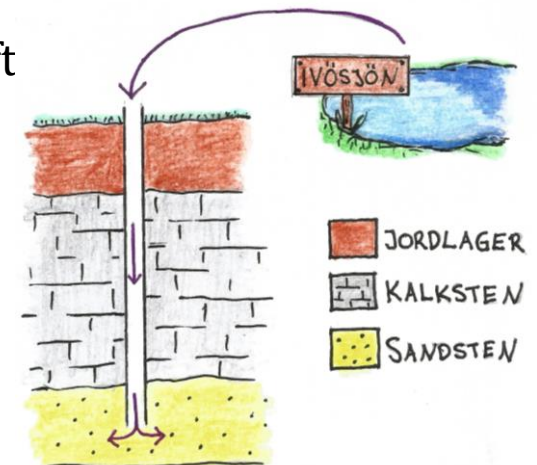
Började användas i Sverige på slutet av 60-talet

År 1980 fanns ungefär 50 infiltrationsbrunnar i drift

Troligen aldrig beprövad i Kristianstadbassängen

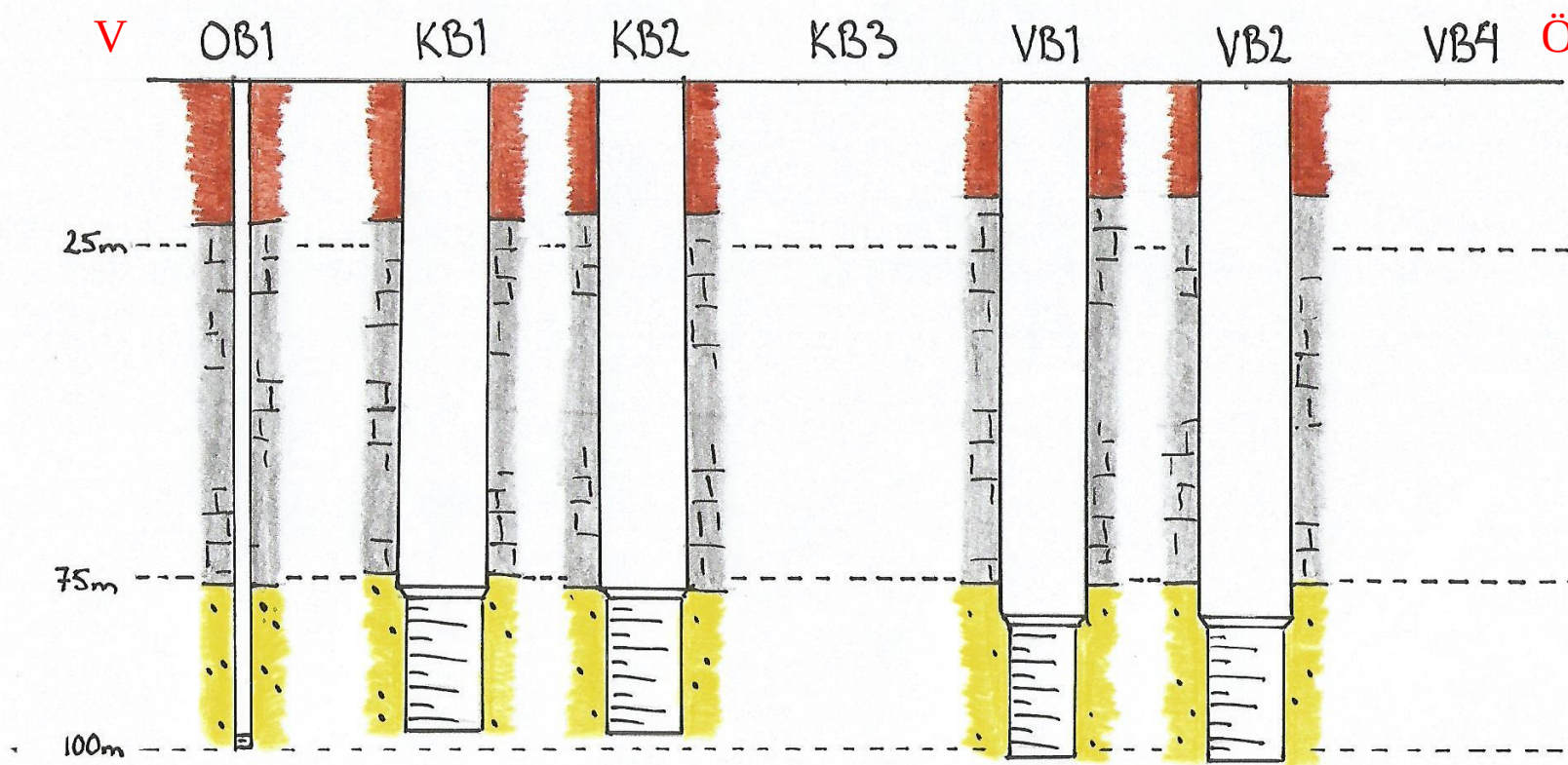
Har tidigare stött på vissa problem

Inga aktiva anläggningar idag



A. Hjertman, 2018

CSK:s brunnar



A. Hjertman, 2018

Antal brunnar

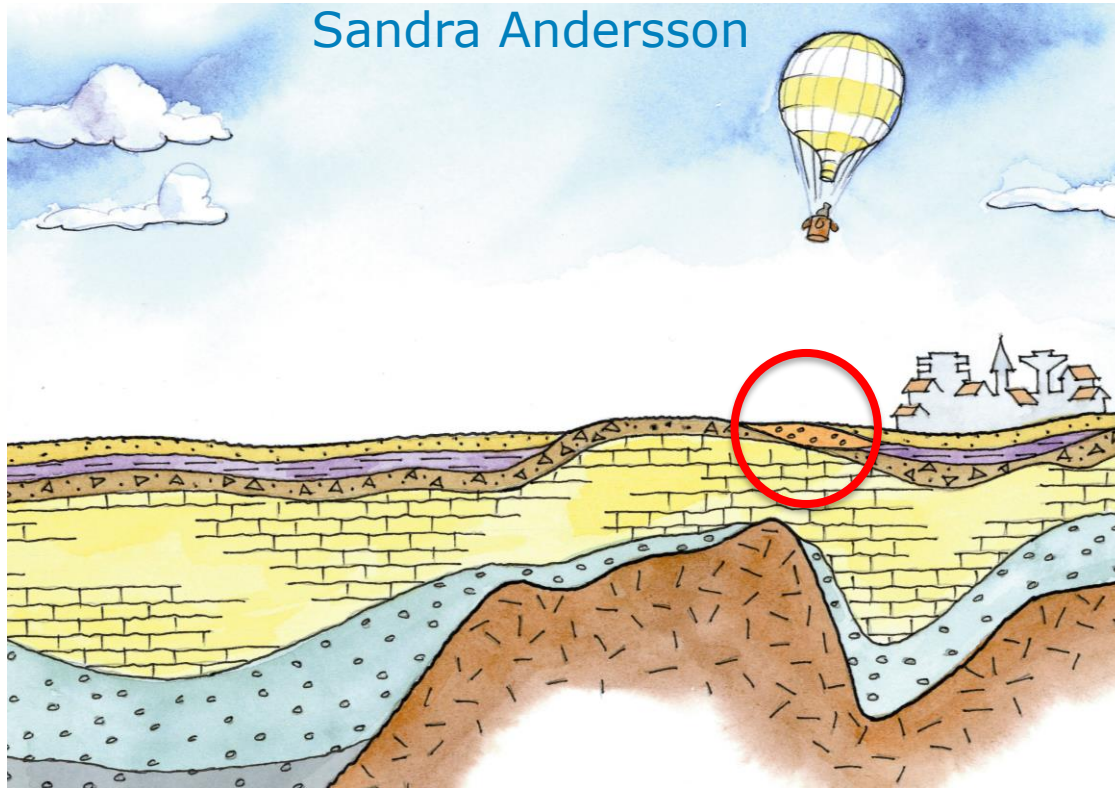
Källa		Antal brunnar			Akuvifär
		Flöde	10 Mm ³	30 Mm ³	
Genomsnittlig maxkapacitet på CSK (VBB VIAK 1996)	vinter	16 l/s	24 35	104	Glaukonitsand
	sommar	23 l/s	35 24	72	
Provpumpning av brunn vid CSK (VBB VIAK 1995)		36 l/s	15	46	Glaukonitsand
Möjliga flöden enligt Gustafsson et al. (1979)	minimum	5 l/s	110	331	Kalksediment
	maximum	15 l/s	37	110	
Möjliga flöden enligt Gustafsson et al. (1979)	minimum	10 l/s	55	166	Glaukonitsand & kalksediment
	maximum	30 l/s	19	55	
Möjliga flöden vid "större" brunn enligt Gustafsson et al. (1979)	minimum	50 l/s	11	33	Glaukonitsand & kalksediment
	maximum	100 l/s	6	17	
Kristianstad tätorts råvattenbrunnar (Perers & Nelson 1979)	minimum	5 l/s	110	331	Glaukonitsand (okänt om även kalksediment)
	medelvärde	31 l/s	18	54	
	maximum	80 l/s	7	21	

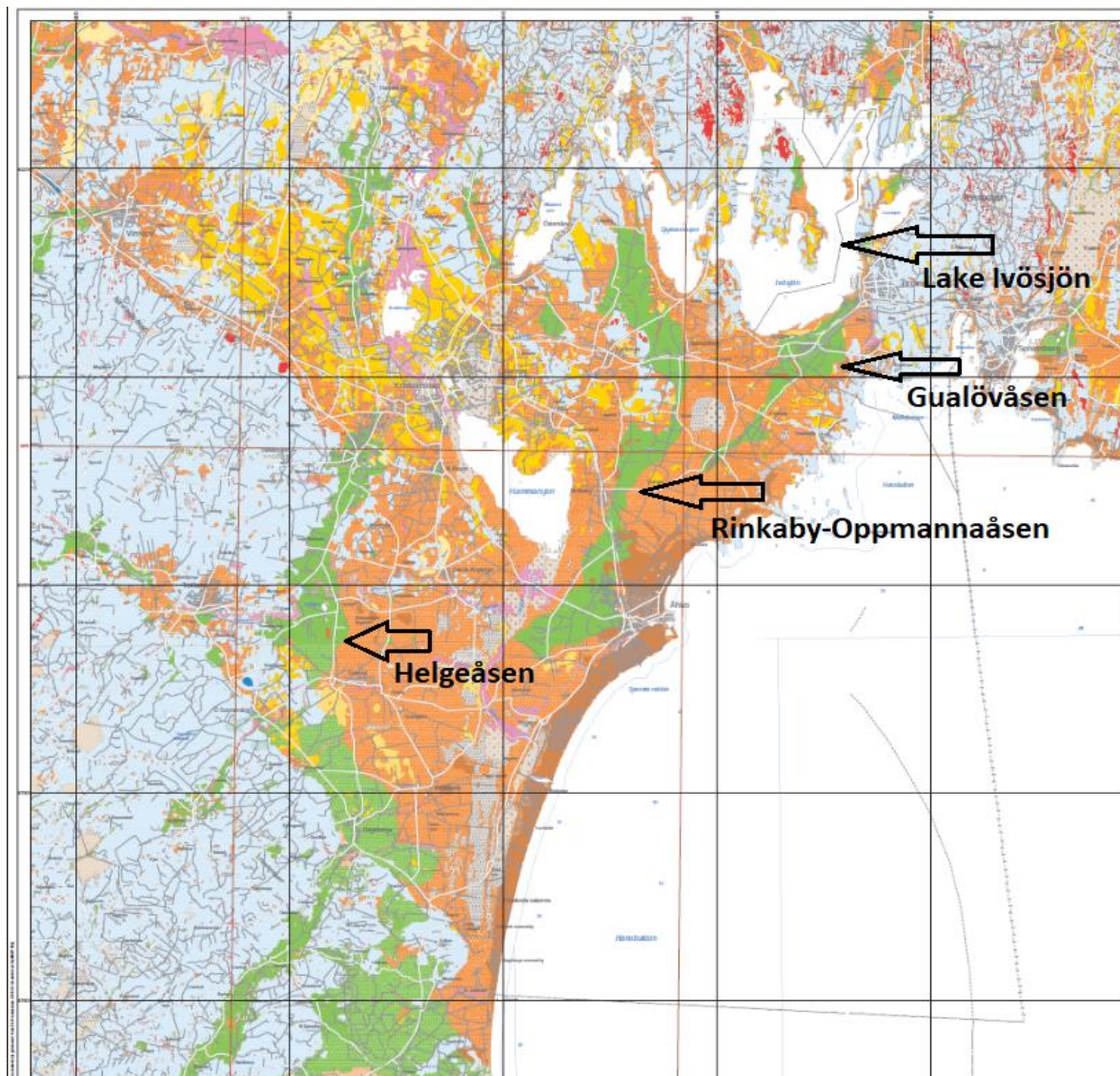
Slutsats

- Man kan förvänta sig en infiltrationshastighet på 25-35 l/s och går brunnen under maxkapacitet skulle självfall kunna tillämpas.
- Det krävs mellan 16 och 22 brunnar för att, under sju månader, infiltrera 10 miljoner kubikmeter vatten ned i Kristiandbassängen. För 30 miljoner kubikmeter krävs mellan 47 och 66 brunnar.
- Metoden har använts i Sverige sedan 60-talet men samtliga anläggningar har tagits ur bruk, i många fall p.g.a. krävande underhåll.
- Reflektioner:
 - Krävs noggranna geologiska, hydrogeologiska och kemiska undersökningar.
 - Infiltrationsvattnet från Ivösjön måste förbehandlas.
 - I nuläget är det främst i glaukonitsanden det skulle vara intressant att infiltrera.

The Possibility to Implement Artificial Recharge into the Aquifer System at Kristianstadsslätten in south of Sweden

Sandra Andersson





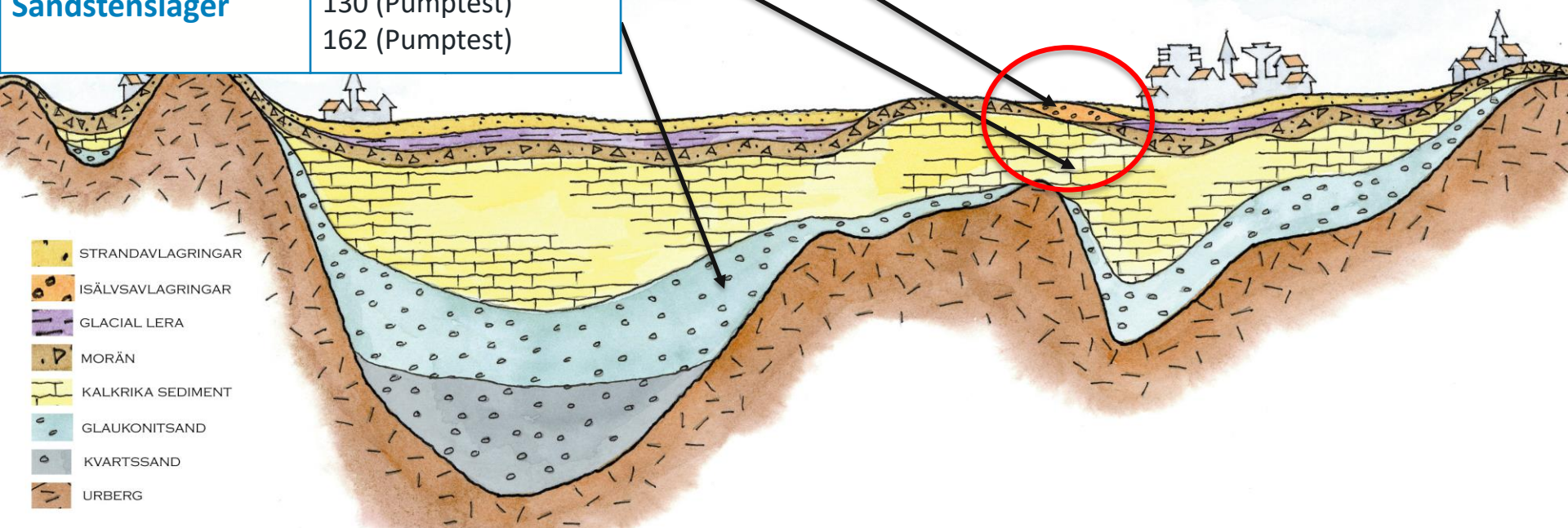
Infiltrationskapacitet

Isälvsavlagring		Naturlig infiltration	Konstgjord infiltration
Helgeåsen	Min	0,80 M m ³ /år	4,1 M m ³ /år
	Medel	8,0 M m ³ /år	11,0 M m ³ /år
	Max	16,0 M m ³ /år	19,0 M m ³ /år
Rinkaby- Oppmannaåsen	Min	0,76 M m ³ /år	4,1 M m ³ /år
	Medel	7,60 M m ³ /år	11,0 M m ³ /år
	Max	15,0 M m ³ /år	19,0 M m ³ /år
Gualövåsen	Min	0,27 M m ³ /år	3,6 M m ³ /år
	Medel	2,7 M m ³ /år	6,0 M m ³ /år
	Max	5,4 M m ³ /år	8,7 M m ³ /år



Infiltrationskapacitet - marklagren

Lager	Flöde (M m ³ /år)
Åsmatererial	0,09 – 900 (Teoretiska)
Kalkstenslager	9 – 900 (Teoretiska) 25 (Pumptest)
Sandstenslager	130 (Pumptest) 162 (Pumptest)

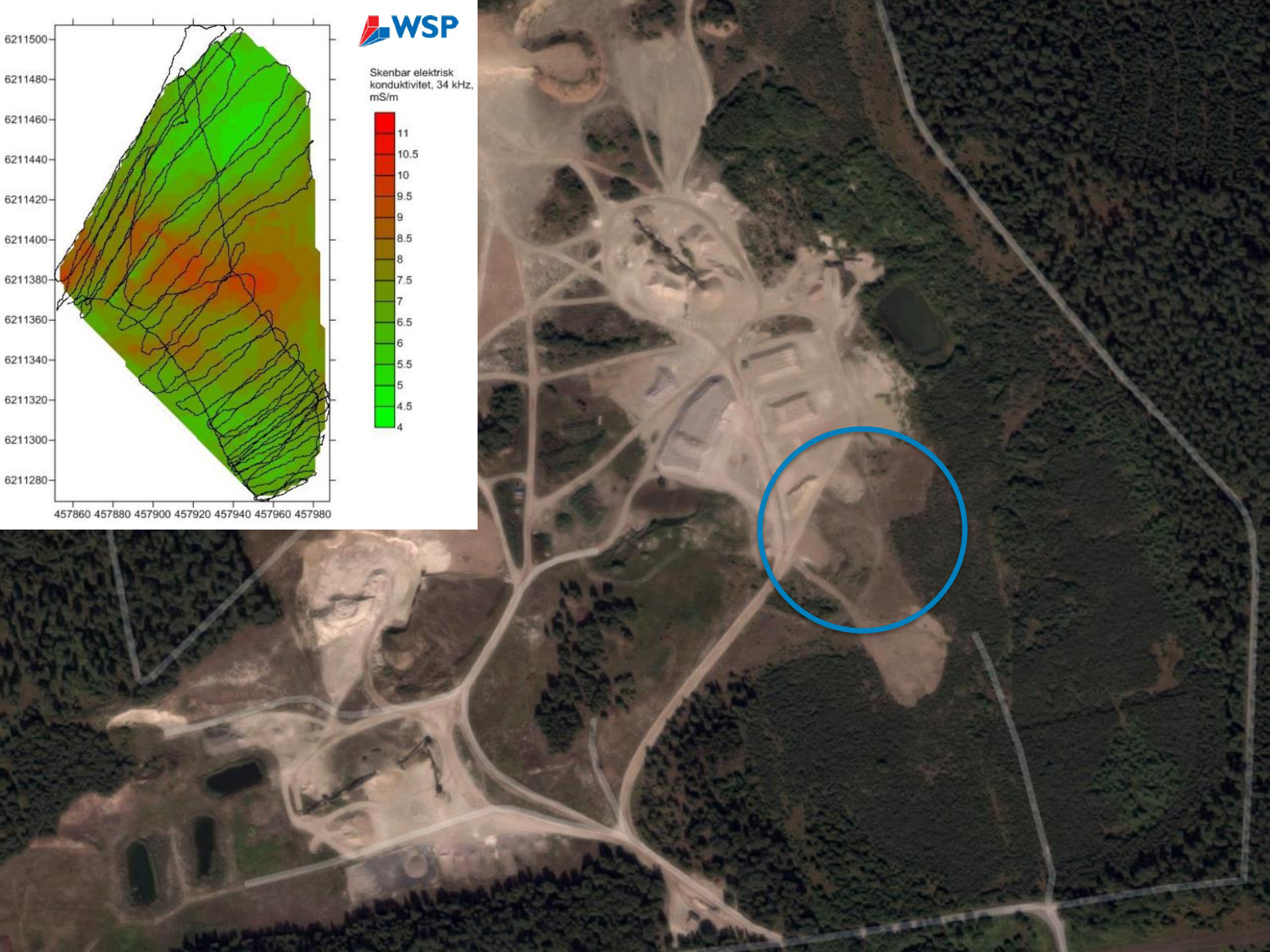
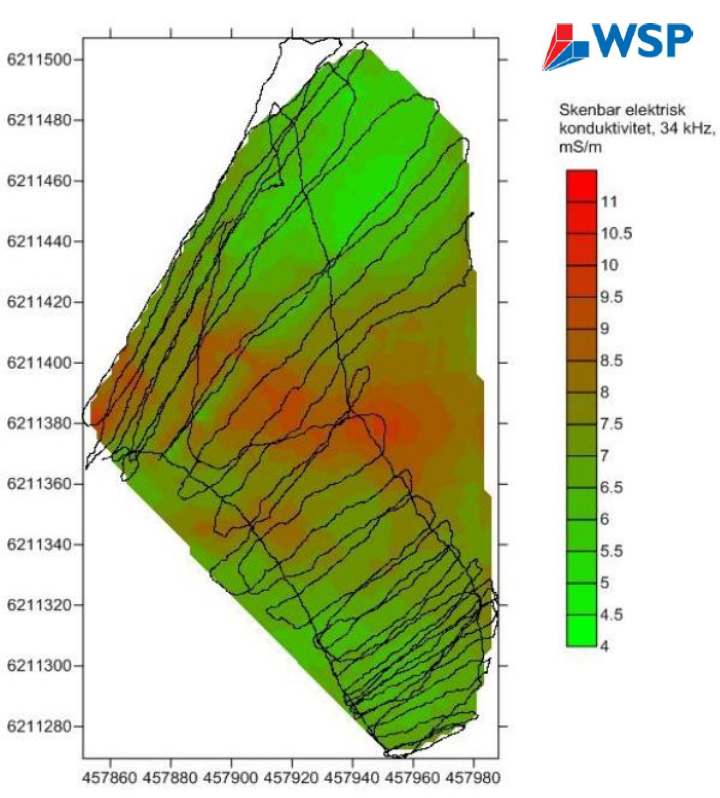


Infiltrationsförsök - Bäckaskog



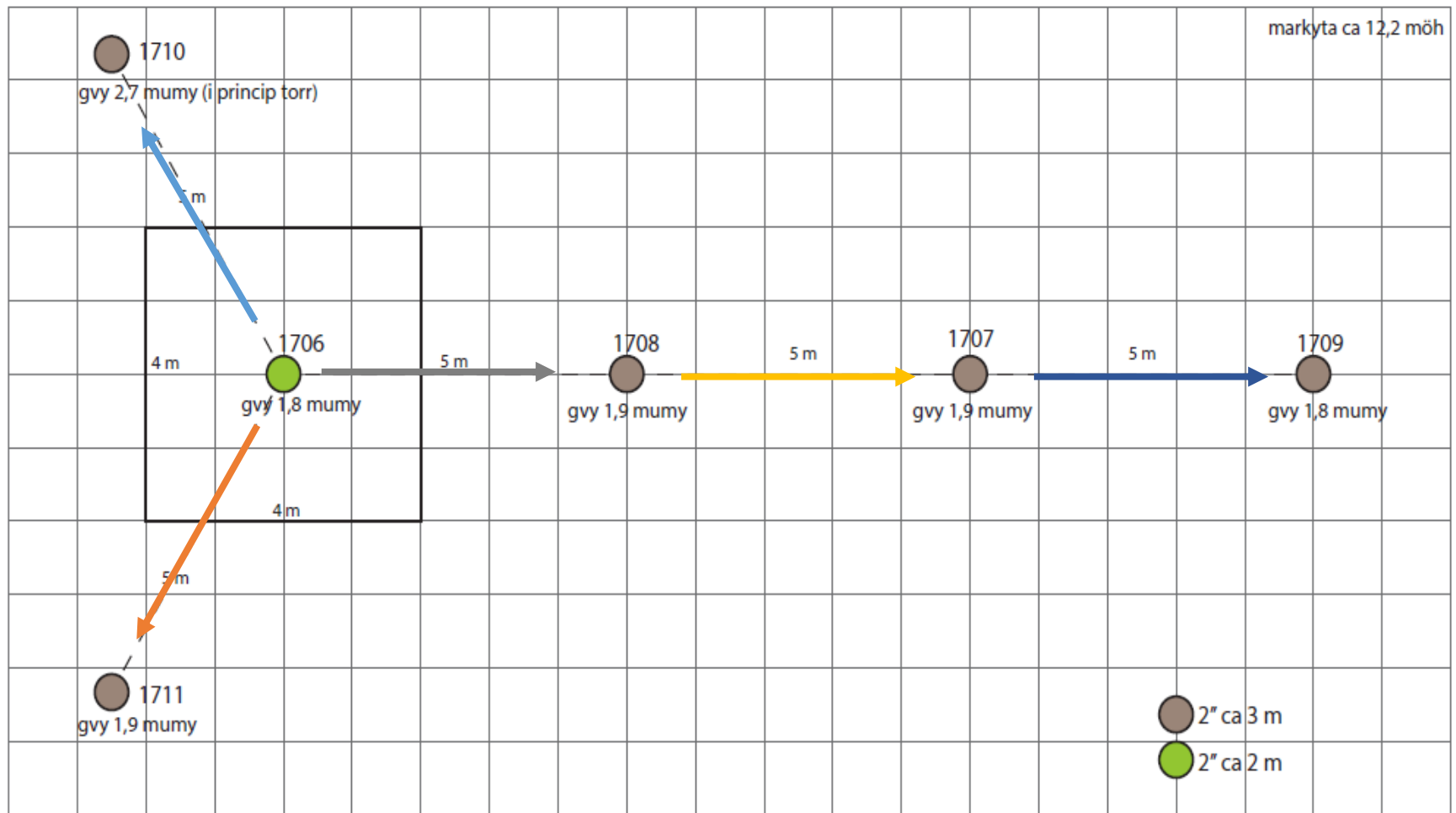




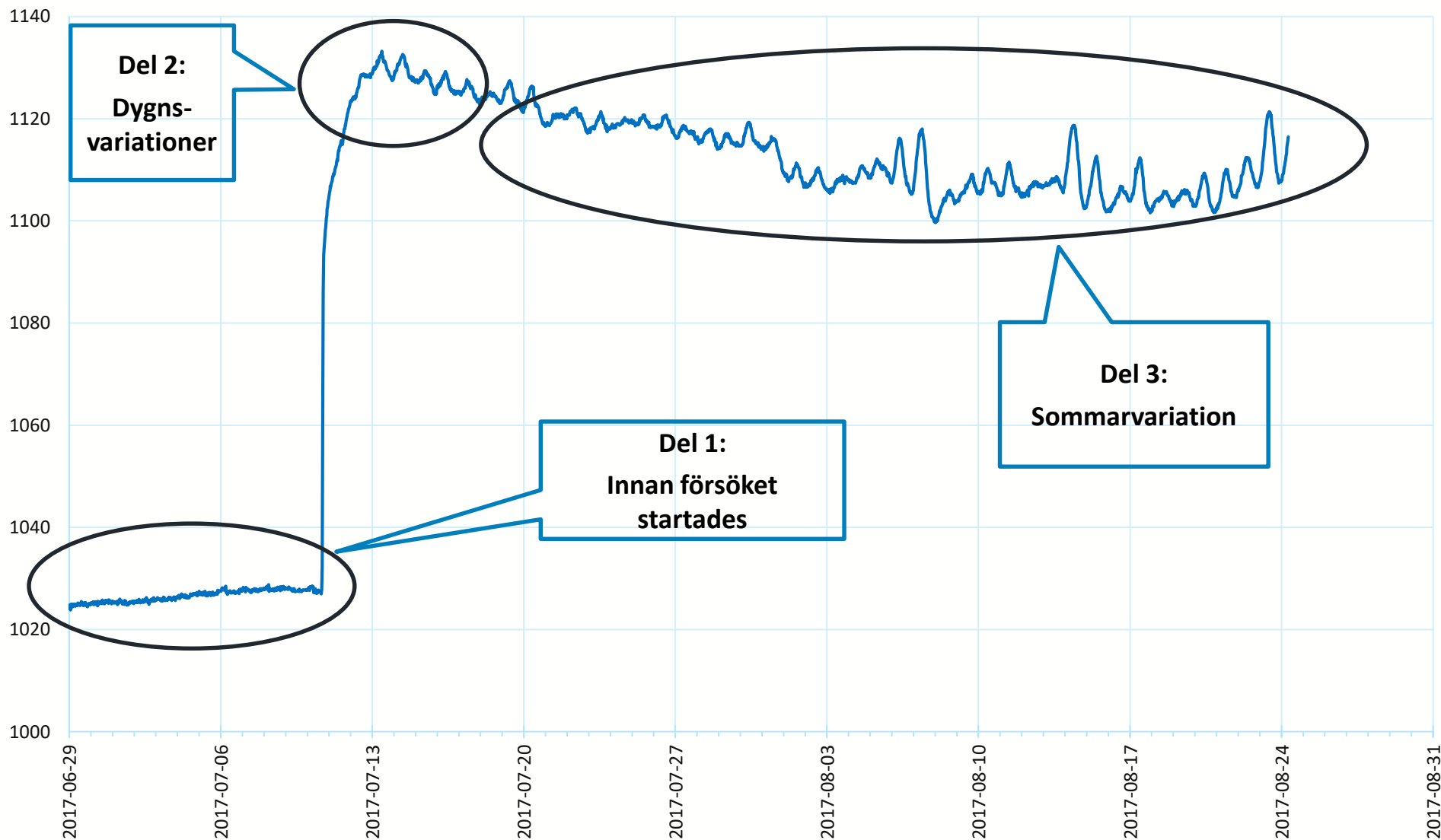




Infiltrationsförsök



1706 grundvattenyta (cmösh)



Sammanfattning

- Alla tre åsar har kapacitet för ökad grundvattenbildning genom ytinfiltration
- Hur fungerar transporten mellan marklagren?
- Vi kan öka grundvattenbildningen med infiltrationsbrunnar.
- Vi behöver undersöka igensättningar av brunnar
- Ivösjövatten lämpar sig väl för infiltration
- Undersöka olika förbehandlingssteg



Tack!



LUNDS
UNIVERSITET

sweden  water research