

Kortlægning af hospitalsspildevand i Region Hovedstaden – rensning og substitution, innovation og grøn vækst

4. februar 2015

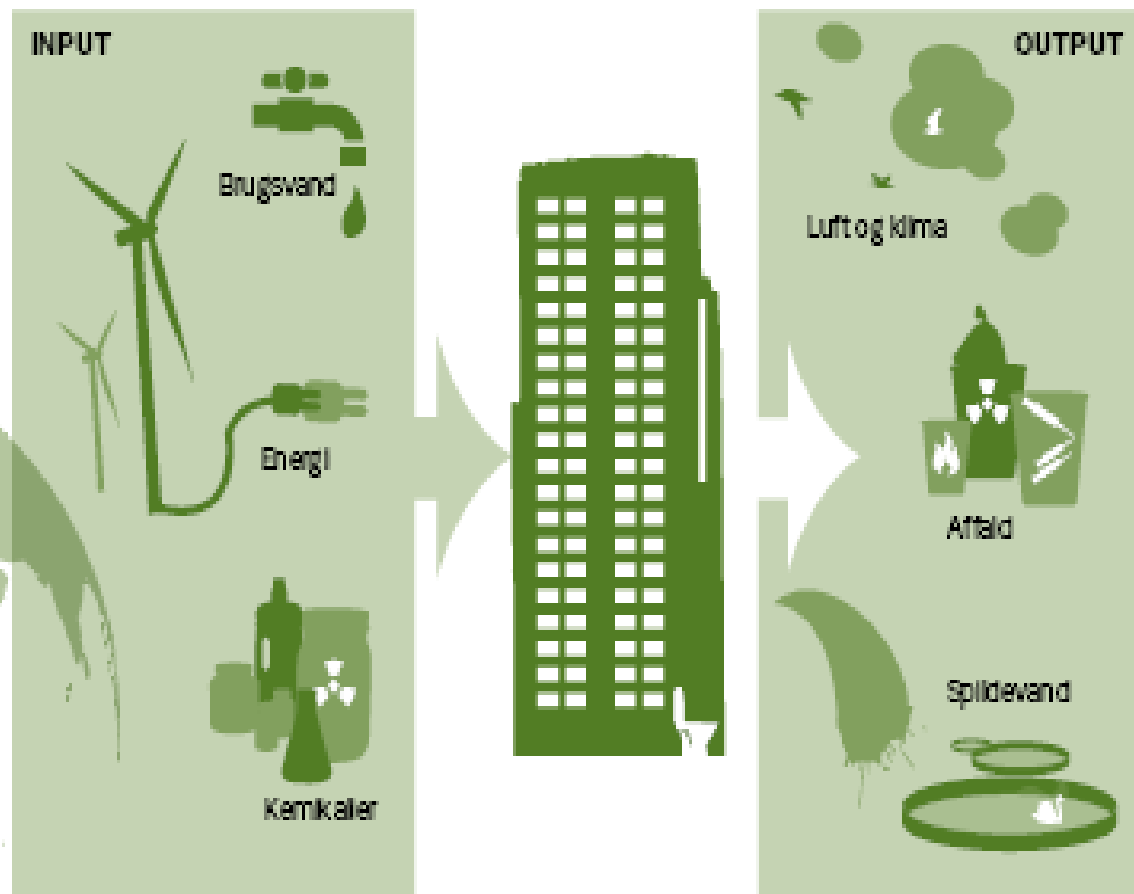
Region Hovedstaden
Anne Marie Jakobsen
specialkonsulent

Grøn og sund vækst i Regionen Hovedstaden

- Miljørigtig hospitalsdrift, der ikke skaber sundhedsproblemer
- Hospitalsdrift der fremmer innovation og grøn teknologi

Hospitaller påvirker miljø og sundhed

Input / output



Hospitalsspildevand

Grøn teknologiudvikling

Proaktiv indsats

- Identificerer miljøproblemer og behov for nye teknologier/løsninger på de eksisterende hospitaler
- Tester på eksisterende hospitaler
- Fremviser teknologier mm. for udenlandske delegationer
- Anvender de grønnere løsninger på de nye hospitaler

Region Hovedstaden



Spildevandets vej fra hospital til recipient

Hospitalet anvender ca. 4000 kemikalier og ca. 900 lægemidler

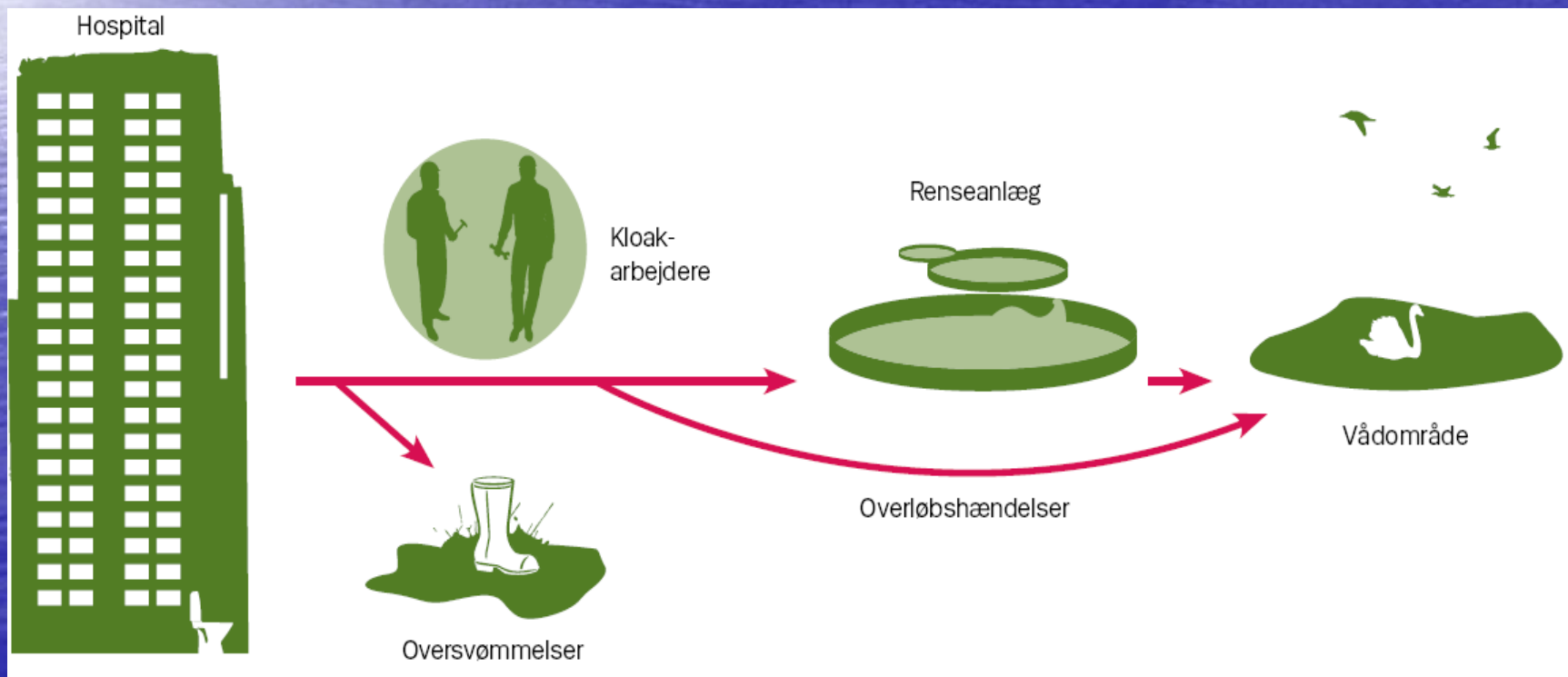
Udleder 1.1 mio. m³ spildevand >> miljø/arbejds miljø

Lægemiddelstoffer (antibiotika, cytostatika, antiviralia, parasit, svampemidler)

Mikroorganismer/patogener (resistente bakterier, virus mm.)

Rengøringskemikalier (specielt desinfektionsmidler)

Kemikalier (generelt) U

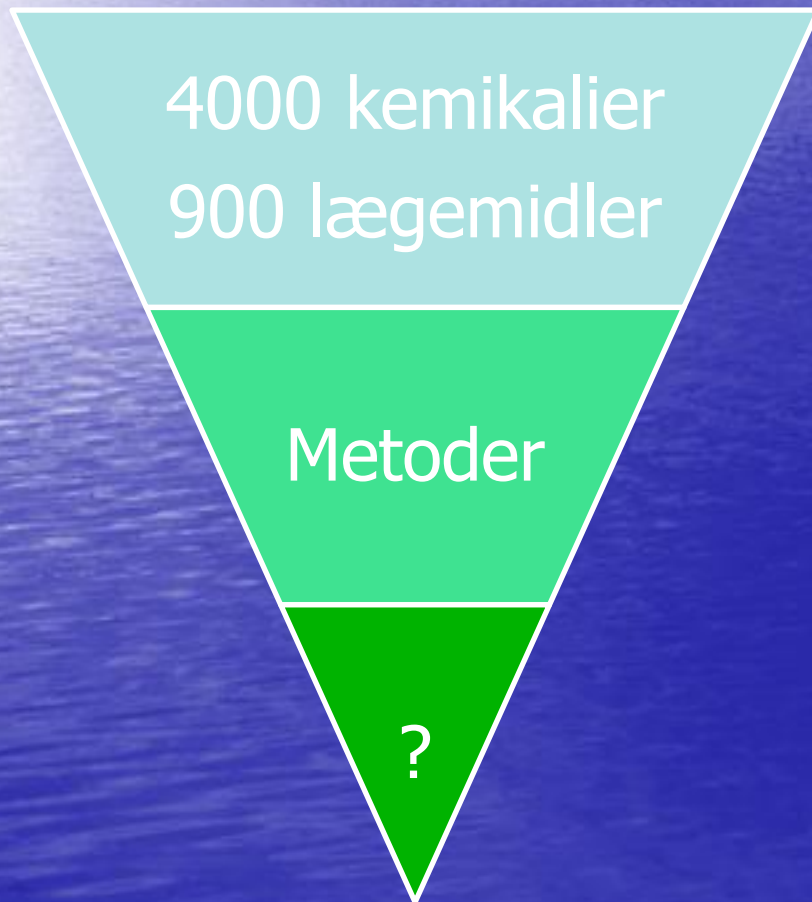


Status spildevandstilladelser/ansøgninger

Hospitaler	Spildevandstilladelse /år	Indsendt ansøgning
Frederiksberg	2005	
Gentofte	2001	
Glostrup	2006	
Herlev	2004	Indsendt 2013
Frederikssund	2004	
Hvidovre	1990	Indsendt 2013
Amager		Indsendt 2014
Bispebjerg		På vej
Bornholm		Indsendt 2014
Hillerød		
Rigshospitaler		Indsendt 2014
Helsingør (nu psyk)		
Sct. Hans		

Hvilke miljøproblematiske stoffer udleder vi og hvilke rensemetoder findes der?

Kotlægning



Rensning/substitution BAT/Renseteknik



Regionens mål for 2015

- At alle hospitaler i regionen har en opdateret spildevandstilladelse fra de kommunale myndigheder
- At hospitalerne har minimeret udledningen af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, lægemiddelstoffer og mikroorganismer, som kan medføre en risiko for miljøet eller sundheden

At regnvand anvendes i stigende grad og muligheder for anvendelse af rensset spildevand er undersøgt

At risiko for oversvømmelse af hospitalernes kritiske bygninger og lokaler er mindsket

At renovering og vedligeholdelse af hospitalernes kloaksystemer er planlagt, så væsentlige driftsforstyrrelser er minimeret og ind- og udsivninger reduceret.

Handlingsplan

- Undersøge i hvilket omfang der udledes miljø- og sundhedsskadelige lægemiddelstoffer fra hospitalerne med udarbejdelse af en afsluttende rapport
- Undersøge de økonomiske og praktiske forhold omkring placering af renseanlæg på hospitaler og muligheden for at genanvende rensset vand med udarbejdelse af rapport
- Gennemføre en demonstration af kosteffektiv spildevandsrensning på ét eller flere hospitaler

Tage initiativ til og gennemføre et samarbejde mellem nye hospitalsbyggerier, regionen, kommunerne, spildevandsforsyningsselskaberne mv. med henblik på optimering af spildevandsløsninger.

Kortlægning

Trin 1

- Kortlægning af miljøproblematiske lægemidler og kemikalier på alle hospitaler
- Overblik over regionens samlede udledning fra hospitalerne
- Prioritere regionens løsninger – substitution/rensning

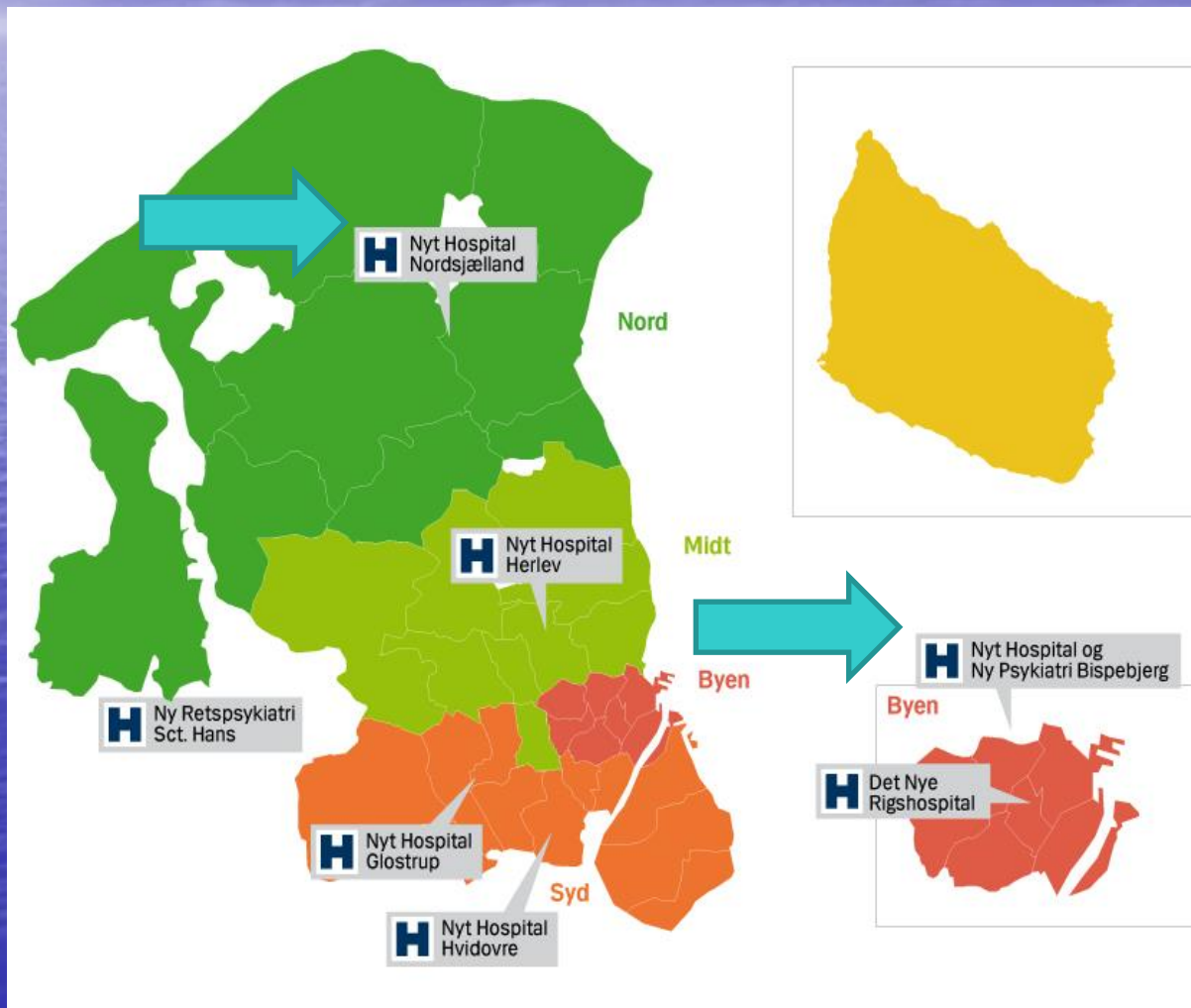
Trin 2

- Kortlægning af spildevandsrelevante kemikalier og lægemidler (minus ambulatorier)

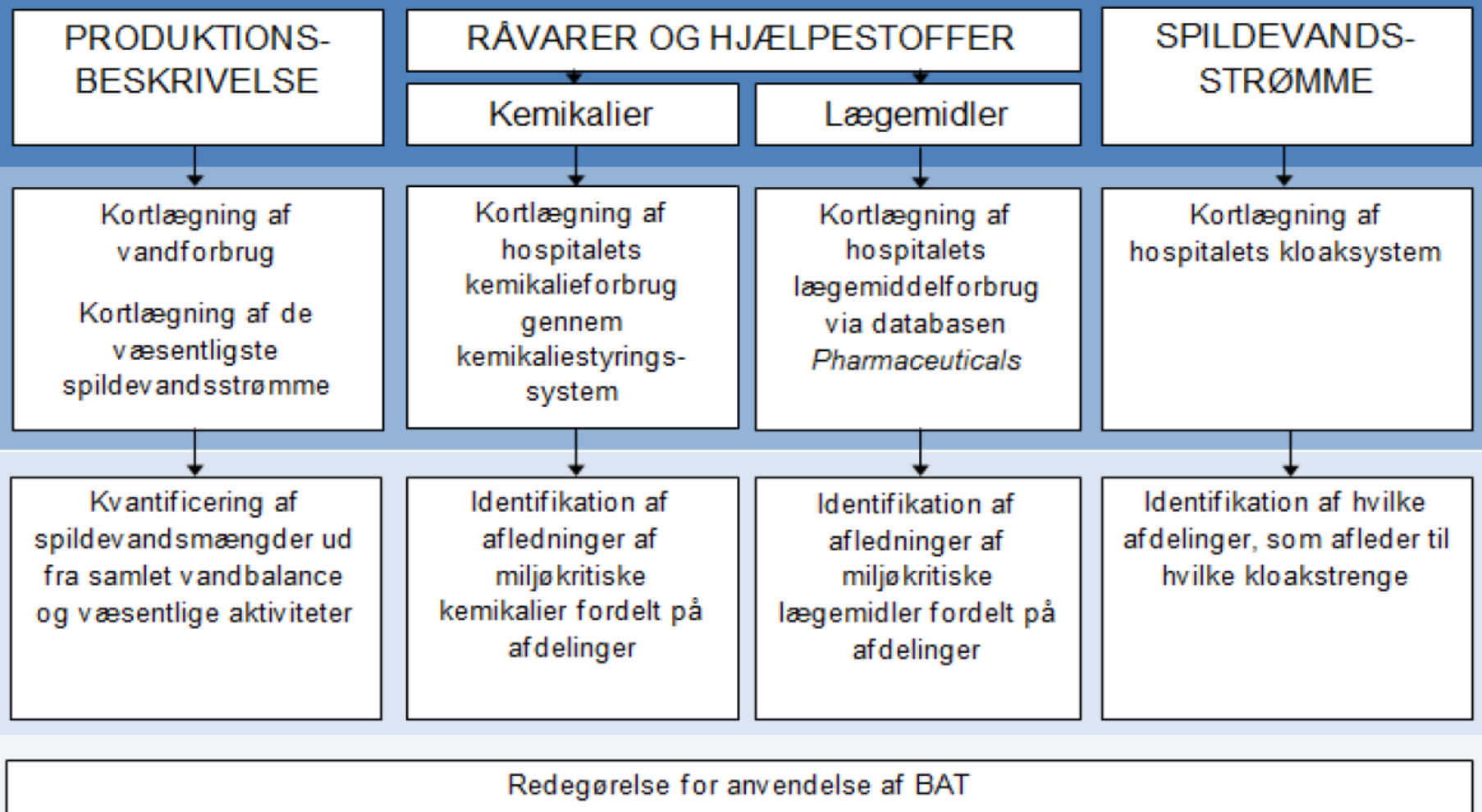
Kortlægning på regionens hospitaler



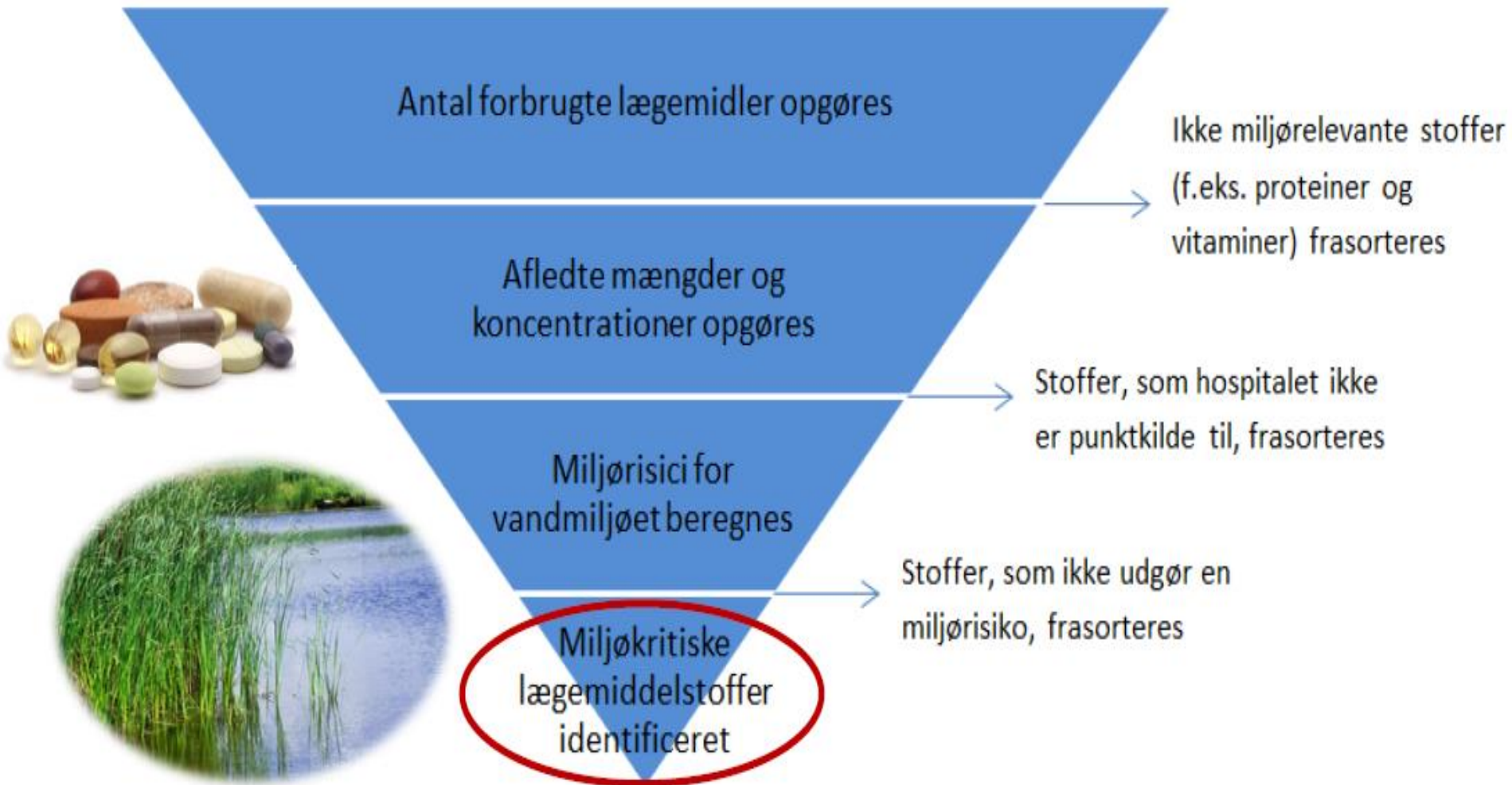
Kortlægning på hospitalsbyggerier i Region Hovedstaden



Kortlægning af udledning >> spildevandsteknisk beskrivelse - ansøgning

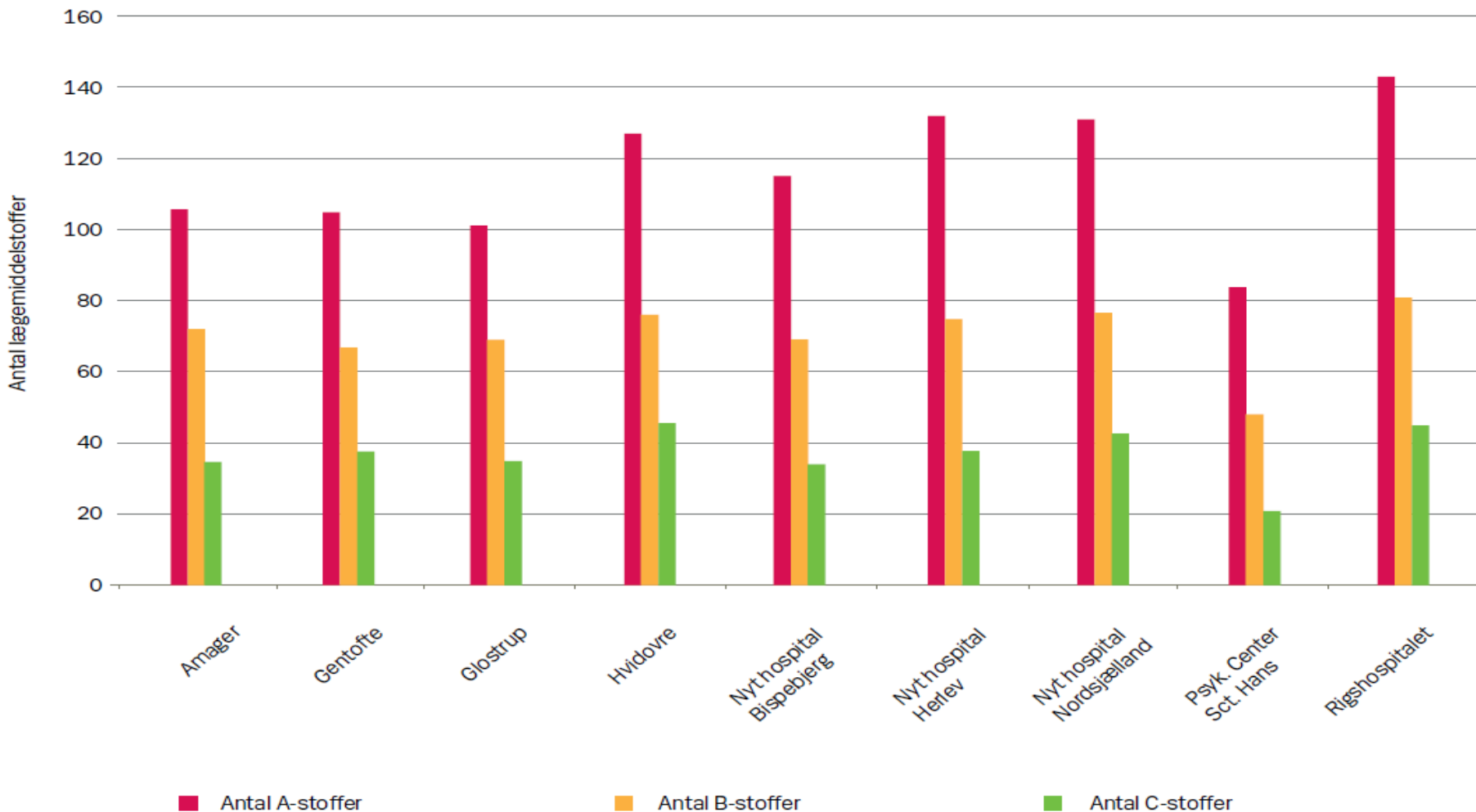


Kortlægning af lægemiddel-udledning Metode



Lægemedelkortlægning

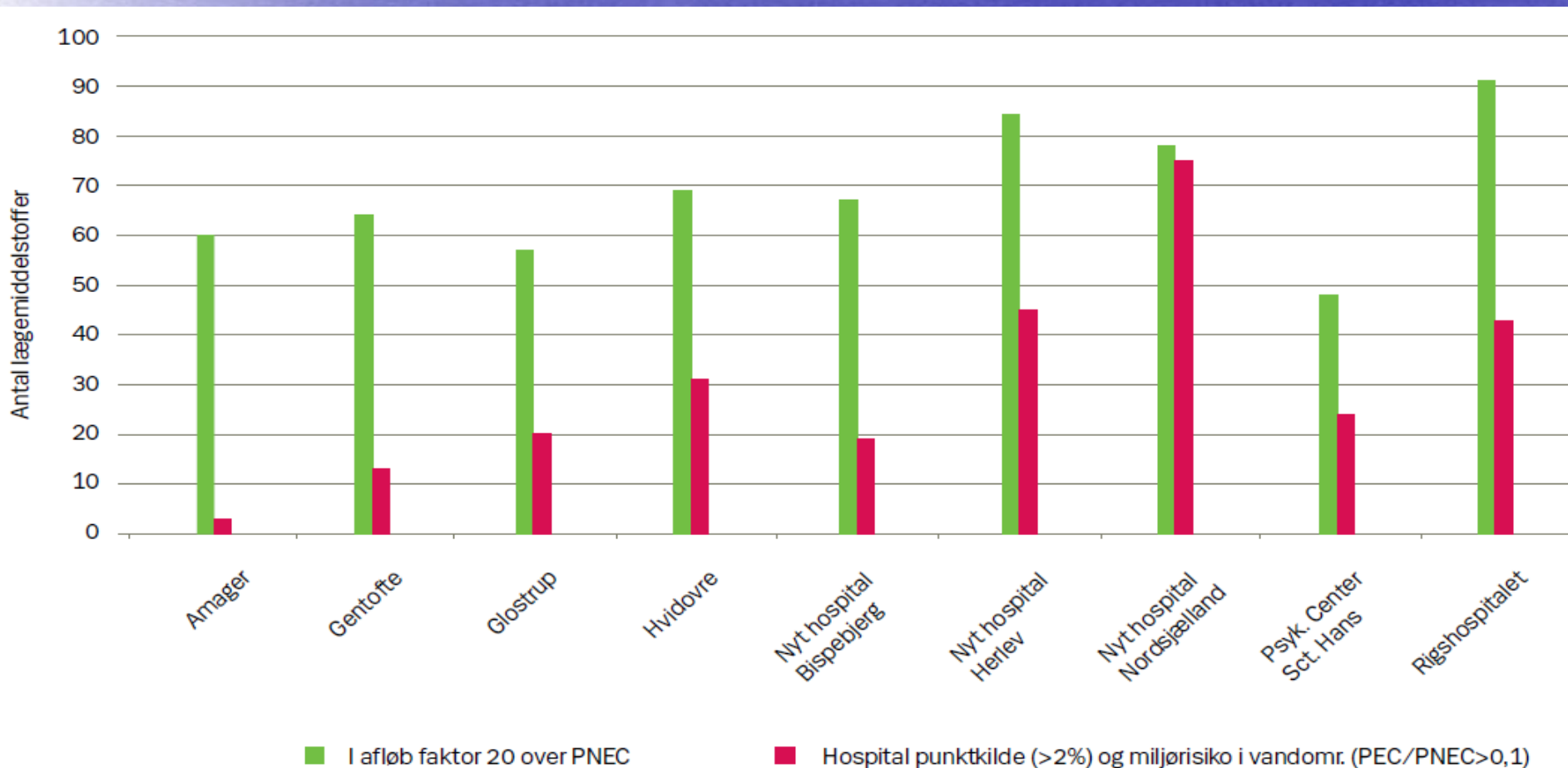
Antal A-, B og C -lægemiddel –stoffer anvendt på udvalgte hospitaler



Lægemedelkortægning

Lægemedelstoffer hvor hospitaler er punktkilde
>2%

Lægemedelstoffer der er miljøkritisk i
vandområdet

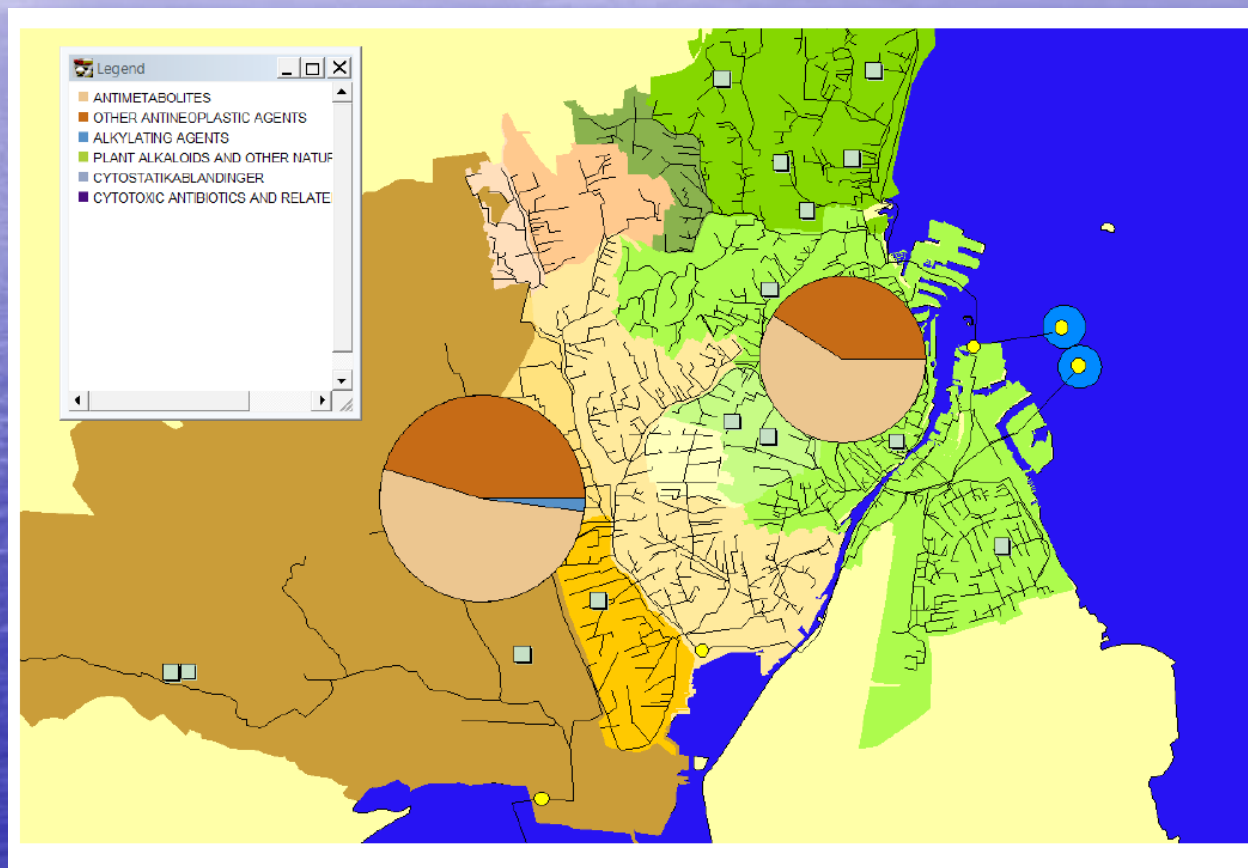


Hvor anvendes/udledes lægemidlerne

Nefrologi inkl. dialyseafsnit	Antibiotika (J01); Antiviralia (J05); Immunosuppressiva (L04)
Gynækologi og obstetrik	Cytostatika (L01); Endokrin terapi (L02)
Neurologi	CNS (N)
Klinisk onkologi	Cytostatika (L01); Endokrin terapi (L02)
Anæstesiologi inkl. intensiv	Hjerte og kredsløb (C); Antibiotika (J01); Antimykotika (J02); Antiviralia (J05); CNS (N); Muskler, led, knogler (M)
Diagnostiskradiologi	Kontrastmidler (V08)
Klinisk fysiologi og nuklearmedicin	Radioaktive isotoper etc., etc.

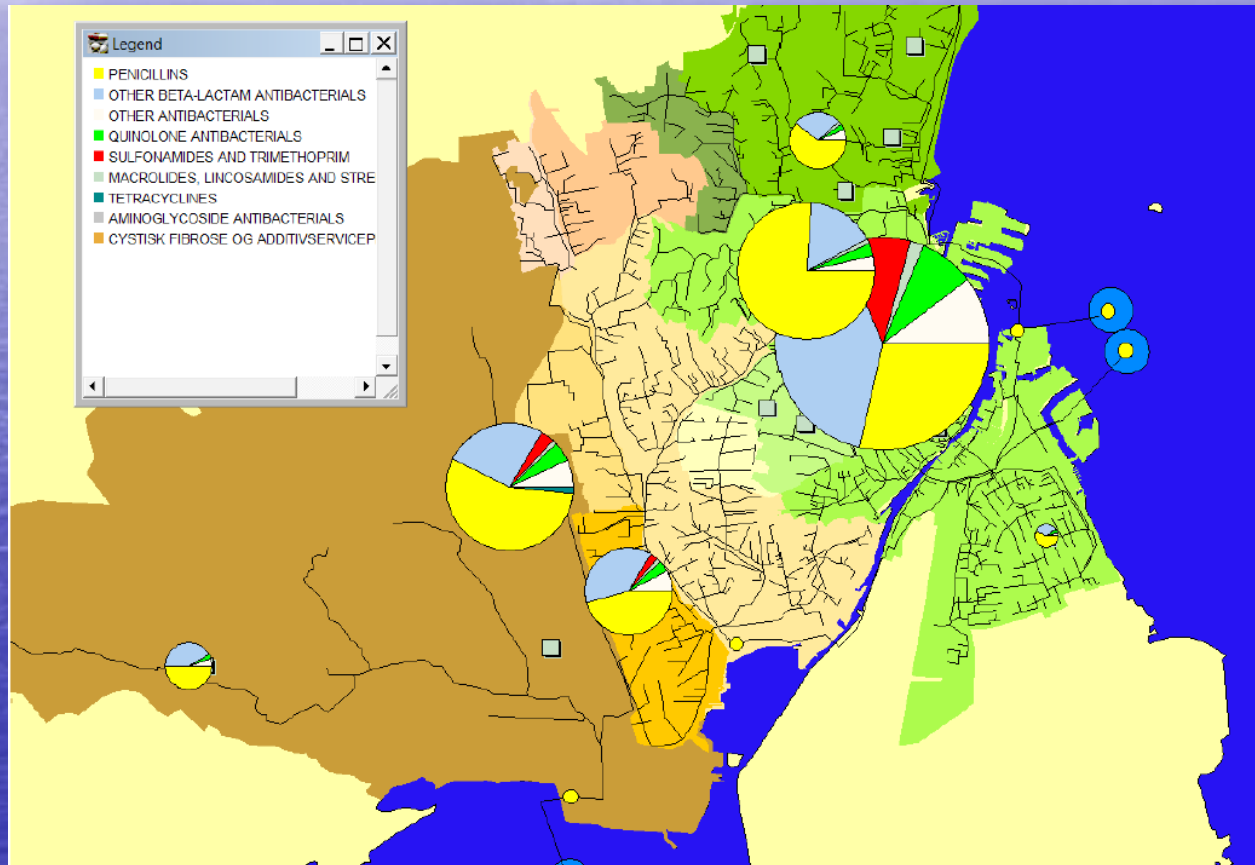
Lægemedelkortlægning

Forbrug og udledning af cytostatika på hospitalerne i Storkøbenhavn på forskellige typer cytostatika



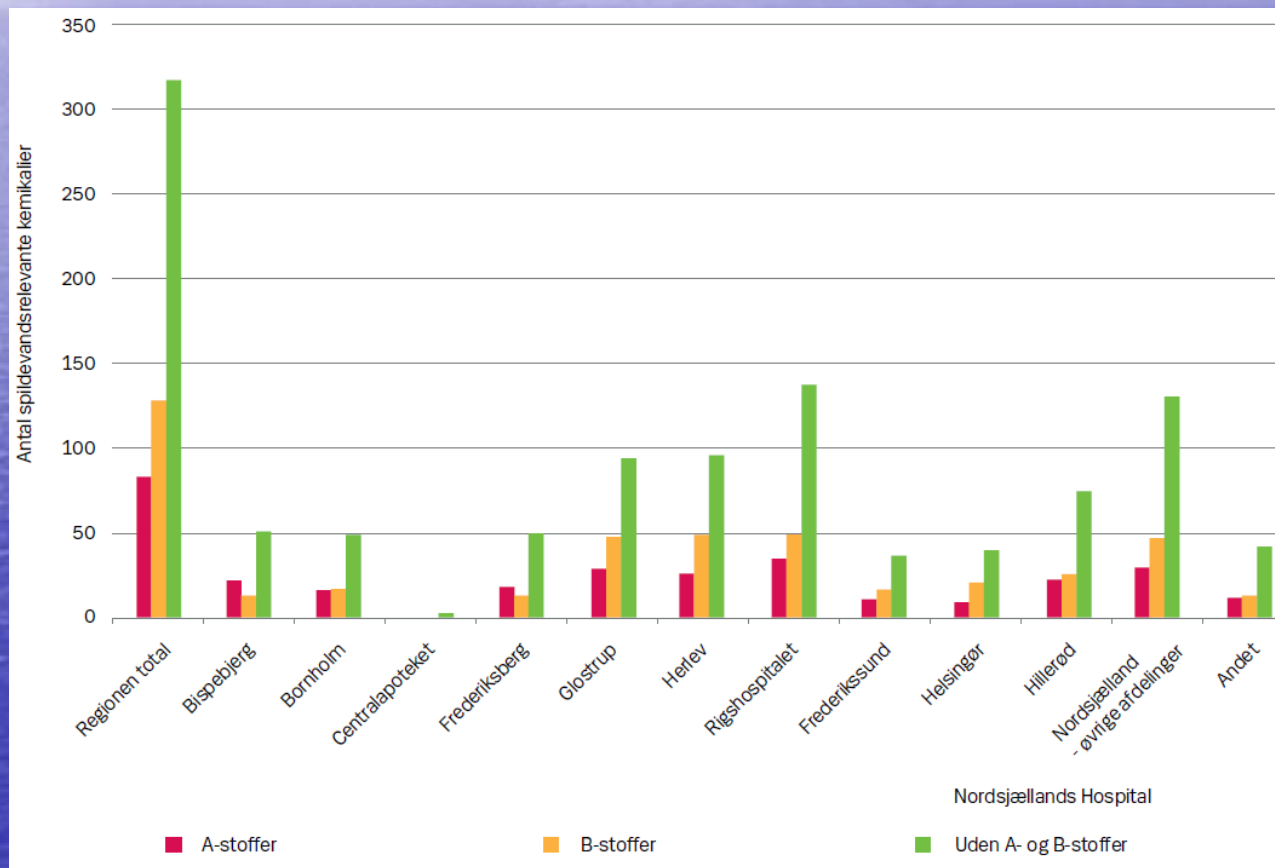
Lægemedelkortlægning

Fordeling og udledning af antibiotika på hospitalerne i Storkøbenhavn fordelt på de største grupper antibiotika



Kemikaliekortlægning

Fordeling af spildevandsrelevante kemikalier med A-, B- og C-stoffer på de enkelte hospitaler



Substitution af kemikalier

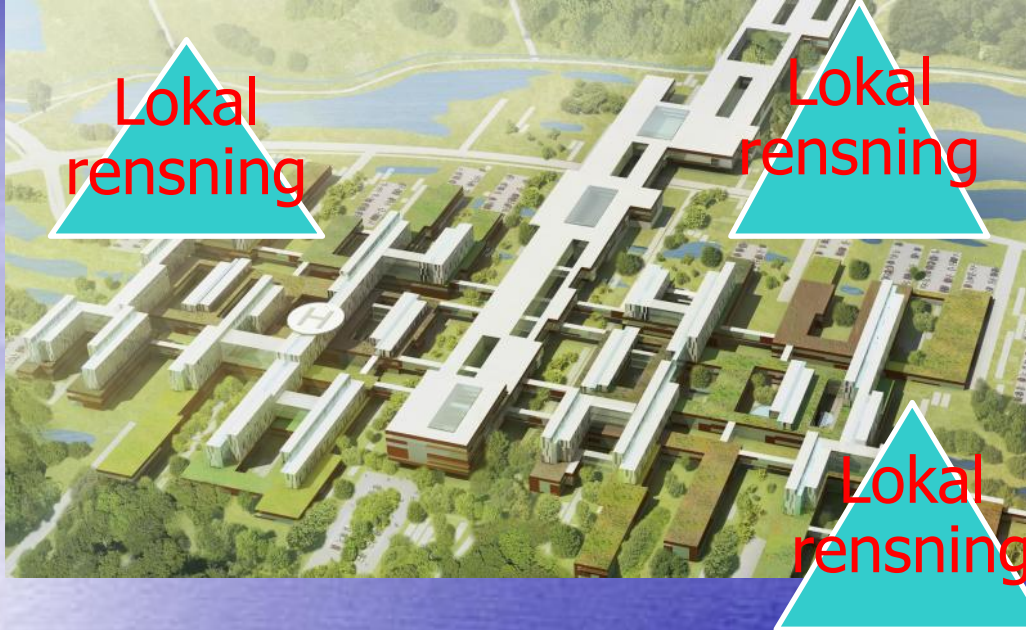
- Resultaterne af kortlægningsaktiviteterne er opsummeret i en tabel der angiver de vigtigste.
- Listen er afsæt for BAT/substitution
- Eks EDTA, tetranatrium i rengøringsmidler eller korrosionshæmmeren alkansulfonat
- For lægemiddelstofferne er substitution noget mere vanskelig – men der findes i visse tilfælde mere miljøvenlige alternativer med samme heldredelses effekter

Identifikation af stoffet		Anvendelser	Målt koncentration		Lister				Forbrugsmængder på hospitalerne (kg eller l)				
CAS Nr	Stofnavn		Hvidovre bland-prøve (µg/l)	Herlev bland-prøve (µg/l)	ABC	LOUS	Kandil dat-listen	Godkendelselisten	Hillerød	Amager	Riget	Herlev	Hvidovre
77-09-8	Phenolphthalein	Analyse, Indikator			A		x						0,1
50-00-0	Formaldehyd	Universalrengøringsmidler, Glas- og overfladerengøring			A	x			0,001			<-0,001	
111905-53-4	Alcohols, C13-15 -branched and linear, butoxylated, ethoxylated	Rengøringsmiddel, Opvaskeprodukter, Gulvrengøring, Afspændingsmiddel, skyllemiddel			A'				47,7	25,5		180,45	168
68439-51-0	Alcohols, C12-14, ethoxylated	Afspændingsmidler, Opvaskemiddel			A'				40,8			0,5	
68551-13-3	Alcohols, C12-15, ethoxylated propoxylated	Desinfektion af endoskoper, Skyllemiddel			A'				1,3		17,3		
64-02-8 / 60-00-4	EDTA, tetranatrium	Rengøringsmiddel, Opvaskeprodukter, Maskinopvask til Bækkenkøgere, Maskinopvaskemiddel, Rengøringsmiddel	2800 ¹	2800 ¹	B				394,2	285	710	445,5	390
111905-54-5 / 28348-53-0 / 9004-82-4	LAS (Linear alkylbenzensulfonat)				B				186		455	373,8	0
111905-54-5	Alcohols, C13-15 -branched and linear, ethoxylated	Opvaskeprodukter, Maskinopvask til Bækkenkøgere, Maskinopvaskemiddel, Maskinopvaskemiddel			B				98,4	13,25	237	271	

Oversigt over lægemiddelkortlægning fra hospitalerne

Hvor skal vi rense?

Hospital/ Psykiatrisk Center	Sengepladser	Opland/ vandområde	Antal miljøkritiske lægemiddelstoffer	A-stoffer [kg/år]	B-stoffer [kg/år]	Målt konc./ AMK	Antibiotika-bidrag (uden penicilliner) [%]	Samlet rangering
Bornholm	100	Mindre/ marint	24	15	134	-	58	Mellem kilde
Amager	120	Større/ marint	2	25	205	-	2	Mindre kilde
Psyk. Ballerup	140	Større/ marint	8	9	33	-	< 0,1	Mindre kilde
Psyk. Sct. Hans	180	Større/ marint	14	68	50	-	< 0,1	Mindre kilde
Gentofte	280	Større/marint	6	52	337	-	2	Mellem kilde
Glostrup	310	Større/ marint	13	50	286	-	13	Mellem kilde
Nyt Nordsjælland	670	Mindre/ ferskt	54	130	989	-	79	Større kilde
Hvidovre	800	Større/ marint	19	111	818	25	27	Større kilde
Ny Bispebjerg	860	Større/ marint	20	147	754	-	9	Større kilde
Rigshospitalet	1100	Større/ marint	22	436	1381	-	28	Større kilde
Ny Herlev	1100	Større/ marint	26	181	700	104	18	Større kilde



Renseanlæg på udvalgte afløb

- Mange miljøkritiske stoffer anvendes på mange afsnit
- Hospitalerne er dynamiske og flytter ofte afsnit og patienter



Lokal rensning

Et rensanlæg for hospitalet

- Renser for alle miljøkritiske stoffer
- Billigere at etablere og drive ét anlæg

Pilotprojektet- Hvidovre, Rigshospitalet Fuldskalaforsøg - Herlev



Hospital

spildevand

Pilot
MBR

Laboratorie-tests

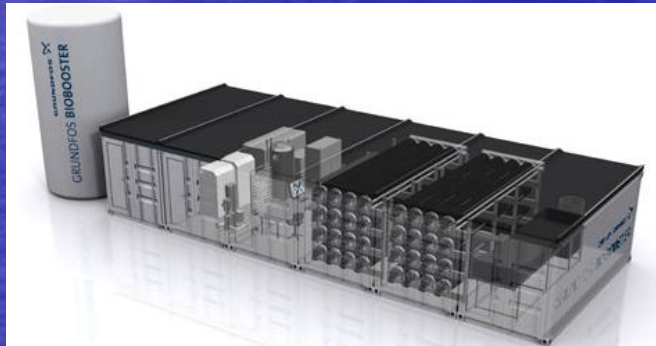
Ozonering (O_3)

AOP (O_3/H_2O_2)

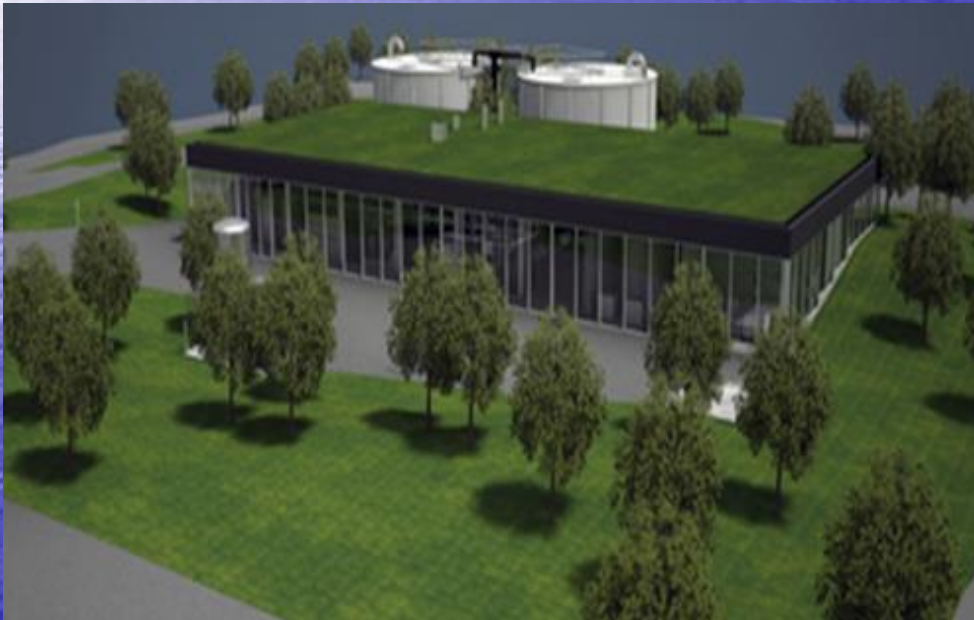
Chlordioxid

Activated carbon

Kemiske
analyser
AE



Fuldskala renseanlæg Herlev Hospital



Konklusioner på rensning

- 1.** Er det muligt at rense ned til anbefalede koncentrationer for udledte lægemidler?

Ja – fine resultater

- 2.** Hvad koster rensning af hospitalsspildevand - både anlæg og drift?

*Stort hospital (900 senge): Anlæg ca. 20 mio. kr.
og drift 10-12 kr./m³*

Fuldskalatest vil vise effektivitet, robusthed og driftsøkonomi

Lokal rensning af hospitalsspildevand eks. Herlev

- Direkte udledning til lokalt vandområde
- Genbrug af rensset vand som teknisk vand på matriklen

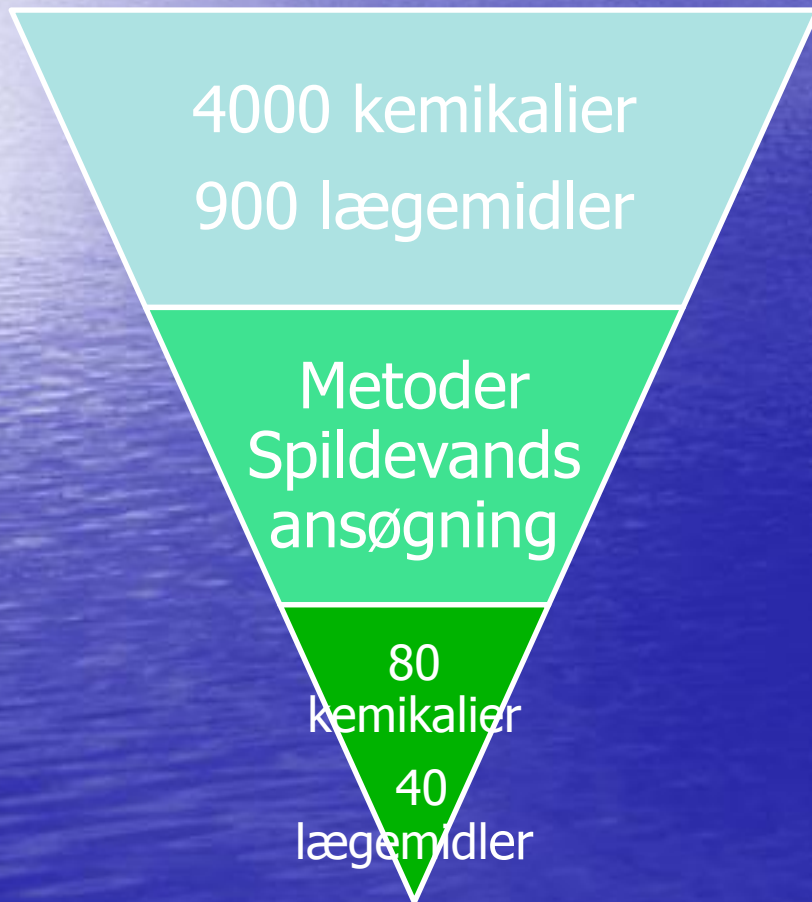


- Tilbagebetalingstid: 5-6 år
- Se på renspris per g stof/m³

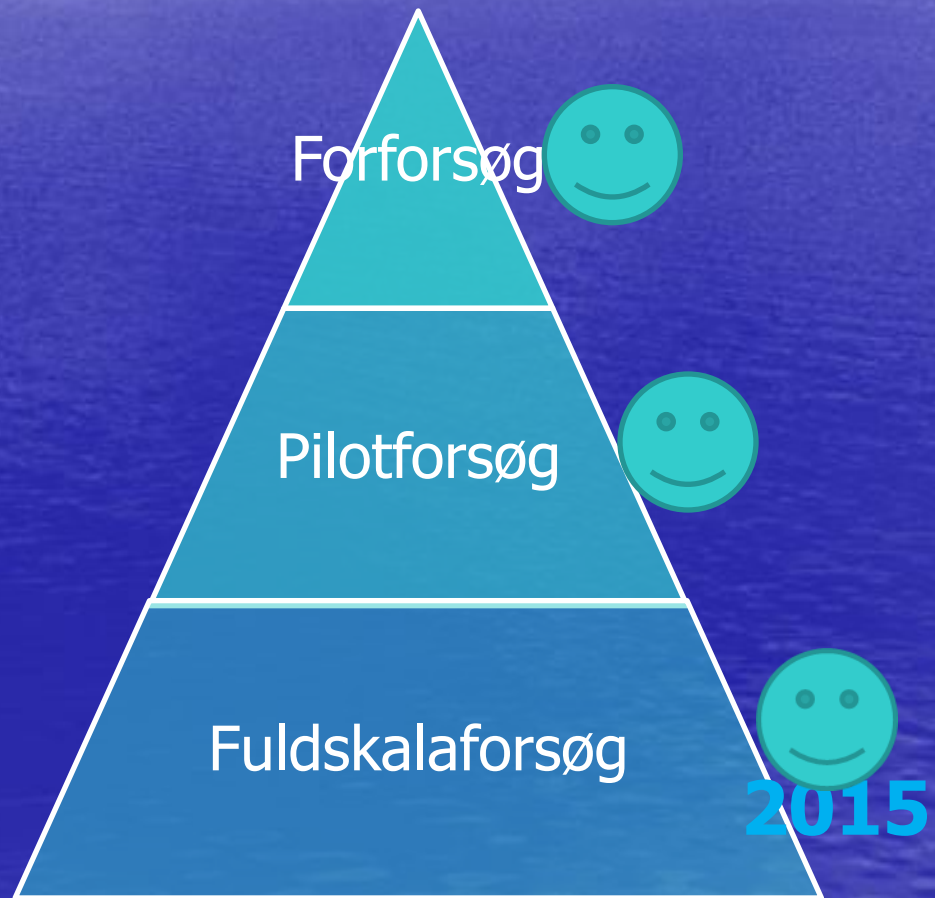


Status 2014/15

Kortlægning



Rensning/substitution



Regionen afventer

