

Nyt Hospital og Ny Psykiatri **Bispebjerg**

REGION

Anvendelse af simuleringsanalyser til optimering af logistik og patientforløb

Forum for Sygehus Teknik og Arkitektur
Tirsdag den 23. september 2014

Fremtidens hospital i 2025

Somatisk hospital

Nybyggeri 81.500 m²
 Ombygning 63.900 m²

Total 145.400 m²

Psykiatri

Nybyggeri 27.000 m²
 Ombygning 25.000 m²

Total 52.000 m²

I alt

Nybyggeri 108.500 m²
 Ombygning 88.900 m²

Parkering: 975 pladser



Komplekst byggeri



Nyt Hospital Bispebjerg



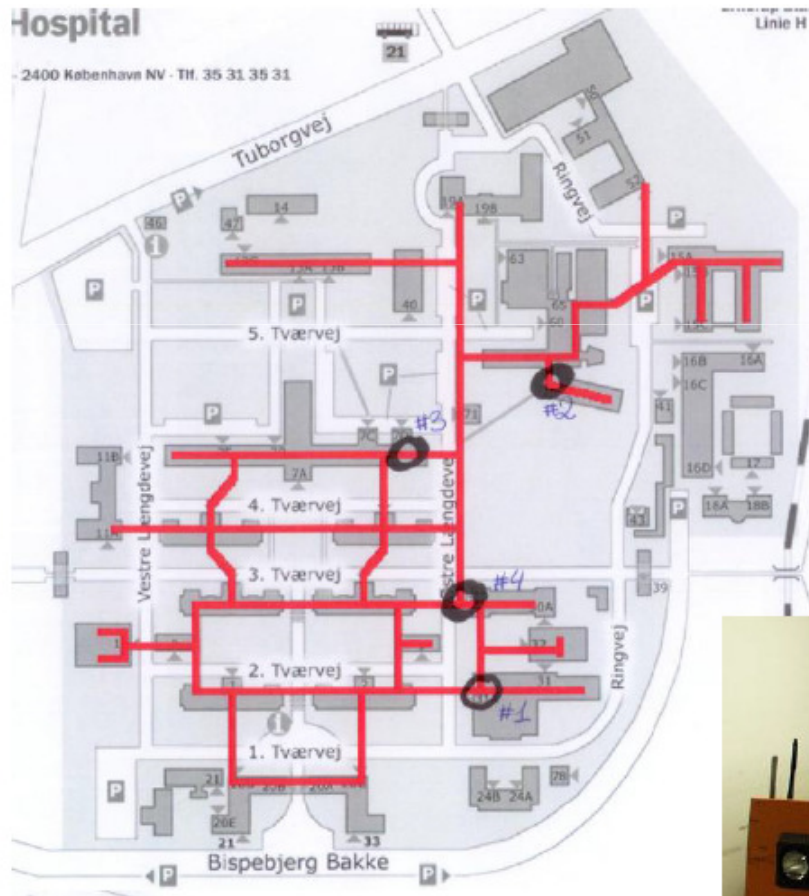
Nyt Hospital og Ny Psykiatri Bispebjerg

Nyt Hospital og Ny Psykiatri Bispebjerg

Datadrevet tilgang



Kortlægning af flows



Ved de 4 optællingspunkter, blev registreret mere end 31.000 forbipasserende



Nyt Hospital og Ny Psykiatri Bispebjerg

Ny logistikbygning

- Central varemottagelse for indgående og udgående materiale til Nyt Hospital og Ny Psykiatri Bispebjerg.
- Centralisering af logistikfunktioner, med en mere trimmet og effektiv proces til følge.
- Sikring af, at rette varer leveres og viderebringes til rette afdeling/afsnit, i rette mængde, til rette tid og på rette sted.
- Logistikbygningen understøtter klinikken ved at absorbere uregelmæssigheder omkring os og dermed sikre, at logistik ikke bliver flaskehals for afdelingerne.



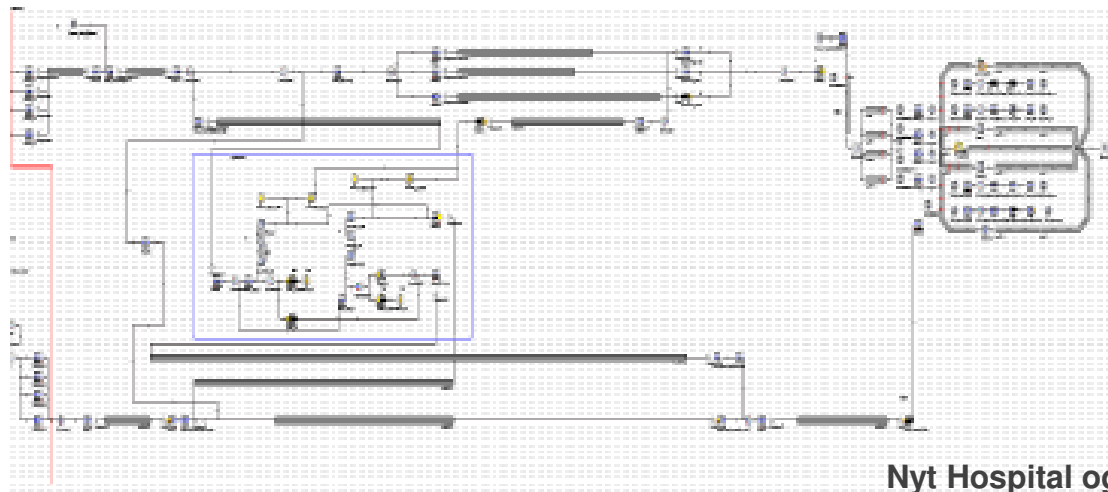
Hvor stor skal logstikbygningen være?



Hvorfor simulering?

”Tag strategiske beslutninger på baggrund data”

- DATA - Beslutninger foretages på et veldokumenteret grundlag.
- Arbejdstid – hvad er effekten, hvis vi planlægger anderledes?
- Proces – Hvordan vil ændringer i processerne påvirke omkostningerne ved driften?



Simuleringers analyse - hvordan kan vi spare areal i Logistikbygningen?

Simulering af vogncirkulation

- Hvornår mange vogne håndteres i logistikbygningen og hvad betyder ændringer i forudsætningerne for det totale antal vogne og dermed indvirkning på arealet...

Påvirkende faktorer

- Antal loading docks
- Antal vareelevatorer
- Størrelse på vareelevatorer
- Antal medarbejdere på arbejde
- Vagtplan
- Returnering/afhentning af tomme bure



Scenarier – hvilke faktorer skal undersøges

- Hvor kan vi finde potentielle besparelser I byggefasen?



- Hvad vil reducere omkostninger ved efterfølgende drift?



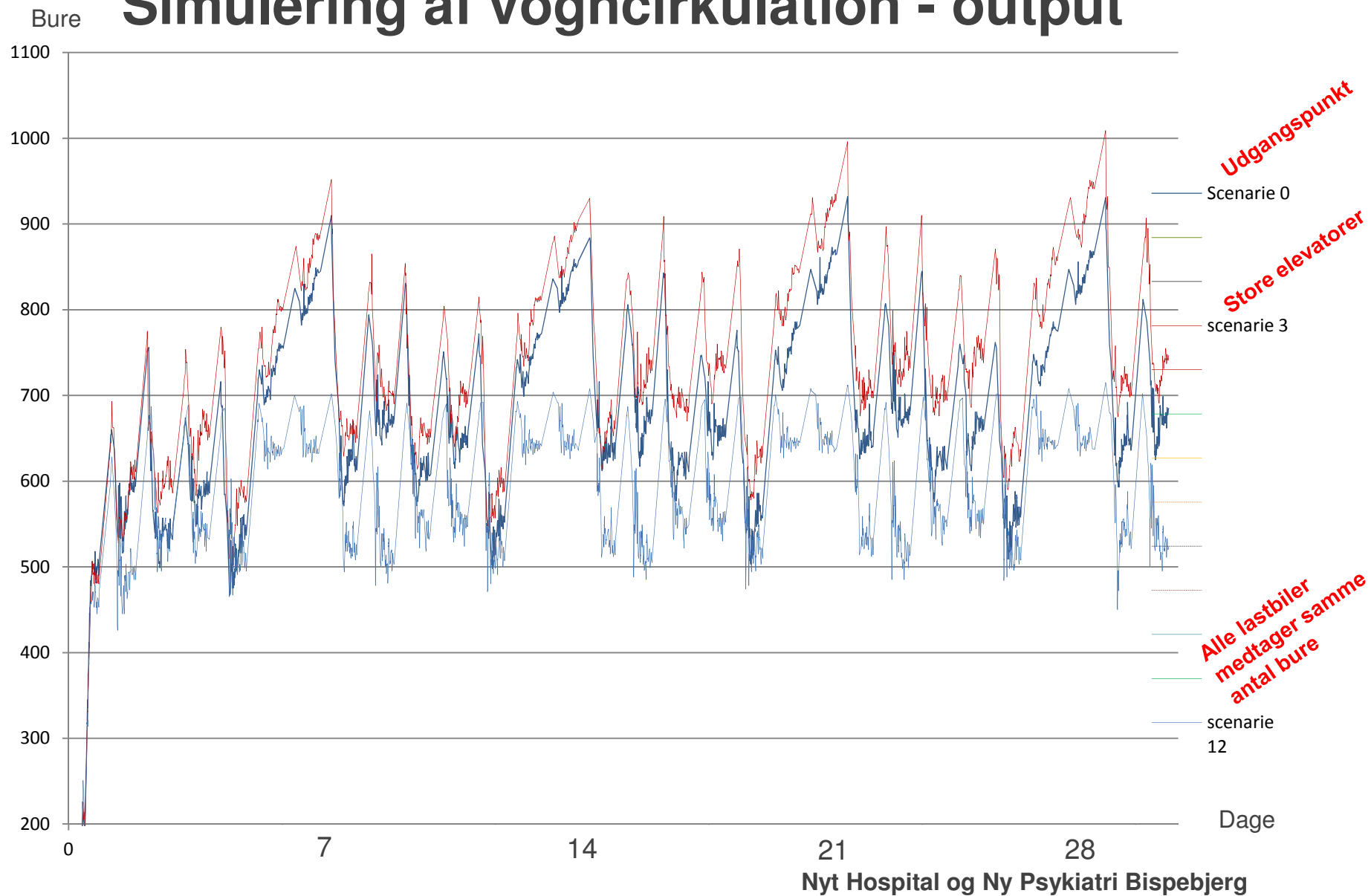
Maj				Juni				Juli				August			
kl.	01	02	03	kl.	01	02	03	kl.	01	02	03	kl.	01	02	03
1	Torsdag	2	3	1	Søndag	2	Mandag	27	1	Torsdag	2	1	Freitag	2	3
2	Freitag	3	4	2	Mandag	3	Torsdag	28	2	Onsdag	3	2	Lørdag	3	4
3	Lørdag	4	5	3	Torsdag	4	Freitag	29	3	Torsdag	4	3	Søndag	4	5
4	Søndag	5	6	4	Onsdag	5	Lørdag	30	4	Freitag	5	4	Mandag	5	6
5	Mandag	6	7	5	Torsdag	6	Søndag	31	5	Lørdag	6	5	Torsdag	6	7
6	Torsdag	7	8	6	Freitag	7	Mandag	1	6	Søndag	7	6	Onsdag	7	8
7	Onsdag	8	9	7	Lørdag	8	Torsdag	2	7	Mandag	8	7	Torsdag	8	9
8	Freitag	9	10	8	Søndag	9	Freitag	3	8	Torsdag	9	8	Freitag	9	10
9	Lørdag	10	11	9	Mandag	10	Lørdag	4	9	Onsdag	10	9	Lørdag	10	11
10	Mandag	11	12	10	Torsdag	11	Søndag	5	10	Torsdag	11	10	Mandag	11	12
11	Torsdag	12	13	11	Onsdag	12	Mandag	6	11	Freitag	12	11	Torsdag	12	13
12	Onsdag	13	14	12	Lørdag	13	Torsdag	7	12	Lørdag	13	12	Freitag	13	14
13	Freitag	14	15	13	Mandag	14	Onsdag	8	13	Mandag	14	13	Søndag	14	15
14	Lørdag	15	16	14	Torsdag	15	Freitag	9	14	Torsdag	15	14	Mandag	15	16
15	Mandag	16	17	15	Onsdag	16	Lørdag	10	15	Onsdag	16	15	Torsdag	16	17
16	Torsdag	17	18	16	Freitag	17	Mandag	11	16	Freitag	17	16	Onsdag	17	18
17	Onsdag	18	19	17	Lørdag	18	Torsdag	12	17	Lørdag	18	17	Torsdag	18	19
18	Freitag	19	20	18	Mandag	19	Onsdag	13	18	Mandag	19	18	Freitag	19	20
19	Lørdag	20	21	19	Torsdag	20	Freitag	14	19	Torsdag	20	19	Søndag	20	21
20	Mandag	21	22	20	Onsdag	21	Lørdag	15	20	Onsdag	21	20	Mandag	21	22
21	Torsdag	22	23	21	Freitag	22	Mandag	16	21	Freitag	22	21	Torsdag	22	23
22	Onsdag	23	24	22	Lørdag	23	Torsdag	17	22	Lørdag	23	22	Freitag	23	24
23	Freitag	24	25	23	Mandag	24	Onsdag	18	23	Mandag	24	23	Søndag	24	25
24	Lørdag	25	26	24	Torsdag	25	Freitag	19	24	Torsdag	25	24	Mandag	25	26
25	Mandag	26	27	25	Onsdag	26	Lørdag	20	25	Onsdag	26	25	Torsdag	26	27
26	Torsdag	27	28	26	Freitag	27	Mandag	21	26	Freitag	27	26	Onsdag	27	28
27	Onsdag	28	29	27	Lørdag	28	Torsdag	22	27	Lørdag	28	27	Freitag	28	29
28	Freitag	29	30	28	Mandag	29	Onsdag	23	28	Mandag	29	28	Søndag	29	30
29	Lørdag	30	31	29	Torsdag	30	Freitag	24	29	Torsdag	30	29	Mandag	30	31
30	Mandag			30	Onsdag			25	30	Onsdag		30	Torsdag		
31	Torsdag			31	Freitag			26	31	Freitag		31	Freitag		



Simulering af vogncirculation - scenarier

Scenarie	Ændring Elevatorer (kapacitet)	Porte (antal)	AGV	Ompak /Lager	Vagtplan (uden lager)	Under 10bure afhentes man, ons & fredag Alle bure retur	Total i bygning (antal bure)
Scenarie 0	4(6)	4	15	Ja	normal	X>=10	<u>932</u>
scenarie 1	3(6)	4	15	Ja	normal	X>=10	937
scenarie 2	DSV 4(6)	4	15	Ja	normal	X>=10	914
scenarie 3	DSV 4(9)	4	15	Ja	normal	X>=10	<u>1009</u>
scenarie 4	Rullefortov	4	15	Ja	normal	X>=10	926
scenarie 5	4(6)	3	15	Ja	normal	X>=10	944
scenarie 6	4(6)	2	15	Ja	normal	X>=10	990
scenarie 7	4(6)	4	7	Ja	normal	X>=10	990
scenarie 8	4(6)	4	15	Nej	normal	X>=10	820
scenarie 9	4(6)	4	15	Ja	-1 søndag	X>=10	932
scenarie 10	4(6)	4	15	Ja	Fuldtid	X>=10	892
scenarie 11	4(6)	4	15	Ja	normal	X>=5	781
scenarie 12	4(6)	4	15	Ja	normal	X>=0	<u>715</u>
scenarie 13	4(6)	4	15	Ja	normal	X>=10 Afhentes dagligt	804
scenarie 14	4(6)	3	15	Nej	normal	X>=0	663
scenarie 15	3(6)	3	7	Ja	normal	X>=10	979

Simulering af vogncirculation - output



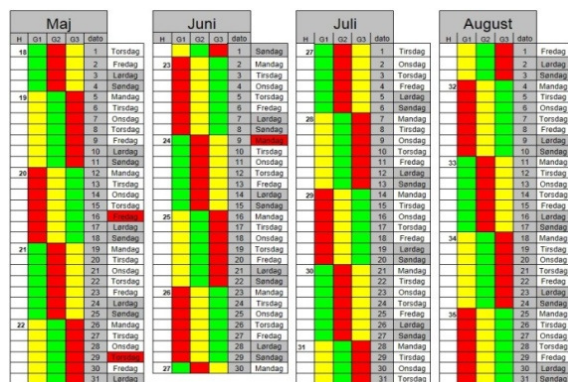
Hvad forventede vi?

Stor impact

- Antal loading docks til lastbiler
- Størrelse på vareelevatorer
- Antal medarbejdere

Mindre impact

- Returnering af tomme bure og vogne
- Antal AGV'er



Realitet – hvad lærte vi ved brug af simulering

Stor impact

- Returnering af tomme bure og vogne

Mindre impact

- Antal loading docks til lastbiler
- Størrelse på elevatorer
- Antal medarbejdere
- Antal AGV



Simuleringers analyse - hvordan er den fremtidige AKM indrettet?

Simulering af AKM

- Hvor mange senge skal der til at håndtere fremtidens akutte patienter på Nyt Hospital Bispebjerg

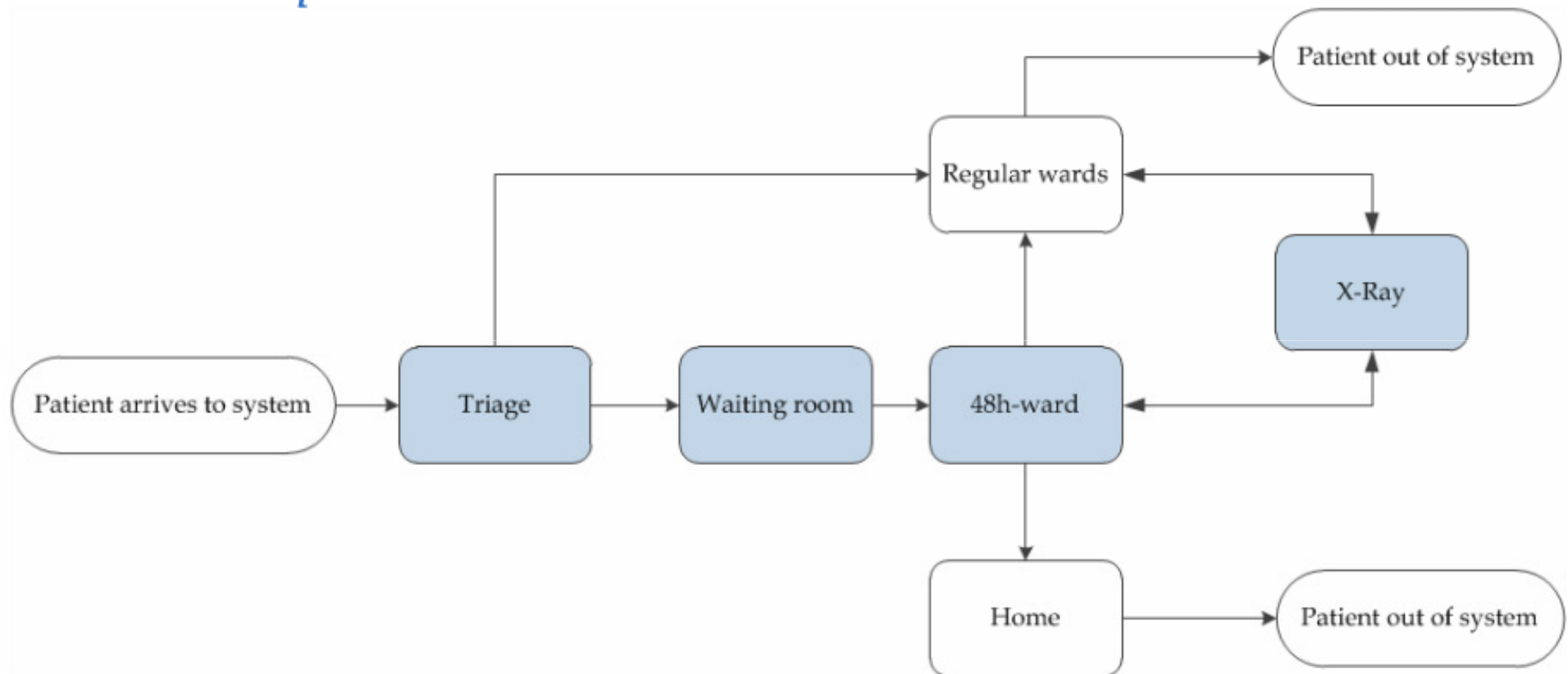


- Hvor mange Røntgenrum skal der til at håndtere fremtidens patienter på Nyt Hospital Bispebjerg





Konceptmodel

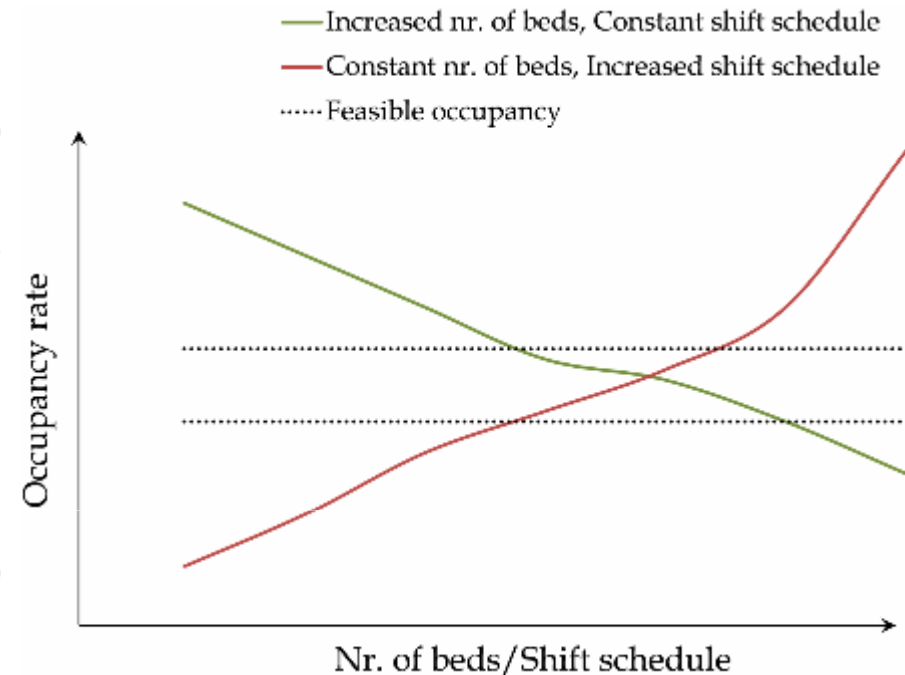


Patientdata

Shift schedule	A	B	C	D	E	F	G	H
Scaled up by:	0%	50%	100%	150%	200%	250%	300%	350%
8 ⁰⁰ – 16 ⁰⁰	5	8	10	13	15	18	20	23
12 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰	1	2	2	3	3	4	4	5
14 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	1	2	2	3	3	4	4	5
16 ⁰⁰ – 24 ⁰⁰	5	8	10	13	15	18	20	23
22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰	1	2	2	3	3	4	4	5
Total:	16	27	32	43	48	59	64	75
Rush hour:	7	11	14	18	21	25	28	32

Senge - Performance og kvalitet

		P_{ow}			
		D	E	F	G
Beds	74	16.6%	10.7%	3.7%	2.6%
	76	15.4%	11.1%	1.5%	2.3%
	78	14.4%	7.8%	1.0%	2.2%
	80	13.6%	6.0%	1.1%	0.4%
	82	12.1%	5.1%	1.3%	0.6%
	84	12.0%	5.0%	1.1%	0.4%



Triage colour	Time between visits				Target
	D	E	F	G	
Red	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min
Orange	60 min	60 min	30 min	30 min	30 min
Yellow	450 min	378 min	120 min	60 min	60 min



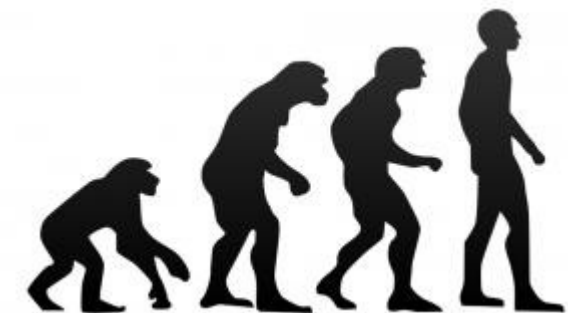
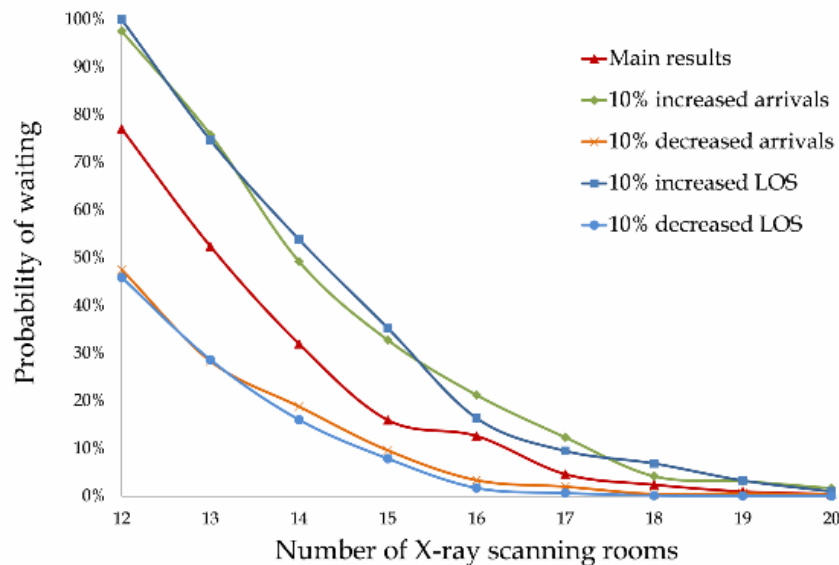
Faktorer og påvirkning

Factors	Utilisation	Sensitivity	
		P_{ow}	Nurse workload
Patient arrivals	High	High	Medium
Length of stay	High	High	Medium
Triage Time	Low	Low	Low
Triage colours	Medium	Low	Low
Wards/Home ratio	Medium	Medium	Medium
Nurse office task	Low	Medium	Medium
Service time of nurses	Low	Medium	Medium



Røntgen - Performance og kvalitet

Nr. of X-ray's	P_w [%]	Avg. wait [min]	Max. wait time [min]	Max. patients waiting
20	0.4	2.2	4	4
19	1.0	3.7	9	13
18	2.4	2.9	5	6
17	4.6	3.0	8	7
16	12.6	3.8	12	13
15	16.0	4.0	18	20
14	32.0	4.3	13	13
13	52.4	5.7	18	23
12	77.1	8.4	33	32



Nyt Hospital og Ny Psykiatri Bispebjerg

Spørgsmål?

