

# **Forskningsnettet: Status og udbygning på basisnettet**

**...og lidt om betalingsmodel og tjenester**

Forskningsnet konferencen 2010

16/11-2010

Divisionsdirektør Martin Bech, UNI-C  
[martin.bech@uni-c.dk](mailto:martin.bech@uni-c.dk)

# Basisnet er faktisk tre ting

- ▶ Internetforsyning
- ▶ Lukkede forbindelser punkt til punkt
- ▶ Lightpath Service

Men de kræver alle at der er

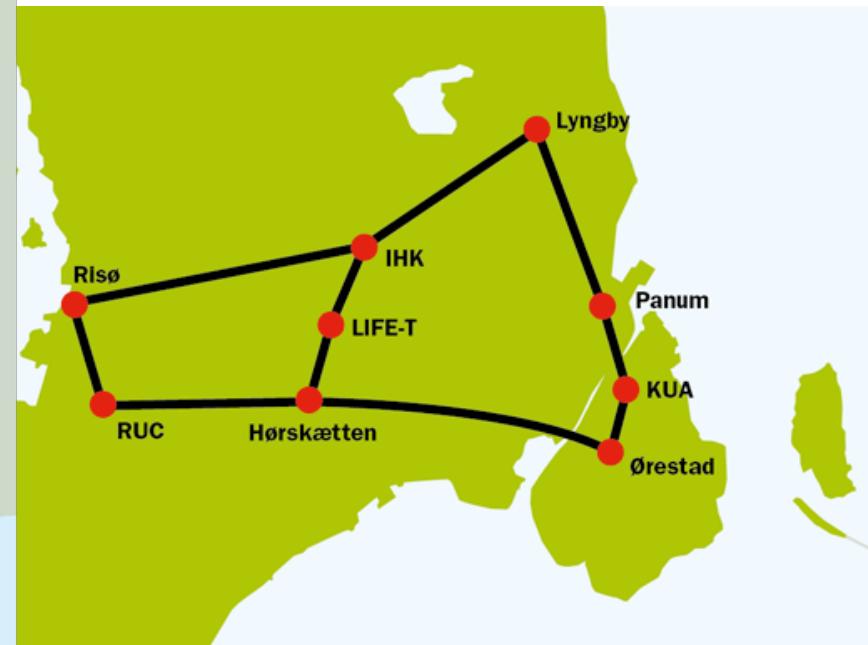
- ▶ Fiber
- ▶ Udstyr
- ▶ Drift og support



# Status for netudbygningen



- ▶ National ring
- ▶ Københavnsk metroring



# Yderligere udbygning: AU

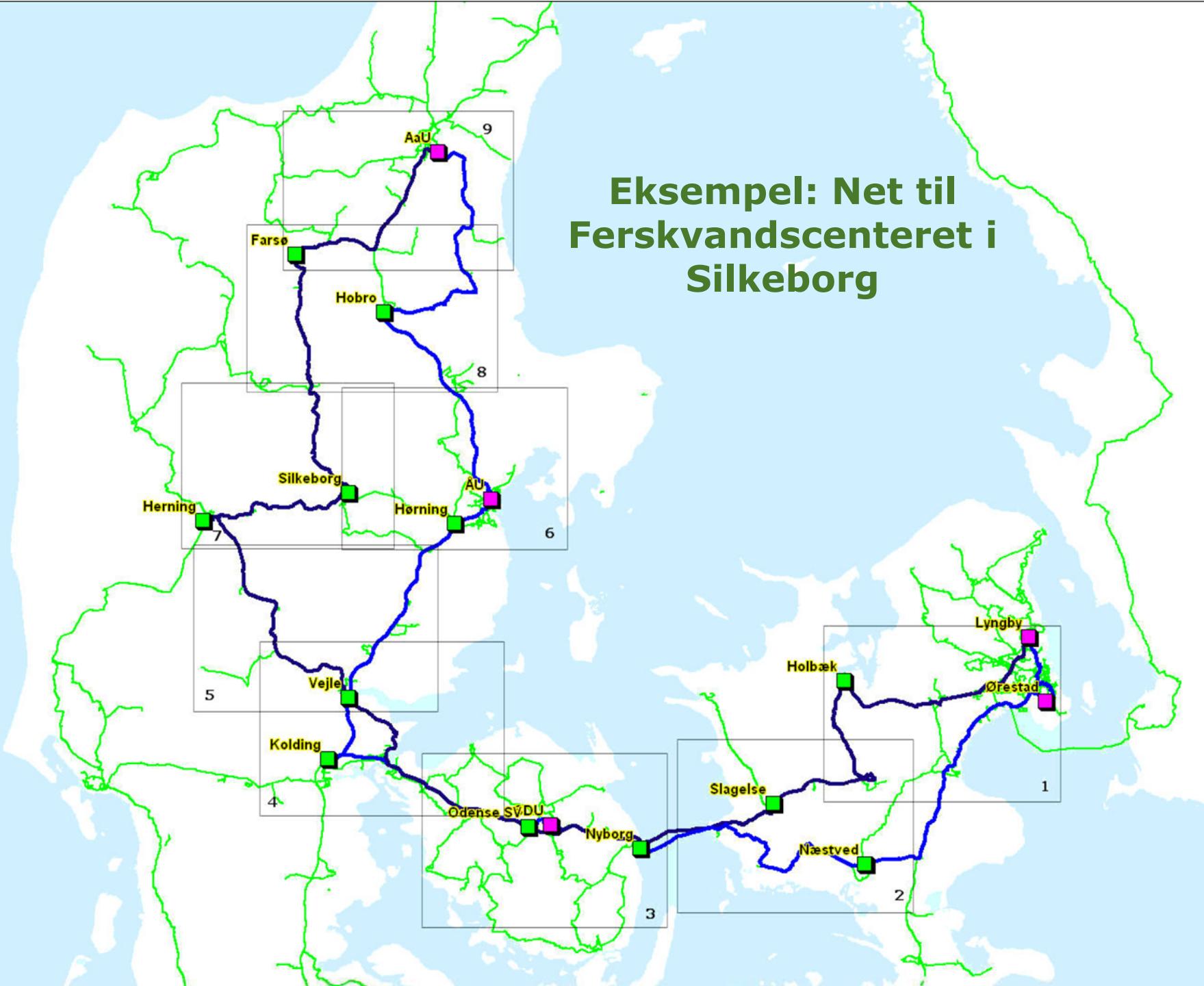
- ▶ 48 fiberpar internt på 8000C campus
- ▶ 2 fiberpar ASB-8000C
- ▶ DMU Silkeborg 1Gbps m. redundans i ringen
- ▶ Foulum 10Gbps m. redundans i ringen
- ▶ Kalø fiber (1Gbps)
- ▶ HiH (Herning) 1Gbps m. redundans i ringen
- ▶ Årslev 1Gbps m. redundans i ringen
- ▶ Flakkebjerg 1Gbps m. redundans i ringen
- ▶ DMU Roskilde 10Gbps m. redundans i ringen

*Klar, men endnu ikke i brug:*

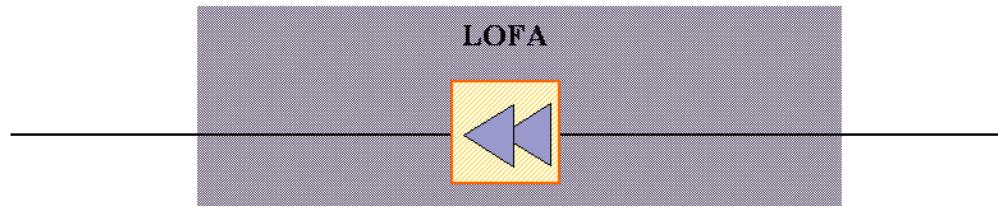
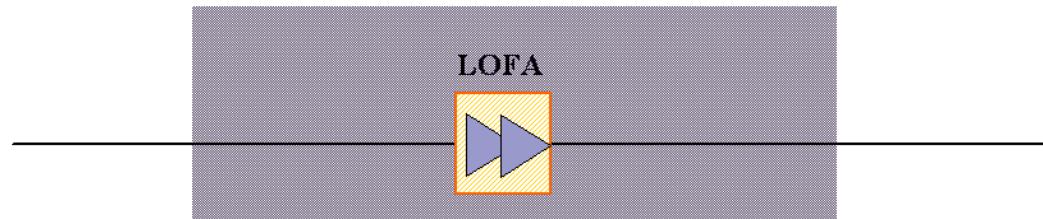
- ▶ DPU Emdrup 10Gbps m. redundans i ringen



## Eksempel: Net til Ferskvandscenteret i Silkeborg

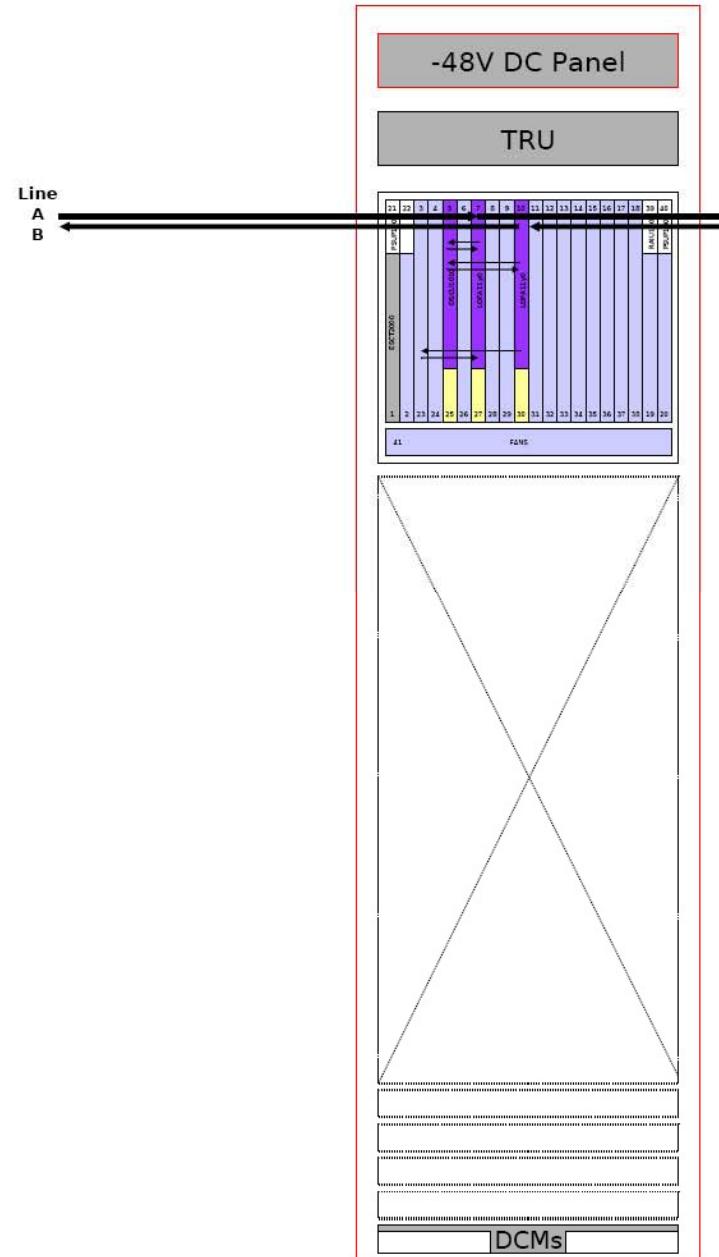


# ILA (In-Line Amplifier) Principdiagram

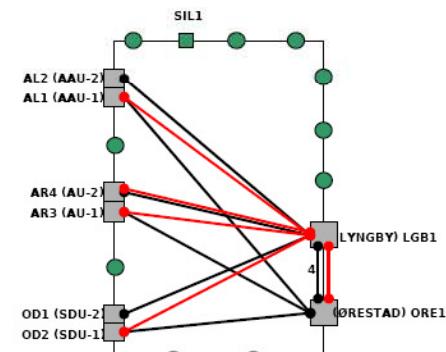


# ILA

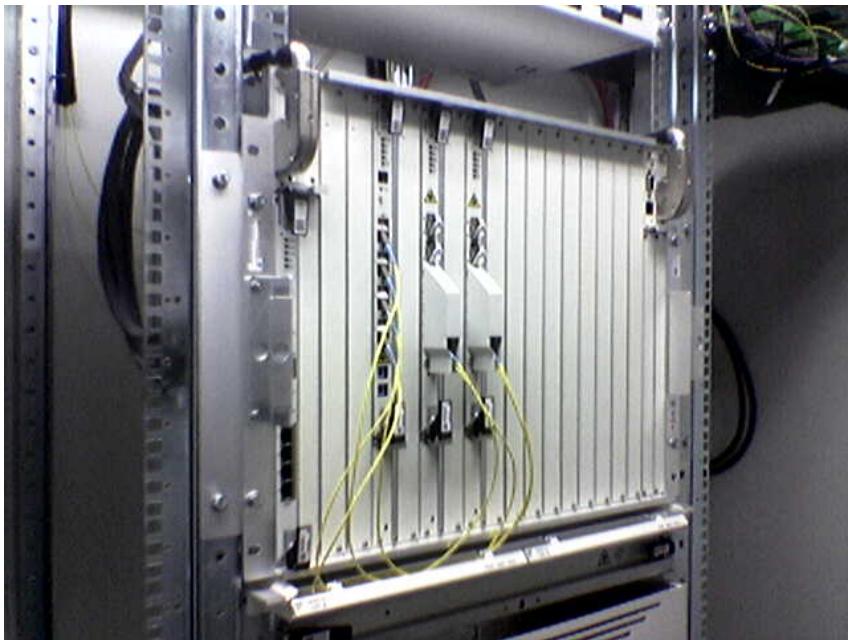
## Rack #1



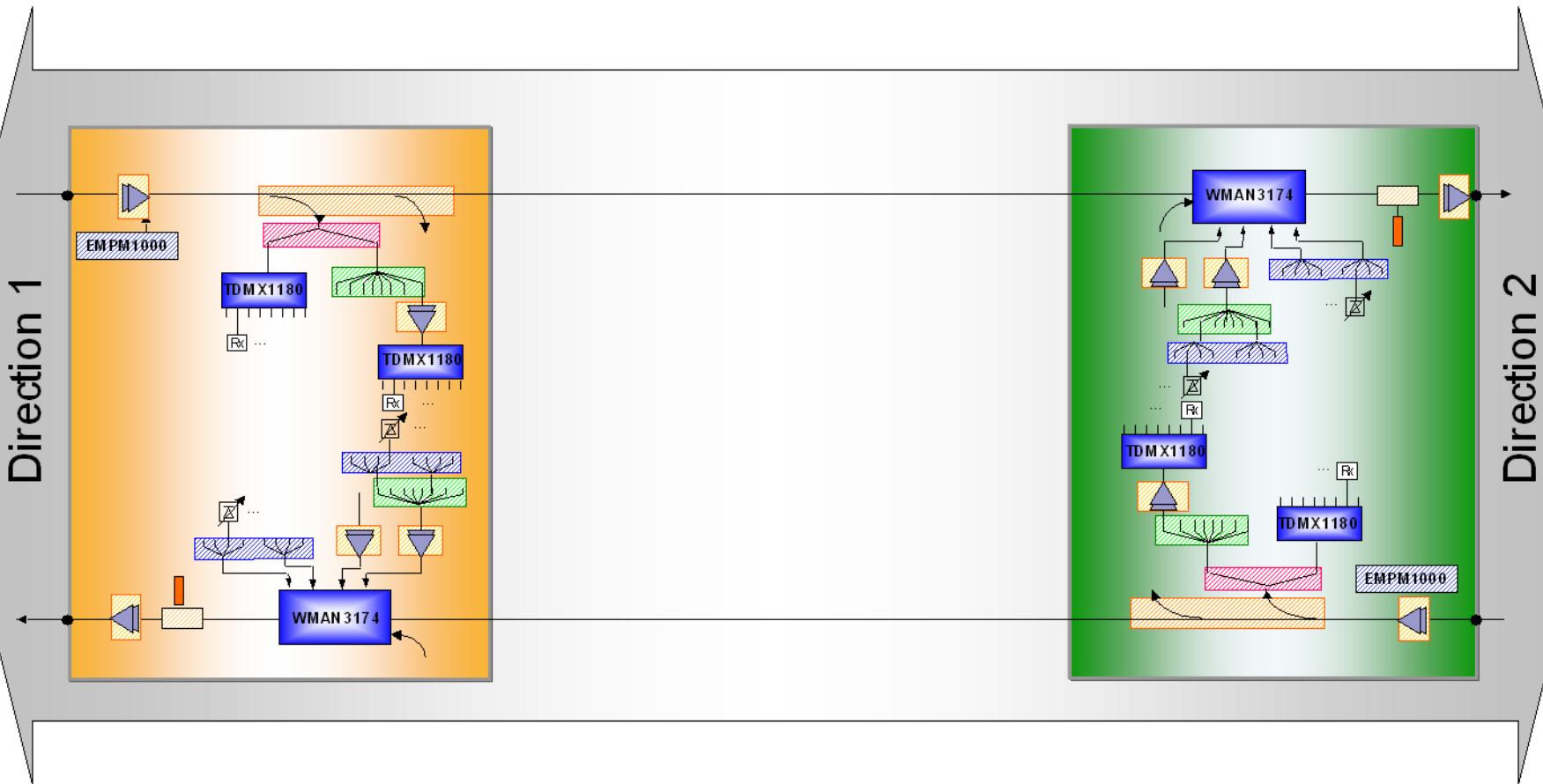
# ILA



# ILA



# OADM (Optical Add-Drop Multiplexer) – bølger ind og ud



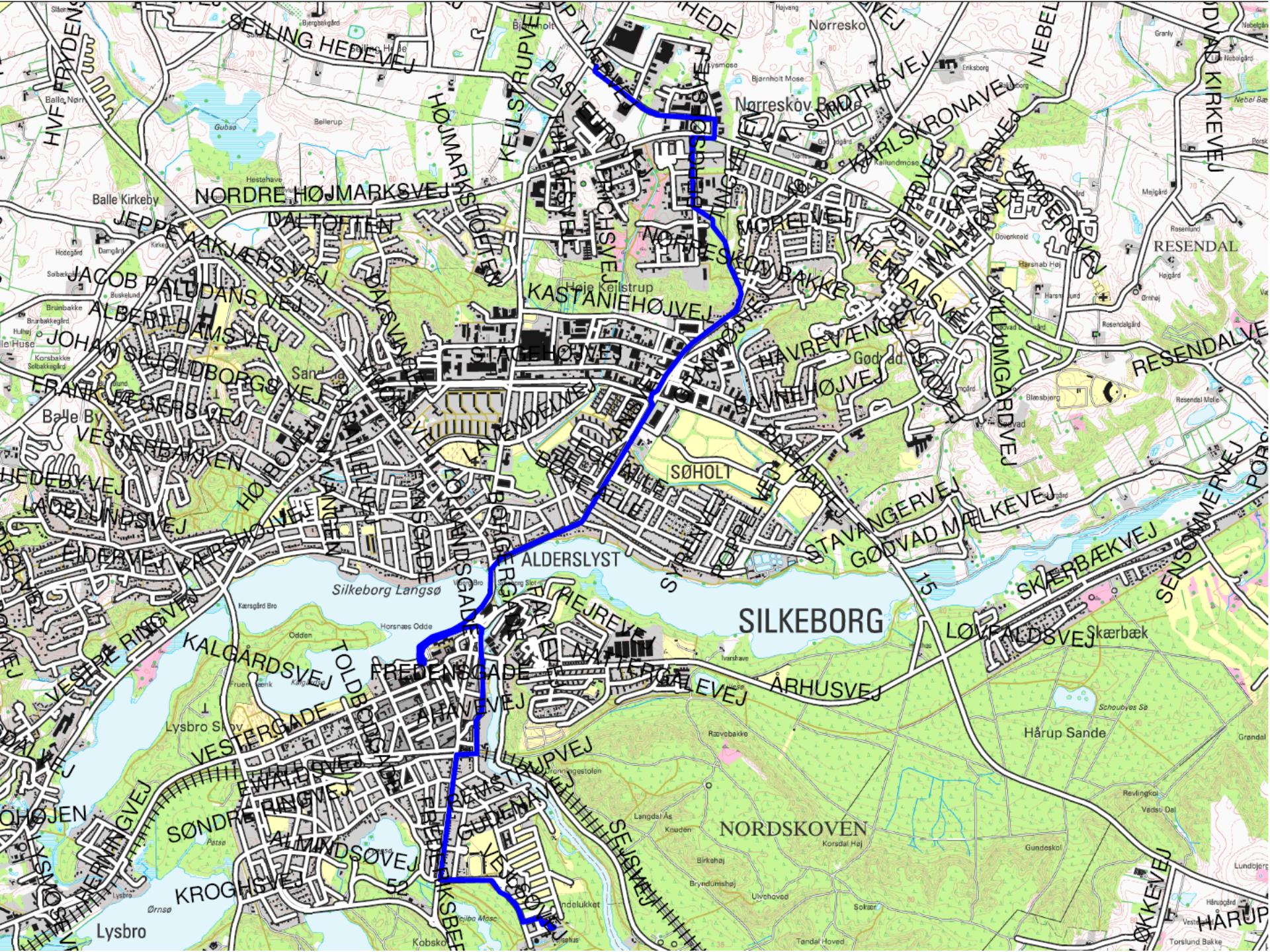


Alcatel-Lucent

1626LM

Alcatel-Lucent

1626LM



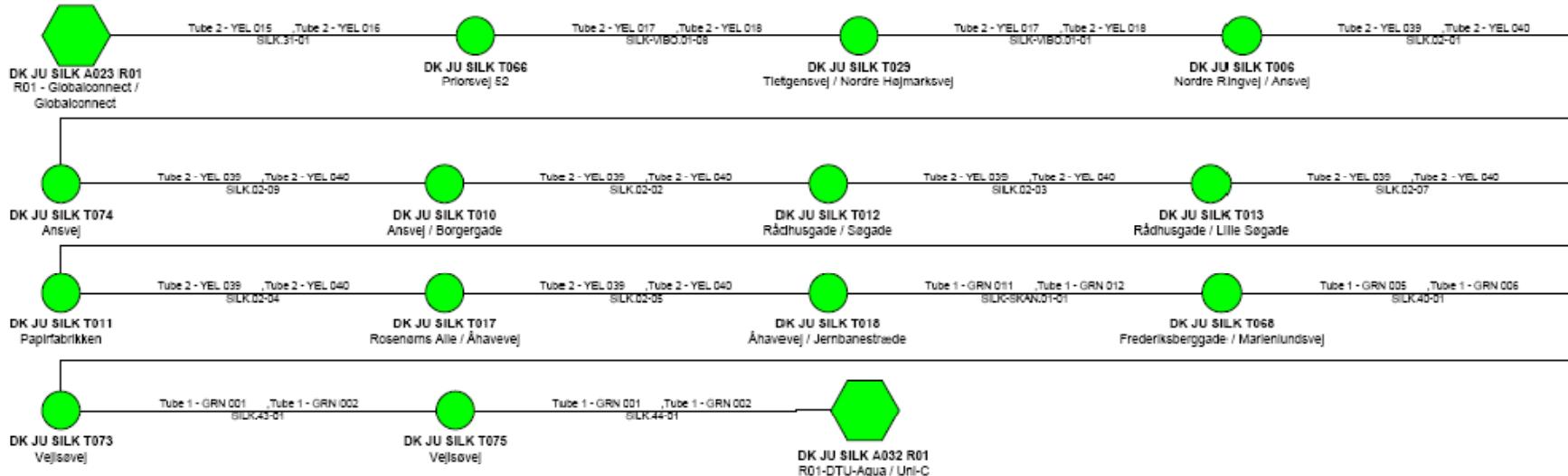


Forskningsnettet



F30176-00044-F30176-00044

## ODF 1



F30176-00044 ()

F30176-00044

Subject: Overview, fibre routing.

Scale:

-

Type:

-

Properties:

-

Ver:

-

Rev:

01

Drawing:  
F30176-00044 - GC silk-silk A032\_01-  
BLJ Lvsrl

Date: 06-04-2009

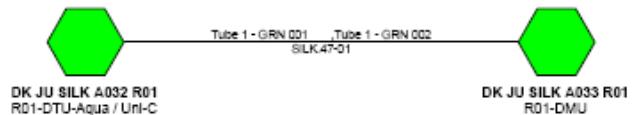
GlobalConnect A/S

Hørskætten 3  
DK-2630 TaastrupTel.: +45 77 30 30 00  
Fax: +45 77 30 30 01Drawn:  
BLJApproved:  
Jlp

P30176-00045

Wejsohus

F30176-00045-F30176-00045



F30176-00045 ()

F30176-00045

Subject: Overview, fibre routing.

Drawing:  
F30176-00045.vsd

Scale:

Type: - Properties: - Ver: - Rev: 01

Date: 06-04-2009

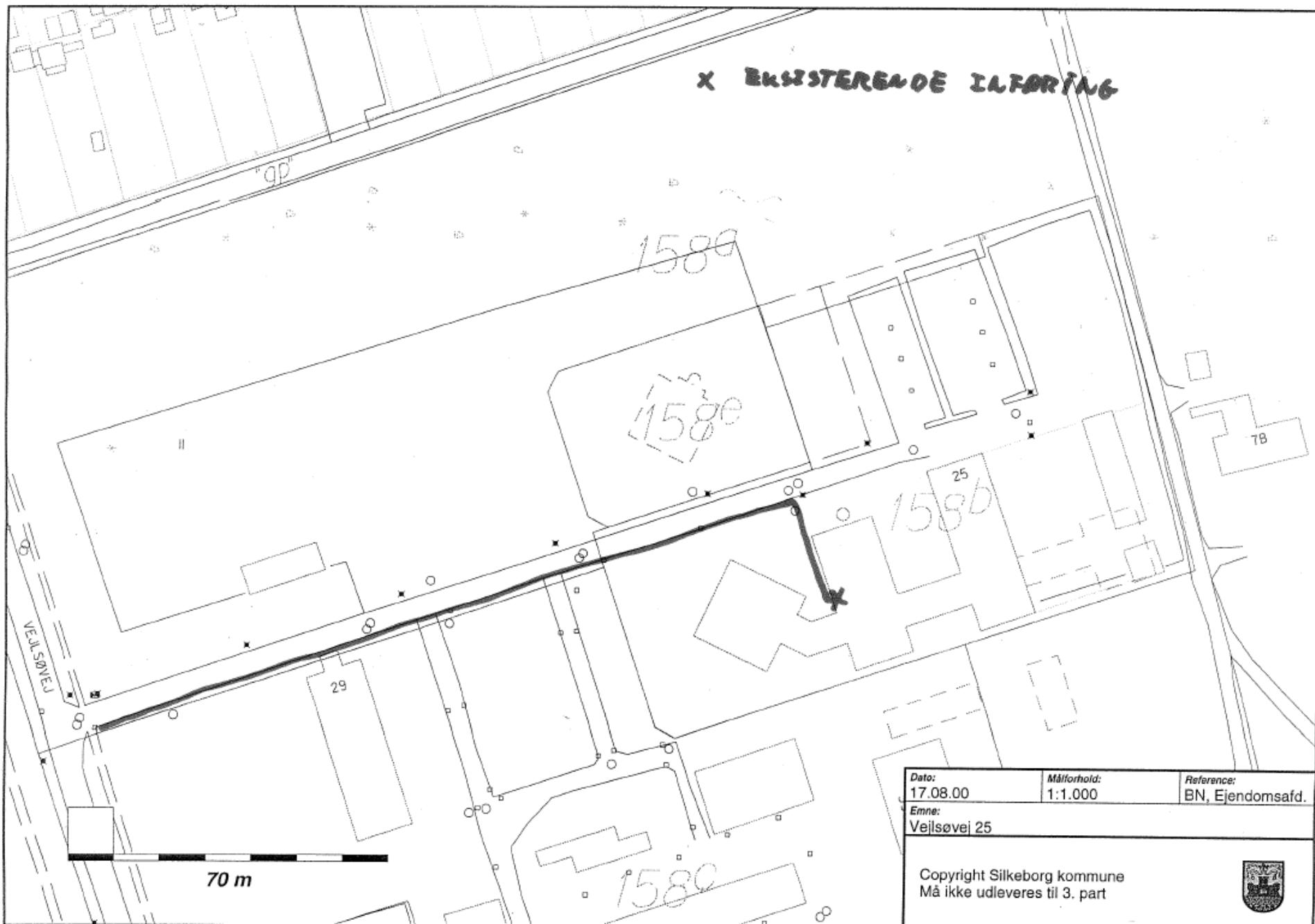
GlobalConnect A/S

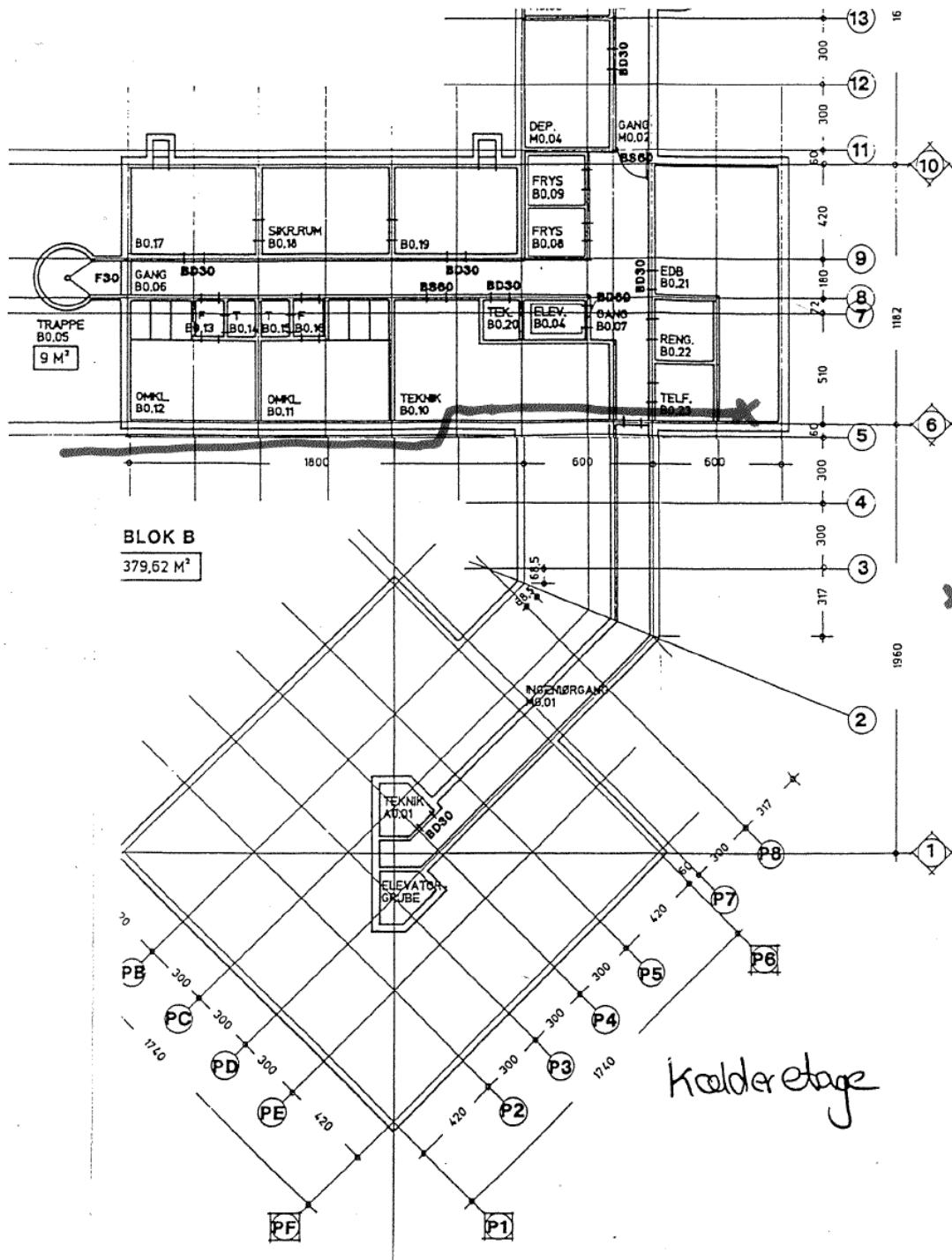
Hørsletten 3  
DK-2630 Taastrup Tel.: +45 77 30 30 00  
Fax: +45 77 30 30 01

Drawn: BLJ Approved: JIp

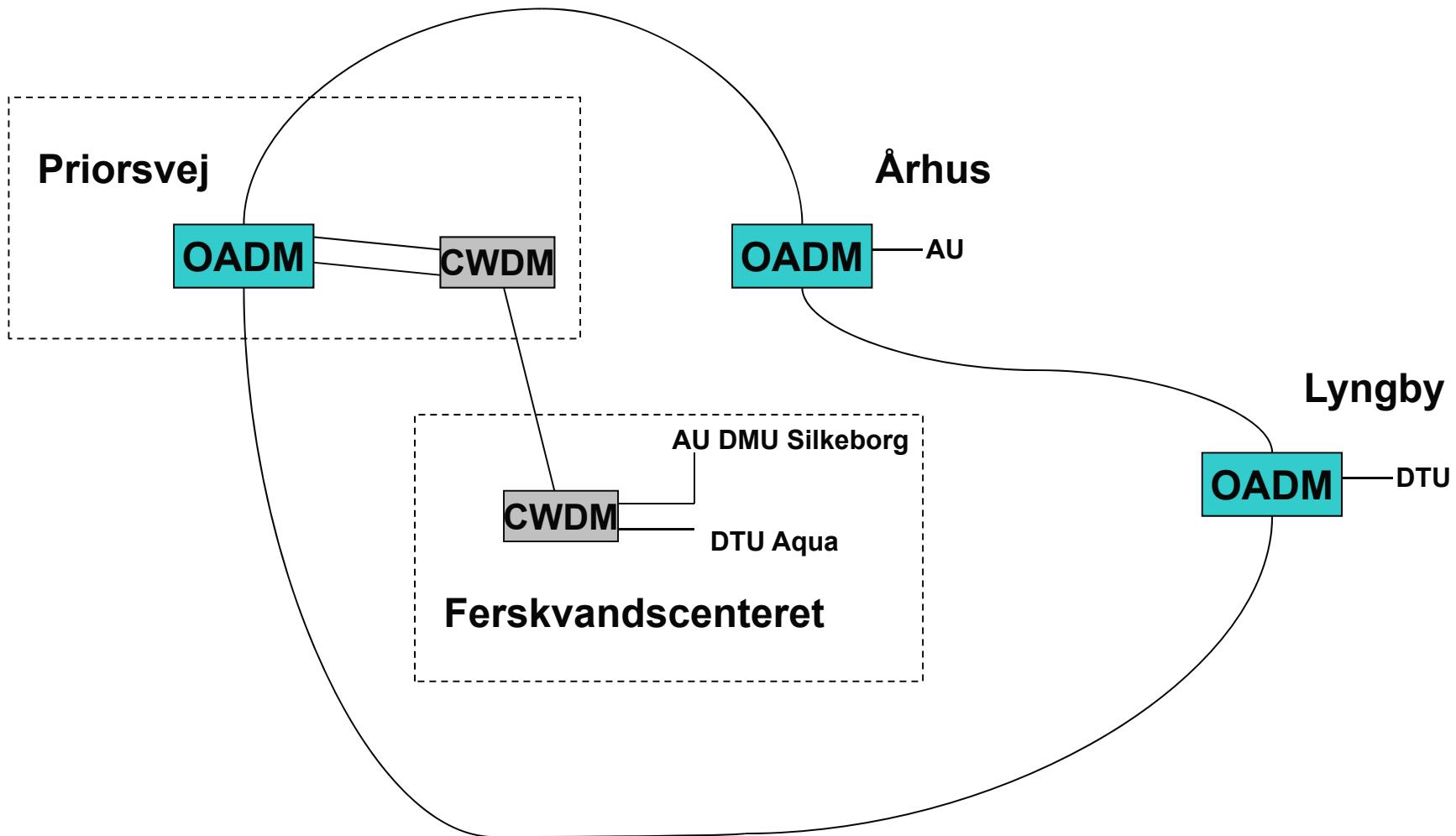


X Eksisterende tilførsel





# Forbindelsen Silkeborg - Århus



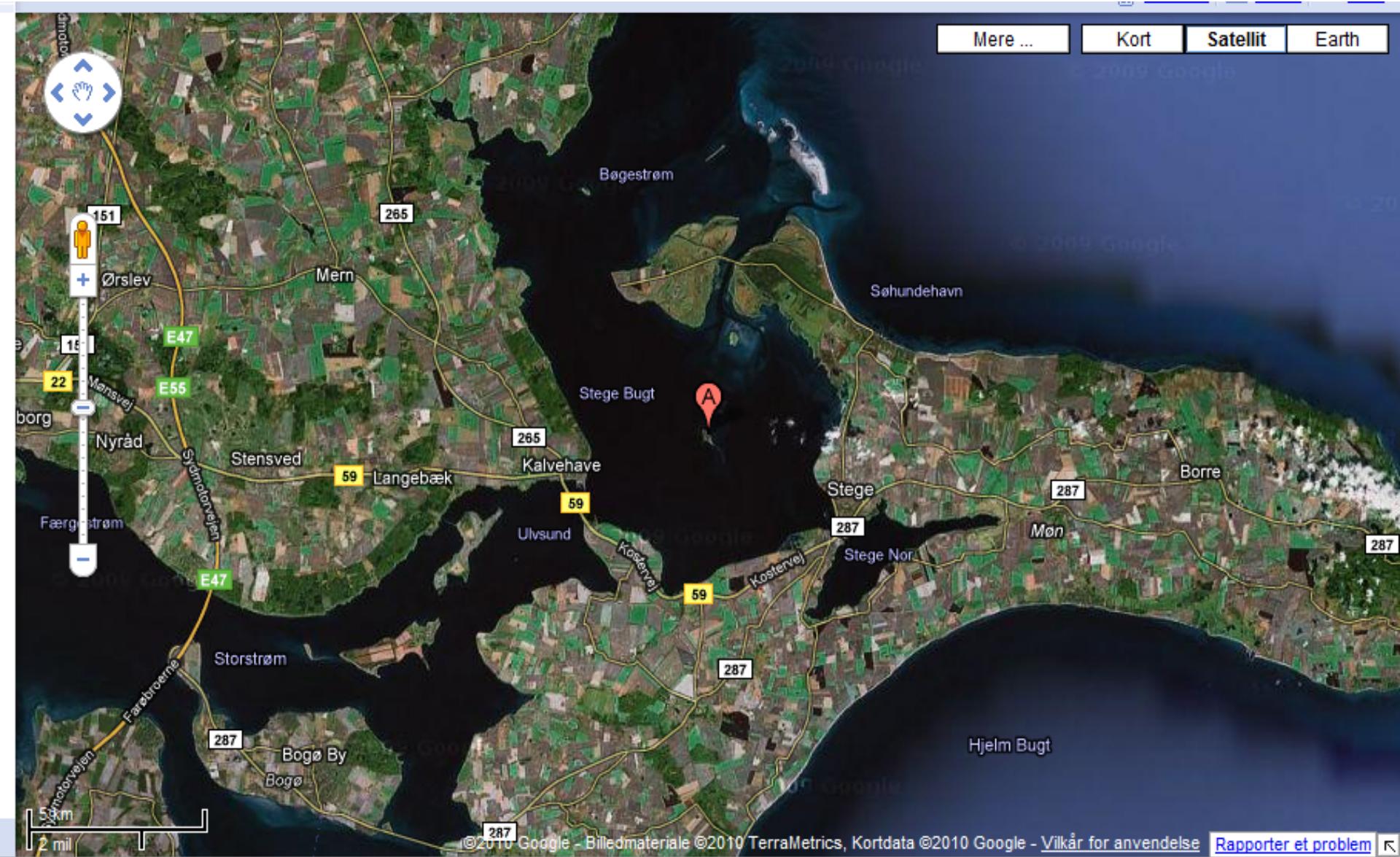
# Yderligere udbygning: DTU

- ▶ Hirtshals 100Mbps kapacitet delt med AAU
- ▶ Risø 10Gbps redundant
- ▶ Silkeborg 1Gbps m. redundans i ringen

*Under etablering:*

- ▶ Lindholm 100Mbps

# Lindholm



# Kulturmiljø Lindholm Forsøgsstation



I vest  
skærmer  
træer øen

En sti går langs 9  
vestkysten.  
Ved stien står  
et lysthus

Rørskov afslutter øen i nord og nordøst

Den tidlige  
direktørvilla  
står i en lund

De bærende  
bevaringsværdier  
udgøres af  
forsøgsstationens  
ældste bygninger

Øens sydspids  
danner en lang  
odde, der  
anvendes som  
køreareal for  
forsøgsstationen

0

125

250 m





Forskningsnettet











PRIVATHOSPITALET  
MØN



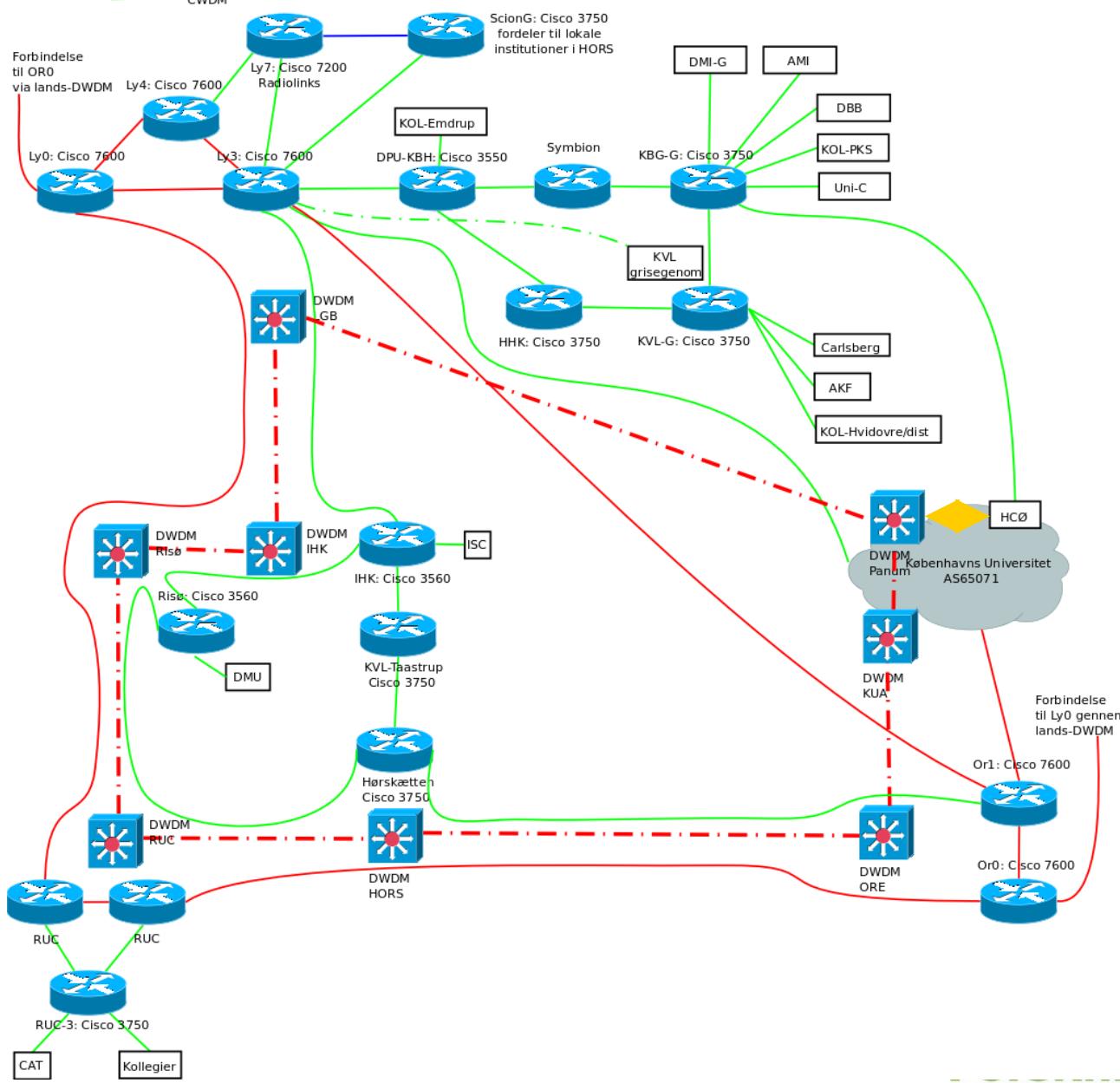
# Yderligere udbygning: KU

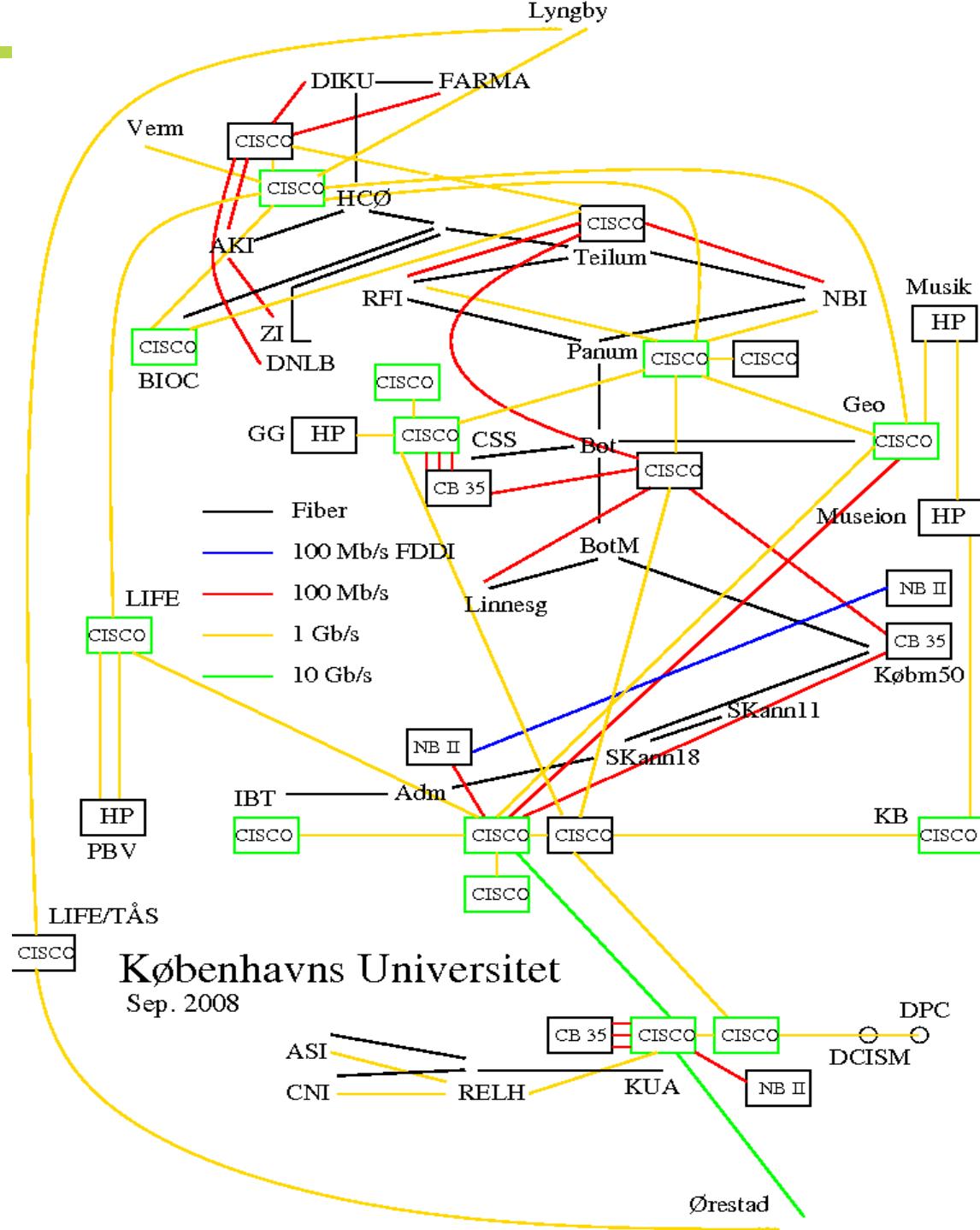
- ▶ Museion fiber
  - ▶ Panum+KUA med metroringen
  - ▶ Migreringsproces med adskillelse af fælles net
  - ▶ Migrering væk fra HCØ
  - ▶ Marinbiologisk Lab i Helsingør
  - ▶ Skovskolen i Nødebo
- Under etablering:*
- ▶ HCØ-Panum



# Fiber og radiolinks i Storkøbenhavn

**HCØ - Panum**





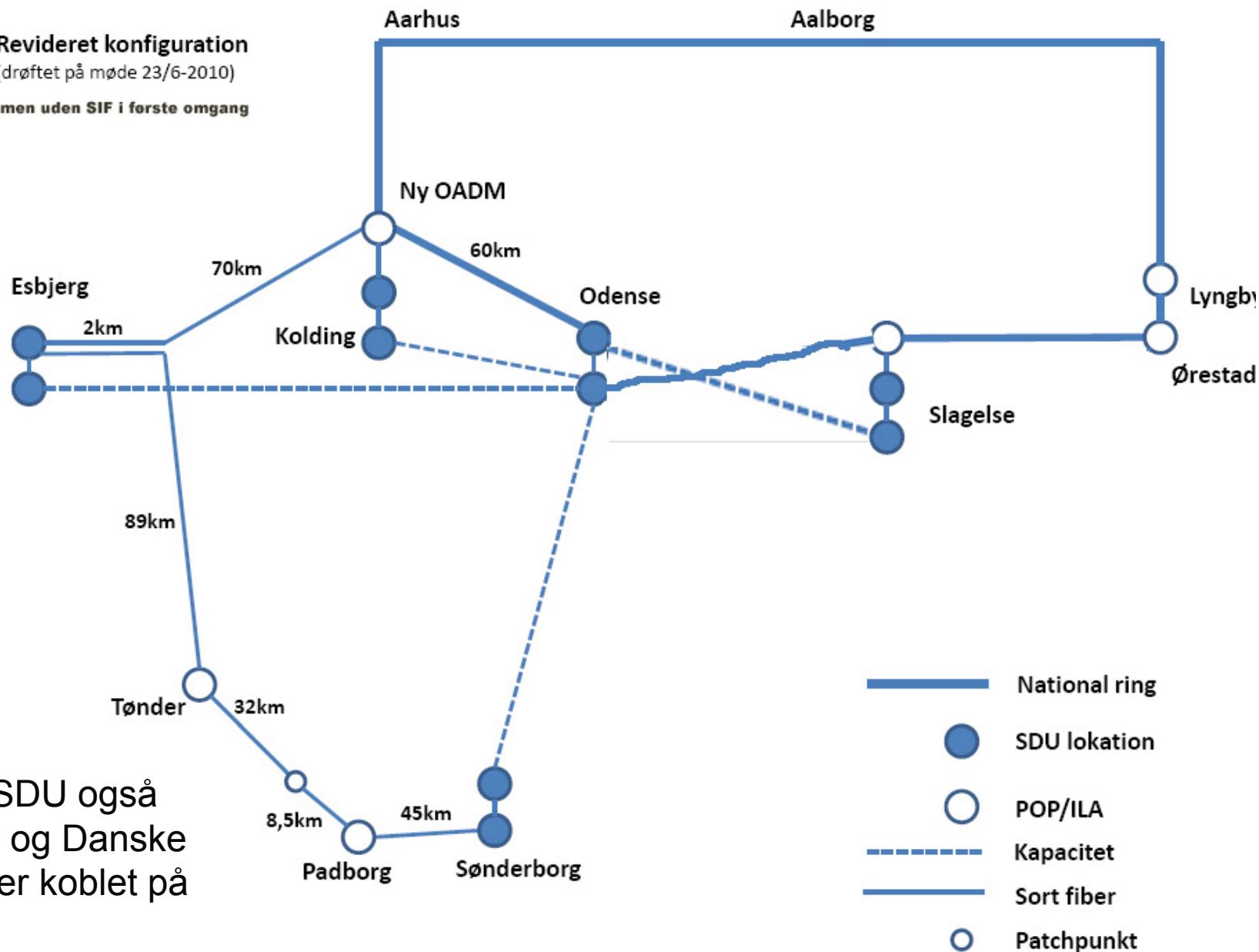


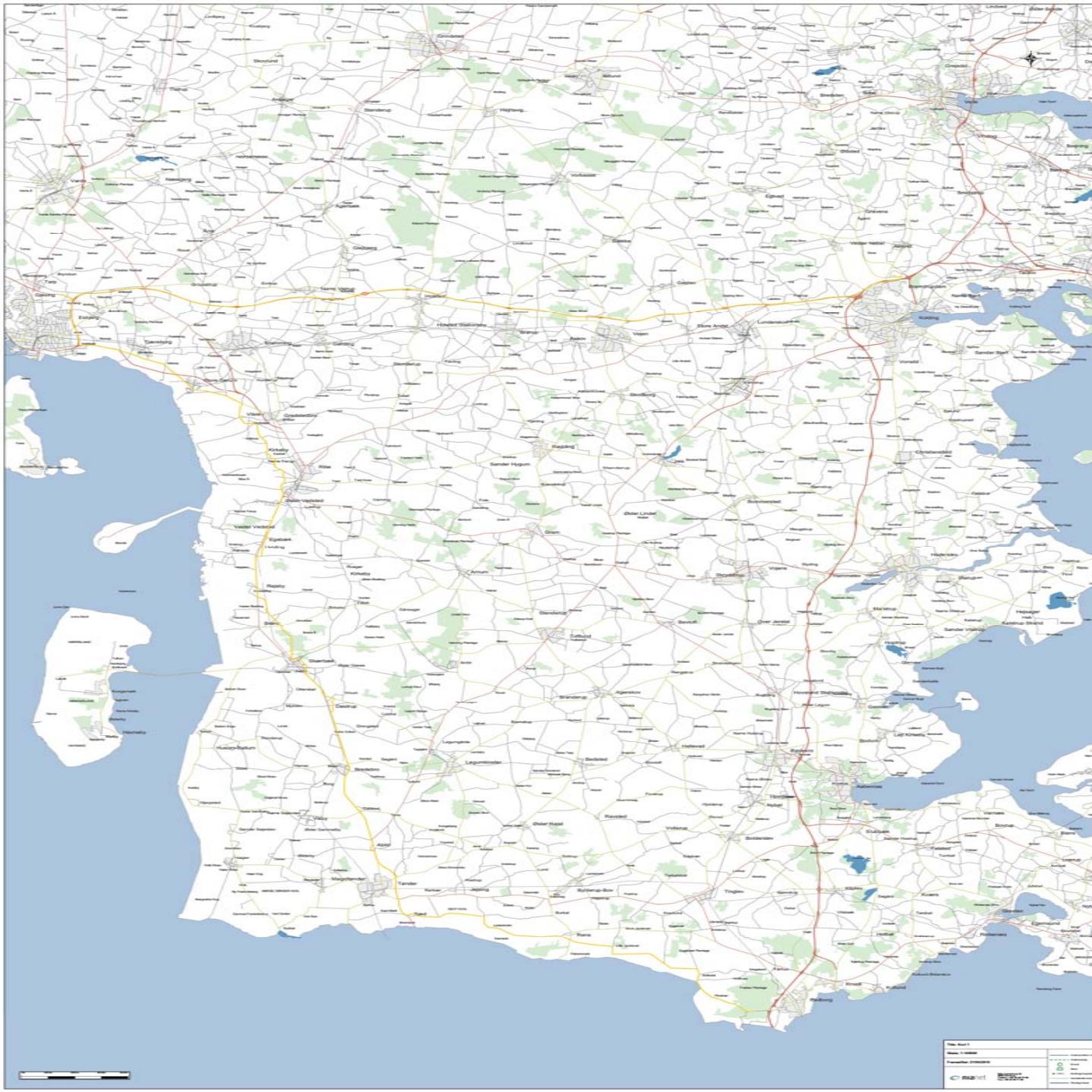
# Yderligere udbygning: Andre

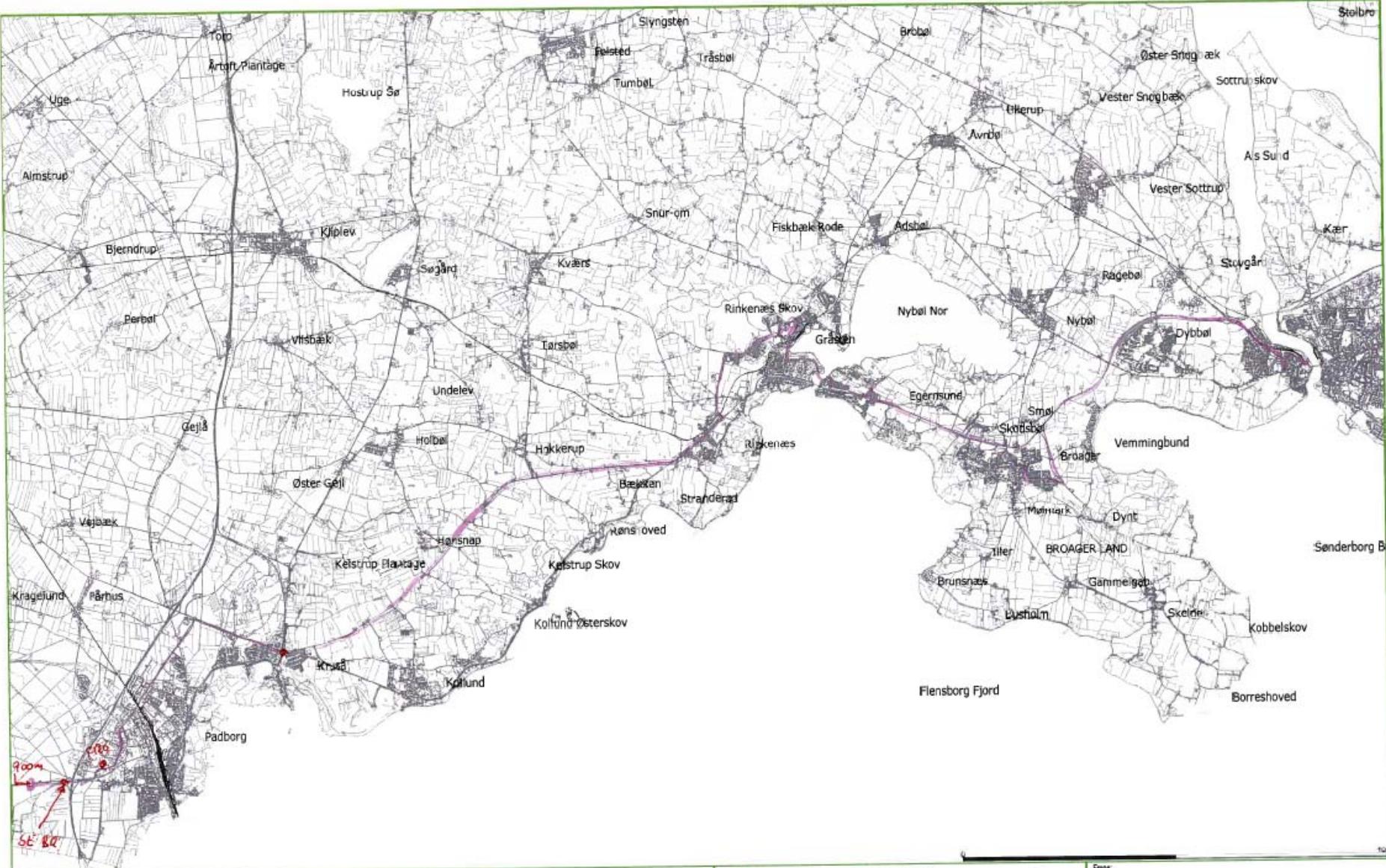
- ▶ AAU til Hirtshals
- ▶ AAU til Esbjerg med syddansk netprojekt
- ▶ DSI Kbh+Årh
- ▶ AKF
- ▶ KARK
- ▶ UNI•C på Forskningsnettet
- ▶ FHK
- ▶ SKP

# Yderligere udbygning: SDU

Revideret konfiguration  
(drøftet på møde 23/6-2010)  
men uden SIF i første omgang





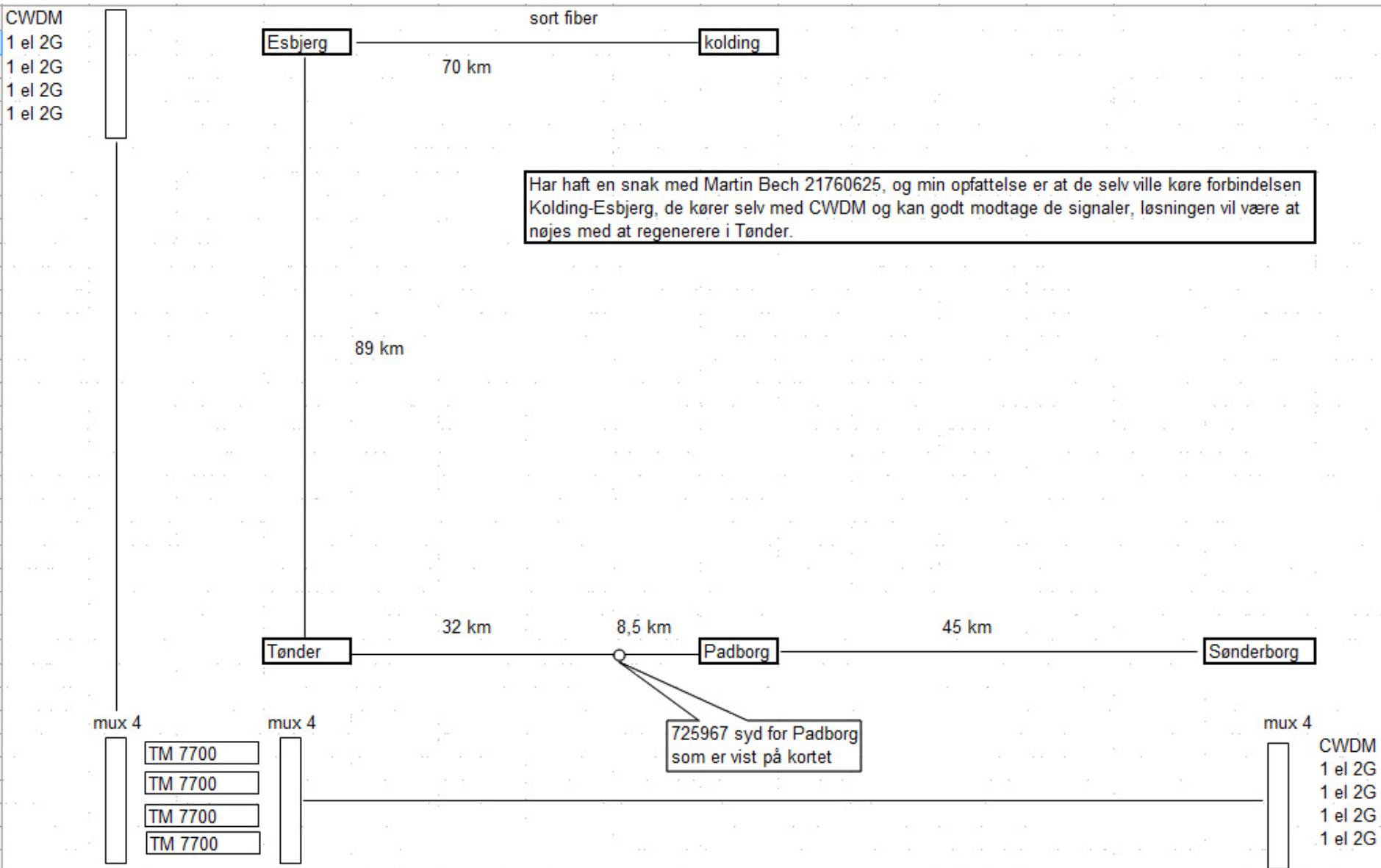


Ravnevej 12  
6705 Esbjerg Ø  
Tlf. 7011 5000  
[www.sydenergi.dk](http://www.sydenergi.dk)  
Direkte:  
Tlf. 7518 8239  
[netafdelingen@sydenergi.dk](mailto:netafdelingen@sydenergi.dk)



Enne:			
<i>SØNDERborg - PADborg</i>			
Dato:	2010.05.26	Målformat:	1:80000
Initiatør:	KJKA	Tegn. udan:	A3

# SDU: Vi bruger CWDM som aldrig før



# Projekter i pipeline

- ▶ DR
- ▶ Experimentarium
- ▶ AAMS
- ▶ FMS (+SIMAC)
- ▶ DKDM
- ▶ UC VIA
- ▶ Foulum redundans
- ▶ UC Lillebælt i 2012
- ▶ Med UC Sjælland + UCN er dialogen midlertidigt gået i stå
- ▶ DIS
- ▶ KB og andre KU-net projekter
- ▶ World Opera/UiT i Struer
- ▶ Statens arkiver/DDA
- ▶ Biblioteksskolen
- ▶ KMS fornyelse
- ▶ DMI opgradering
- ▶ DPU redundans
- ▶ Cobis forskerpark
- ▶ Kbh metroring 2
- ▶ Århus-ring
- ▶ Færøerne?
- ▶ Grønland??
- ▶ Cross-boarder fiber til ESS i Lund
- ▶ Høvsøre
- ▶ Østerild plantage?
- ▶ DTU VET



# Nyt fiberudbud

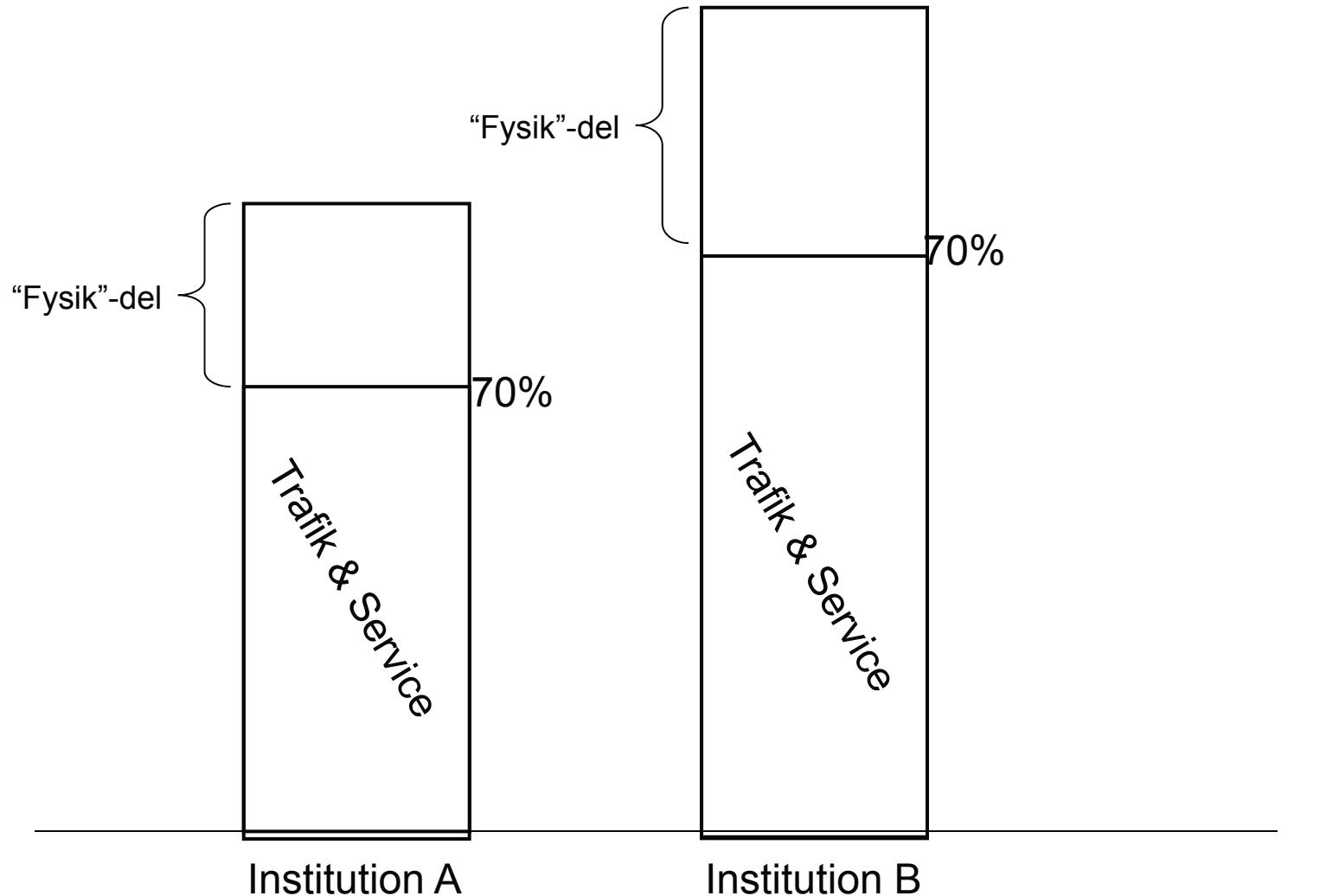
- ▶ Eksisterende rammekontrakter med GC, Telia, Nianet, Broadcom (nu Sagitta), SEAS-NVE, Fon og Østkraft
- ▶ Indgået i oktober 2007
- ▶ Varighed 4 år
- ▶ Arbejdet med gentagelsen skal starte nu...
- ▶ Samtidigt udbud i regi af FM



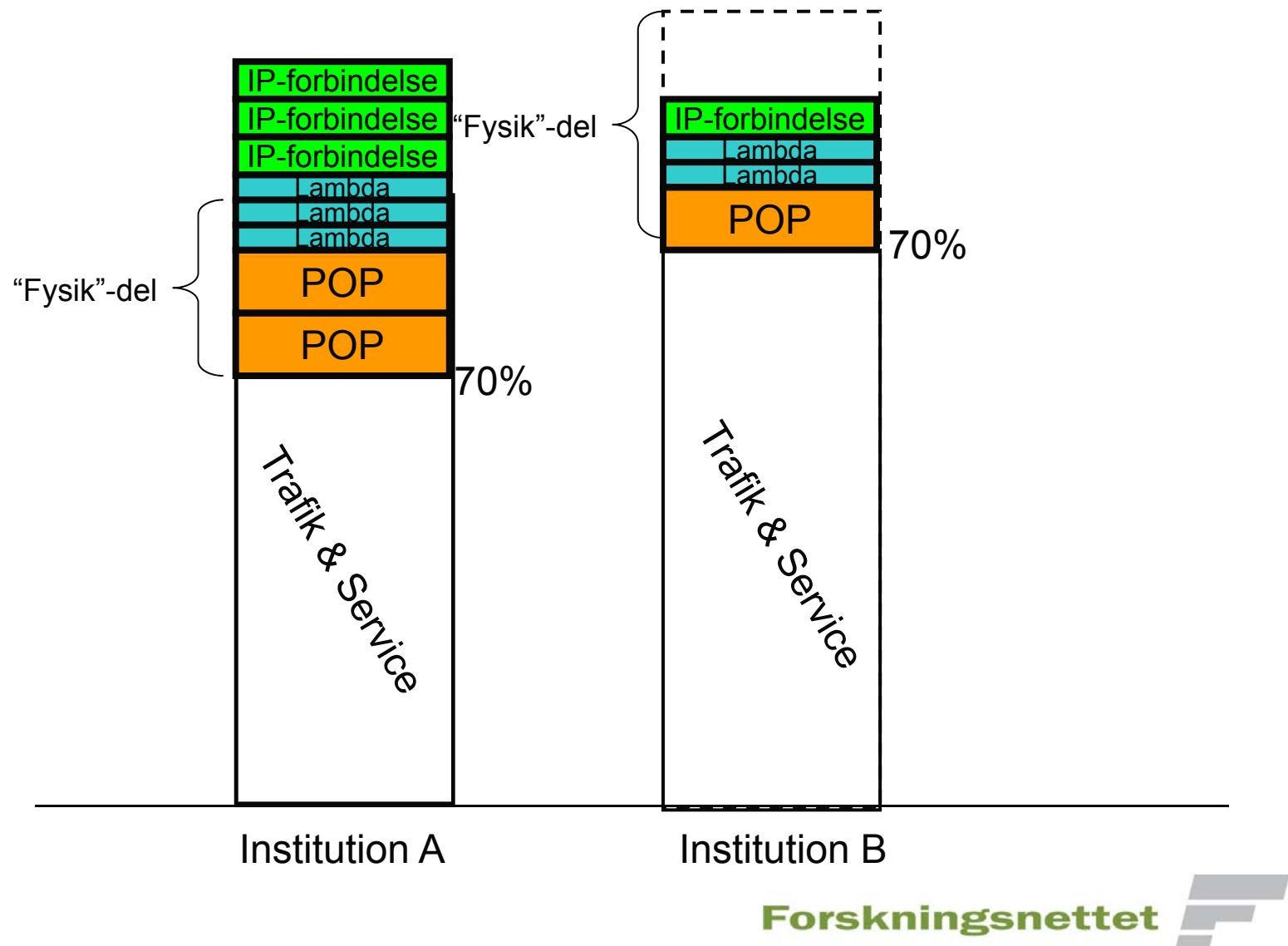
# Betalingsmodellen

- ▶ Betaling efter økonomisk størrelse ( $\approx 1,6\%$  af institutionens ordinære driftsudgifter)
- ▶ Ingen trafikafregning
- ▶ For institutioner med kun én forbindelse er det ikke mere kompliceret!

# Ideen i den nye modell



# Ideen i den nye modell



# Om modellen

- ▶ Første forbindelse inklusive  
= ingen ændringer for dem med én  
forbindelse
- ▶ Kan indrettes så summen af  
ændringer i forhold til tidligere er tæt  
på nul ved at skrue på trafikfaktoren

# Betalingsmodellen i 2010

- ▶  $1,48\% \cdot 84\% \cdot \sum_{\text{ordimære driftsudgifter}}$ 
  - + 50.000 kr · antal lokationer
  - + 50.000 kr · antal transpondersæt
  - + 300.000 kr · antal OADM'er
- ▶ F.eks. giver en omsætning på 300 mio kr og 5 lokationer 709.000 kr om året
- ▶ Optælling midt i året
- ▶ Redundans koster som to lokationer med mindre to eller flere institutioner deles
- ▶ Styregruppen kan justere, hvis modellens pris er ude af proportion med de faktiske udgifter
- ▶ Ingen etableringsudgifter til nye lokationer og nyt udstyr
- ▶ Mere trafik koster ikke ekstra



Mulighed for multiple 10G forbindelser lokalt betales af de institutioner, der har glæde af det

10G POP	Fælles	DTU	SDU	AU	AAU	RUC	KU
Lyngby	0,5	0,5					
Ørestad	0,5	0,5					
Odense1			1				
Odense2			1				
Århus1				1			
Århus2				1			
Aalborg1					1		
Aalborg2					1		
Herning	1						
Kolding	1						
Silkeborg	0,5			0,5			
Slagelse	1						
Lyngby-Metro	0,5	0,5					
Ørestad-Metro		1					
Ballerup		1					
Risø			0,5	0,5			
Roskilde						1	
Hørskætten		1					
KUA							1
Panum							1
10G POPs i alt	8	2	2	3	2	1	2

Man bidrager til sæt (=4stk) af transpondere der ikke er delt, dvs. 10G og 8x1G hvis man bruger alle porte

Transpondersæt	Fælles	DTU	SDU	AU	AAU	RUC	KU
AAU Internet						2	
AU Internet					2		
SDU Internet				2			
Lyngby-Ørestad	1						
Foulum					1		
AU transport					1		
DTU-Ørestad		1					
AU Roskilde					1		
DTU Risø		1					
RUC						1	
KU-Internet							2
KU Panum-KUA							2
Transp i alt	1	2	2	5	2	1	4

Man bidrager til en linie hvis man er i geografisk afstand af en POP Ved redundans eller flere fibre, tælles disse som separate forbindelser								
Linie	Fælles	DTU	SDU	AU	AAU	RUC	KU	UNI•C
ASB-8000C				2				
Ferskvandscentret, Silkeborg		0,5		0,5				
Marinbiologisk lab, Helsingør							0,5	
Nordsøcenteret, Hirtshals	0,5				0,5			
Foulum				1				
Kalø				1				
HiH, Herning				1				
Flakkebjerg				1				
Årslev				1				
Skovskolen, Nødebo							1	
Frederiksholms Kanal								1
Linier i alt		1	0	7,5	0,5	0	1,5	1

# Findes i alle detaljer på forskningsnettet.dk

## Forskningsnettets betalingsmodel

af Martin Bech, UNIC, 5/10-10

Økonomien i Forskningsnettet er organiseret på den måde, at man vedtager de nødvendige udgifter, og derefter fordeler dem blandt de tilsluttede institutioner på en tilstrekkelig måde.

Rettferdighed kan være mange ting, og tidligere har trafikmængder, udlandstrafik og tilslutningspriser også været brugt som fordelingsmøgler, men nu om dage har vi fordelingen efter institutionernes økonomiske størrelse som det helt overordnede princip, suppleret med en mindre korrektion for institutioner med flere forbindelser.

Betalingsmodellen fungerer efter følgende regler:

### 1. Fordeling efter omsætning

Institutionen betaler et tilslutningsbidrag, der er proportionalt med institutionens ordinære driftsudgifter det foregående år. Proportionalitetsfaktoren (kendt som  $B=1,6\%$  i den gamle betalingsmodel) udregnes hvert år som forholdet mellem Forskningsnettets udgiftsbudget det foregående år og summen af ordinære driftsudgifter det foregående år for alle de tilsluttede institutioner.

Hvis  $U$  betegner Forskningsnettets samlede udgiftsbudget i året,  $d_i$  betegner de ordinære driftsudgifter det foregående år for institution  $i$ , kan man altså finde institutionens betaling

$$b_i = d_i \cdot U / \sum d_j$$

$$I 2010 er faktoren U / \sum d_j = 1,48\%$$

Når institutionens omsætning skal beregnes, kan der tages hensyn til de tilfælde hvor det ikke er hele institutionen som bruger Forskningsnettet, f.eks. beregnes Carlsberg Laboratoriets betaling ikke efter hele Carlsbergs omsætning.

For institutioner med kun én forbindelse er dette hvad der skal betales, og de følgende punkter er derfor ikke relevante for sådan en institution. Dog kan der ske korrektioner iflg. punkt 3 nedenfor.

### 2. Korrektion for flere forbindelser

Har en institution flere forbindelser, korrigerer man betalingen for dette forhold. Dette er grundlagt i at der ikke altid er sammenhæng mellem økonomisk størrelse og behov for flere forbindelser, som er en af de tungeste udgiftsposter for Forskningsnettet.

Ved flere forbindelser forsøs her

- Forbindelser til geografisk adskilte dele af institutionen
- Flere forbindelser til den samme lokation (som regel ud fra et ønske om redundans) som udelukkende er etableret for at betjene denne lokation

- Muligheden for at få flere lighøjpath-baserede forbindelser (som opfattes som en lokal placeret OADM og/eller brug af 10Gbps forbindelser)

For de hovedelementer som udgør den væsentlige del af udgifterne til at etablere flere forbindelser til den enkelte institution, sættes nogle beregningsmæssige afregningspriser som i 2010 er som følger:

Afregningselement	Betingelse	Afregningspris i 2010
Mulighed for at få multiple 10Gbps lighøjpaths	OADM-pris	300 000 kr.
Transponderset (bestående af 4 stk.)	Transp.-pris	50 000 kr.
Forbindelse til en geografisk adskilt lokation	Linié-pris	50 000 kr.

Til at realisere en redundant 10Gbps forbindelse i den nationale ring hhv. den københavnske metroring kræves et transponderset. Afregningsprisen for forbindelsen på en geografisk adskilt lokation er den samme unntet om der er tale om en forbindelse baseret på sort fiber eller kapacitet eller andre teknologier, og den afhænger heller ikke af de faktiske udgifter til at etablere og drive forbindelsen.

Når vi har valgt ikke at tage de konkrete udgifter i betragtning, skyldes det at det vil medføre en masse umodig administration og at man med den her valgte model kan forudsige hvad en endnu ikke etableret forbindelse marginalt set kommer til at koste institutionen.

Den del af en institutions betaling som hidrører fra disse elementer (kaldet "fysik-delen") fordi de har med den fysiske opkobling (at gøre) beregnes så ved at telle antallet af hvert af disse elementer og gange med den tilsvarende afregningspris. Hvor OADM'er, linier mv deles mellem institutioner, kan man betegne kan de antal, der opteles i tilsvarende fraktioner.

Optællingen foretages omkring midten af kalenderåret på det tidspunkt hvor institutionernes regnskabstal er kendte og dets betaling således kan beregnes.

Fysik-delen af betalingen for institutionen  $i$  kan altså skrives:

$$F_i = OADM\text{-pris} \cdot N_{OADM,i} + Transp\text{-pris} \cdot N_{Transp,i} + Linié-pris \cdot N_{Linié,i}$$

Denne fysik-del skal imidlertid ikke bare lægges oven i betalingen udregnet efter afsnit 1 ovenfor, men bruges til en omfordeling af udgifterne mellem de institutioner, der har flere forbindelser. For disse institutioner reduceres derfor udgangspunktet med en felles faktor (der tidligere har været omtalt som "trafikfaktoren") der her betegnes  $R$  og som i 2010 er 84%.

Institutionens samlede betaling bliver så:

$$b_i = F_i + d_i \cdot R \cdot U / \sum d_j$$

Ved beregningen af  $R$  tilstribes det at alle disse korrektioner udligner hinanden, så man kan i principippet finde  $R$  ud fra

$$\sum d_j = \sum F_i + R \cdot \sum d_j \Leftrightarrow R = (\sum d_j - \sum F_i) / \sum d_j$$

Alt trafikforbrug og den første forbindelse betales altid af fællesskabet. (Det betyder at for institutioner, der kun har en simpel opkobling, er der ingen ændringer i betalinger.)

En del af betningen (kaldet trafikdelen) allokeres til trafik, tjenester og andre ydelser, der er uafhængige af de fysiske tilslutninger.

### 3. Øvrige forhold

Styregruppen kan i undtagelsesfælde beslutte at justere betningen for en mindre institution hvis den er helt ude af proportion med de faktiske opkoblingsudgifter. Dette kan gælde begge veje, da en institution med kun nogle få ansatte kan komme til at betale for lidt og omvendt kan en konkret opkobling være helt uforholdsressig dyr (til f.eks. en nordatlantisk institution). Tilsvarende korrektioner kan også foretages for enkelte linier til en institution med flere forbindelser.

Der er ingen af den slags korrektioner i 2010.

Ud over ovenstående betales altid separat for tjenester, der har direkte brugerbetaling (pt. kun iPass).

Endelig skal man være opmærksom på at betalingsmodellen gennem årene er blevet justeret løbende, og at dette fortsat vil kunne ske i fremtiden.

Alt dette kan synes lidt omstændeligt, men i forhold til tidligere tiders bogholderi med trafiktal og andre elementer, afhænger betalingerne efter denne model kun af elementer som er relativt lette at verificere, nemlig regnskabstal og antallet af linier, transpondere og OADM'er som institutionen selv benytter.

Optællingen ser i 2010 ud som følger

Mulighed for multiple 10G forbindelser lokalt betales af de institutioner, der har glæde af det

10G POP	Fælles	DTU	SDU	AU	AAU	RUC	KU
Lyngby	0,5	0,5					
Ørestad	0,5	0,5					
Odense1						1	
Odense2						1	
Aarhus1							1
Aarhus2							1
Aalborg1							1
Aalborg2							1
Herning			1				
Kolding			1				
Silkeborg			0,5			0,5	
Slagelse			1				
Lyngby-Metro	0,5	0,5					



Nr	5. oktober 2010 Institution Fakturering i 2010	Steen Pedersen		Beregning	Beregning	Faktura 2009	Faktura 2008	Faktura 2010	Ændring	POP'er	mindre tils.	Transponder
		2010 i alt [DKK]	2009 i alt [DKK]	0,1 max +10% [DKK]	0,05 max +5% -10% [DKK]	Ny model 0,84 [DKK]	Ny model - beregn. 2010 [DKK]	antal 300.000 [DKK]/stk	antal 50.000 [DKK]/stk	antal 50.000 [DKK]/sæt		
1	AKF, Anvendt KommunalForskning	68.293	61.821	61.821	90.615	68.293	0					
2	Carlsberg forskningscenter	187.744	167.564	167.564	166.889	187.744	0					
3	CAT, Forsknings- og Teknologipark A/S	131.121	117.027	117.027	116.556	131.121	0					
4	CBS, Copenhagen Business School	1.610.423	1.405.461	1.405.461	1.529.495	1.610.423	0					
5	Det Informationsvidenskabelige Akademi	141.577	126.460	126.460	140.792	141.577	0					
6	Danmarks Medie- og Journalisthøjskole	230.522	227.286	145.115	131.923	230.522	0					
7	Danmarks Tekniske Universitet	5.574.491	5.019.603	5.019.603	4.958.944	5.432.573	-141.919	2,0	1,0	2,0		
8	Dansk Design Center, DDC	75.221	63.834	43.887	39.897	75.221	0					
9	Dansk Fundamental Metrologi A/S	21.827	19.481	19.481	36.596	21.827	0					
10	DCISM, Dansk Center for Internationale Studier og Menneskerettigheder	262.527	248.420	246.001	223.637	262.527	0					
11	Det Jyske Musikkonservatorium	66.678	89.267	75.177	68.342	66.678	0					
12	Det Kongelige Bibliotek	510.943	473.434	473.434	471.876	510.943	0					
13	DIS, Danish Institute for Study Abroad	200.433	166.773	105.909	96.281	200.433	0					
14	DMI, Danmarks Meteorologiske Institut	419.345	372.795	372.795	729.654	419.345	0					
15	DSI, Dansk Sundhedsinstitut	48.768	47.588	47.588	47.397	48.768	0					
16	Image House A/S	31.045	27.708	27.708	24.815	31.045	0					
17	INCUBA Science Park A/S Århus	131.121	117.027	117.027	116.556	131.121	0					
18	Ingeniørhøjskolen i København	220.237	193.500	193.500	197.597	220.237	0					
19	Ingeniørhøjskolen i Århus	217.164	178.893	178.893	183.515	217.164	0					
20	IT Universitetet	285.600	226.094	226.094	244.689	285.600	0					
21	KME, Københavns Maskinmesterskole og Elinstallatørskole	51.053	39.724	39.724	39.418	51.053	0					
22	Kort og Matrikel styrelsen	179.771	160.447	153.927	139.934	179.771	0					
23	Kunstakademiet Arkitektskole	285.296	252.561	252.561	363.510	285.296	0					
24	Københavns Universitet	10.543.006	9.330.644	9.330.644	8.798.648	9.731.125	-811.881	2,0	1,5	4,0		
25	NOTA	66.777	71.152	71.152	66.777	66.777	0					
26	OUEH, Odense Universitetshospitalet	122.434	109.274	109.274	108.834	122.434	0					
27	Region Hovedstaden, (Rigshospitalet)	927.223	827.556	827.556	824.225	927.223	0					
28	RUC, Roskilde Universitet	1.010.585	918.999	918.999	1.116.398	1.198.892	188.306	1,0	0,0	1,0		
29	SCION DTU A/S	1.573.452	1.404.324	1.404.324	1.361.629	1.573.452	0					
30	Statens Arkiver	214.565	191.502	191.502	190.731	214.565	0					
31	Statens Museum for Kunst	88.329	78.835	74.752	67.956	88.329	0					
32	Statsbiblioteket	256.357	239.089	239.089	299.242	256.357	0					
33	Syddansk Musikkonservatorium og Skuespillerskole	34.225	32.765	32.765	37.367	34.225	0					
34	Syddansk Universitet	3.333.282	3.006.319	3.006.319	2.966.455	3.499.957	166.675	2,0	0,0	2,0		
35	Syddanske Forskerparker	121.287	108.250	108.250	107.814	121.287	0					
36	Symbion	262.242	234.054	234.054	288.308	262.242	0					
37	Symphegen A/S	50.472	62.310	30.979	28.163	50.472	0					
38	Uni-C, Danmarks IT-center for uddannelse og forskning	260.708				268.995	8.287		1,0			
39	UNI-IT	17.326	15.464	15.464	15.402	17.326	0		0,0			
40	Aalborg Universitet	2.639.716	2.399.979	2.399.979	2.632.877	2.942.361	302.645	2,0	0,5	2,0		
41	Aarhus Universitet	7.781.944	6.948.169	6.948.169	6.553.667	8.061.833	279.889	3,0	7,5	5,0		
42	Aarhus Universitetshospital		244.869	218.548	217.668	244.869	0					
	<b>Sum</b>	<b>40.500.000</b>	<b>36.000.000</b>	<b>35.778.574</b>	<b>36.029.925</b>	<b>40.492.003</b>	<b>-7.997</b>	<b>12</b>	<b>11,5</b>	<b>16</b>		



# Betalingsmodellen fremover

- ▶ Fællesbidraget konstant (ca.)
- ▶ Justering af de enkelte priselementer
- ▶ Men hovedprincipperne forbliver de samme
  
- ▶ Budget 2011

# **"Små netnære tjenester"**

- ▶ IPv6
- ▶ Multicast
- ▶ DNS
- ▶ NTP
- ▶ Mail-relay
  
- ▶ Accept af at nedlægge FTP og News

# **"Access"-tjenester**

- ▶ Eduroam
  - Super tjeneste, blot skal der arbejdes struktureret med udbredelsen, både "politisk" og via PR
- ▶ iPass
  - Lige i centrum af strategien
- ▶ Wayf.dk
  - ikke til diskussion i denne omgang da styregruppen lige har inviteret dem indenfor



# Sikkerhed

- ▶ Incident Response
- ▶ Nyhedsbrev
- ▶ Varsling af sårbarheder
- ▶ UNI-SCAN
  
- ▶ En ydelse, der nu dokumenteres via de kvartalsvise trendrapporter
- ▶ Nyhedsbreve: Tilmeld jer!
  
- ▶ Servercertifikater
  - Regnes nu som en sikkerhedsydelse
  - Skulle måske gøres gratis (altså inklusive i abonnementet)

# Videokonference (H.323)

- ▶ Fortsat en tjeneste på Forskningsnettet
- ▶ Driftsfællesskab med Nordunet
- ▶ Muliggør udbygning fra 12 til 48 HD endpoints

## **Adobe Connect: forbrug for perioden 11.11.2009 - 11.11.2010**

	<b>Registrerede brugere</b>	<b>Aktive registrerede brugere (uden gæsteaktivitet)</b>	<b>Alle mødetimer for aktive registrerede brugere</b>	<b>Alle mødetimer for registrerede brugere og gæster</b>
<b>KU</b>	379	87	975 h 32 min	1980 h 20 min
<b>AU</b>	752	165	2000 h 27 min	4060 h 55 min
<b>AAU</b>	478	142	2143 h 52 min	4352 h 3 min
<b>SDU</b>	1065	520	3596 h 30 min	7300 h 54 min
<b>DTU</b>	563	251	1815 h 12 min	3684 h 51 min
<b>ITU</b>	234	155	712 h 58 min	1447 h 19 min
<b>RUC</b>	69	29	221 h 28 min	449 h 15 min
<b>CBS</b>	68	14	261 h 17 min	530 h 24 min
<b>Andre</b>	909	301		
<b>Alle institutioner</b>	4517	1664	18481 h 13 min	37516 h 52 min

# Forskningsnettet: En national e-science infrastruktur

- ▶ Vi er kommet et langt stykke siden den første router...
- ▶ I har betalt, så få noget ud af det:
- ▶ Hjælp med at udbrede brugen af net, lightpaths og tjenester!

