

# *Ny cykel/gangbro på Jernbanebroen*

---



P1 PROJEKT - MODEL OG VIRKELIGHED

GRUPPE B228

BYGGERI & ANLÆG

AALBORG UNIVERSITET

DEN. 18. DECEMBER 2014





**AALBORG UNIVERSITET**  
STUDENTERRAPPORT

**Første Studieår v/ Det Teknisk-  
Naturvidenskabelige Fakultet**

Byggeri og Anlæg

Strandvejen 12-14

9000 Aalborg

<http://www.tnb.aau.dk>

**Titel:**

Ny cykel/gangbro på Jernbanebroen

**Projekt:**

P1-projekt - Model og virkelighed

**Projektperiode:**

Oktober 2014 - December 2014

**Projektgruppe:**

B228

**Deltagere:**

Jacob Scharling Jørgensen  
Karoline Vestergaard Hansen  
Katrine Nørgaard Reberholt  
Marc Lund Nielsen  
Michael Elgaard Mortensen  
Nikolaj Skov Gravesen

**Vejledere:**

Jannie Sønderkær Nielsen

**Oplagstal: 9**

**Sidetall: 79**

**Bilag: 4**

**Afsluttet 18-12-2014**

**Synopsis:**

Dette P1-projekt omhandler den nye cykel/gangbro, som skal monteres på Jernbanebroen ved Limfjorden i Aalborg.

Cykel/gangbroen har været undervejs længe, og der er gennem de seneste seks år fremstillet tre løsningsforslag. Hertil beskriver projektet den kommende cykel/gangbro ud fra to perspektiver; en kontekstuel del, hvor fokus vil være på baggrunden for cykel/gangbroen, samt holdningen til denne. Der er foretaget et interview med formanden for projektet, Jens Toft Nielsen og et spørgeskema er uddelt, for at undersøge holdningen for denne. Den tekniske del fokuserer på bæreevnen for Jernbanebroens stænger, da Jernbanebroens egen- og nyttelast udgør 95% af den maksimale bæreevne. Derfor er dimensioneringen af cykel/gangbroen begrænset, og projektet vil undersøge, hvorfor cykel/gangbroen vil dimensioneres således, samt hvor meget cykel/gangbroen vil øge belastningen for Jernbanebroens stænger i gitterkonstruktionen. Dette gøres ud fra knudepunktsmetoden, hvor beregninger er vedlagt som bilag.



# Forord

---

Denne rapport er udarbejdet af gruppe B228, der er en gruppe af 1. semesters studerende på Byggeri og Anlæg-uddannelsen ved Aalborg Universitet. *Model og Virkelighed* er det overordnede tema for projektet. Projektet omhandler den nye cykel/gangbro ved Jernbanebroen, som går mellem Aalborg og Nørresundby. Aalborg kommune har bevilligt penge til broen, og projektet forventes færdigt indenfor de næste år.

Der rettes stor tak til vejleder Jannie Sønderkær Nielsen for vejledning og konstruktiv kritik. Endvidere rettes en stor tak til byrådsmedlem Jens Toft Nielsen for interview og rådgivning omkring den kommende Kulturbro, hvilken i dette projekt betegnes cykel/gangbro. Tak til personerne der har taget sig tid til at besvare spørgeskemaet. De samlede beregninger kan findes på hjemmesiden [www.markhaurum.com](http://www.markhaurum.com), da der kun vil findes eksempler og korte uddrag af beregningerne i rapporten.

## Læsevejledning

Der vil igennem rapporten fremtræde kildehenvisninger, og disse vil være samlet i en kildeliste bagerst i rapporten. Der er i rapporten anvendt kildehenvisning efter Harvardmetoden, så i teksten refereres en kilde med [Efternavn, År]. Denne henvisning fører til kildelisten, hvor bøger er angivet med forfatter, titel, udgave og forlag, mens Internetsider er angivet med forfatter, titel og dato. Figurer og tabeller er nummereret i henhold til kapitel, dvs. den første figur i kapitel 7 har nummer 7.1, den anden, nummer 7.2, osv.

---

Jacob Scharling Jørgensen

---

Karoline Vestergaard Hansen

---

Katrine Nørgaard Reberholt

---

Marc Lund Nielsen

---

Michael Elgaard Mortensen

---

Nikolaj Skov Gravesen



# Indholdsfortegnelse

---

<b>Kapitel 1</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Problemformulering</b>	<b>3</b>
2.1	Problemformulering og problemstillinger . . . . .	3
2.2	Problemafgrænsning . . . . .	3
<b>Kapitel 3</b>	<b>Kommuneplan</b>	<b>5</b>
3.1	Aalborg Kommuneplan . . . . .	6
3.1.1	Aalborg Vækstakse . . . . .	7
3.2	Lokalplan . . . . .	9
3.2.1	Lokalplan 1-1-107 . . . . .	10
<b>Kapitel 4</b>	<b>Konklusion</b>	<b>11</b>
	<b>Litteratur</b>	<b>13</b>
<b>Appendiks A</b>	<b>Interviewspørgsmål til Jens Toft Nielsen</b>	<b>15</b>





Gennem Danmarks fjerde største by Aalborg, løber Limfjorden. Her er Jernbanebroen én af tre overgange, som blev opført i år 1879. Beliggenheden af denne illustreres på Figur 1.1 [?]. Dengang var det meningen, at der skulle anlægges en vej for både kørende og gående oven på Jernbanebroen [?]. Vejen over broen blev dog aldrig til noget. Limfjordsbroen blev opført i år 1933, efter et ønske om en forbindelse mellem Aalborg og Nørresundby, der var tilgængelig hele tiden.



*Figur 1.1.* Jernbanebroen over Limfjorden ved Aalborg

De to broer har stået for massevis af menneskers transport over Limfjorden. I 1969 blev der konstrueret en sekssporet tunnel i forbindelse med E45-motorvejen under Limfjorden, som gav bedre mulighed for at køre i bil mellem Aalborg og Nørresundby [?] [?].

Siden Limfjordens tre forbindelsers udarbejdelse har både Aalborg og Nørresundby vokset sig større. Aalborg voksede som by op igennem 1900-tallet, som følge af industrialiseringen, både i størrelse og på indbyggertallet. I 1970 var indbyggertallet i Aalborg cirka 97.000 indbyggere, og i 2014 er dette tal steget til 109.000 indbyggere. I hele Aalborg Kommune er indbyggertallet 205.809 indbyggere og stadig i stor vækst [?] [?].

I takt med at byerne er vokset, er afstanden mellem de yderliggende dele af Aalborg og Nørresundby og ind til Limfjordsbroen blevet større. Gående og cyklister har kun mulighed for at krydse Limfjorden over Limfjordsbroen. Derimod har bilister både mulighed for at krydse ved Limfjordsbroen og gennem Limfjordstunnelen, og ligeledes er det muligt at krydse Limfjorden med offentlig transport; enten med bus over Limfjordsbroen eller med tog over Jernbanebroen.

Sammen med resten af Nordjylland vokser Aalborg også i dag, hvilket gør betydningen af både Limfjordsbroen, Jernbanebroen og tunnelen vigtige. Særligt Limfjordsbroen er af høj betydning for cyklister og fodgængere, og en eventuel lukning af broen, på grund af reparation eller uforudsete ulykker, ville betyde, at gående og cyklister ikke ville have mulighed for at krydse Limfjorden.

Det har i flere år været på tale, at bygge en cykel/gangbro på siden af Jernbanebroen. Siden projektets start er der præsenteret tre løsningsforslag. Det første løsningsforslag blev fremlagt i år 2009 af Kærsgaard & Andersen, der lød på en cykel/gangbro af materialet stål. Tegninger, tekniske mål og udregninger af konstruktionen var lavet, og ligeledes var de første skridt i byggeriet taget, i form af forskellige dele til broen. Grundet en række politiske årsager blev byggeriet sat på standby i 2009, men projektet har fortsat været undervejs. I 2011 præsenterede COWI et nyt løsningsforslag, der lød på en cykel/gangbro af et kompositmateriale af plast og fiber. I år 2013 lød forslaget på et kombiprojekt, der skulle kombinere det oprindelige stålprojekt og det nye glasfiberprojekt [?].

# Problemformulering 2

---

## 2.1 Problemformulering og problemstillinger

Aalborg får en ny cykel/gangbro på Jernbanebroen, der skal forbinde Aalborg og Nørresundby. Forberedelsesfasen har været undervejs længe, og derfor kan spørgsmålet stilles, om det er nødvendigt med en ny cykel/gangbro ved Jernbanebroen. Under forberedelsesfasen er flere løsningsforslag med forskellige dimensioner og materialer blevet fremlagt, hvor fordele og ulemper vurderes.

- Hvad er baggrunden for at konstruere en ny cykel/gangbro på Jernbanebroen?
- Hvad er borgernes holdning til den kommende cykel/gangbro?
- Hvor meget vil cykel/gangbroen øge belastningen på de indre kræfter i brokonstruktionens stålelementer?
- Hvorfor er de udvalgte dimensioner på cykel/gangbroen at foretrække?

## 2.2 Problemafgrænsning

Til dette projekt ses der både på de kontekstuelle og tekniske aspekter for konstruering af Jernbanebroen samt den nye cykel/gangbro. I den kontekstuelle del vælges der at se på historien bag Limfjordsforbindelserne, hvor der holdes et fokus på den gamle og nye Jernbanebro. Etableringsprocessen af den nye cykel/gangbro samt årsagen til udskydelsen af den undersøges. Derudover indgår et interview med formanden for organisationen Kulturbro Aalborg, som står i spidsen for projektet. Der uddybes desuden hvem cykel/gangbroen vil gavne, og der undersøges via et spørgeskema, hvorvidt der er interesse for denne.

I den tekniske del fokuseres der på lasterne af Jernbanebroen, idet de er relevante for cykel/gangbroen, når den skal monteres på siden af broen. Udover dette undersøges bæreevnen af først Jernbanebroen, og derefter den sammensatte bro bestående af Jernbanebroen med cykel/gangbroen monteret på siden. Løsningsforslag 1 vil blive anvendt til at beregne, om Jernbanebroen vil kunne bære en ny cykel/gangbro. Her vil der også blive fokuseret på de anvendte materialer for både Jernbanebroen og for cykel/gangbroen. De tre løsningsforslag for den nye cykel/gangbro sættes op imod hinanden.



# Kommuneplan 3

---

En kommuneplan er kommunens overordnede plan for kommunens udvikling. Indenfor en periode på 12 år fastlægger kommunen de overordnede mål og retningslinjer for kommunens udvikling såvel i byerne som i det åbne land.

En kommuneplan består af; en hovedstruktur, retningslinjer, kommuneplanrammer, bilag og tilhørende planredegørelse.

Hovedstrukturen er den overordnede, strategiske og sammenfattende fysiske plan for kommunen. Den fastlægger de overordnede mål for udviklingen inden for de enkelte sektorer for hele kommunen og for de enkelte områder.

Retningslinjerne udgør de overordnede rammer for kommuneplanlægningen. De fastsætter principperne for arealanvendelsen i kommunen, og danner ligeledes grundlag for kommunens administration af planlovens landzonebestemmelser, samt administrationen af kompetencer indenfor anden lovgivning, herunder natur-, miljø-, bygge- og vejlovgivningen og husdyrloven. Retningslinjerne angiver sammen med områdeudpegningerne hvilke forhold, der skal tages hensyn til i administrationen, og hvilke konkrete skøn der skal foretages for disse områder.

Kommuneplanrammerne styrer den overordnede arealanvendelse og danner ramme for indholdet i nye lokalplaner. Planrammerne fastlægger dermed mål, muligheder og begrænsninger for arealanvendelse i de enkelte dele af kommunen. Kommuneplanrammerne har to niveauer: 1) by/bydel/landområde og 2) rammeområder. Det første niveau "by/bydel/landområde", behandler områdets særlige problemer, værdier og muligheder i en sammenhæng. Det andet niveau "rammeområder", er det mest detaljerede niveau i kommuneplanen rent geografisk. Her fastsættes de bestemmelser der danner grundlag for lokalplaner.

Bilag er de generelle rammebestemmelser, hvor der henvises til de aktuelle bilag fra de enkelte emner.

Planredegørelser beskriver forudsætninger for, og ændringerne i den konkrete planlægning. Byrådet offentliggør, sammen med alle kommuneplanforslag eller med forslag til kommuneplantillæg<sup>1</sup>, en redegørelse om planens baggrund og sammenhæng med anden planlægning. Kommuneplanen ledsages også af en planredegørelse og planstrategi, hvilken laves minimum hvert 4. år i tilknytning til kommunens budget. Denne er byrådets instrument og baner vejen for at realisere kommuneplanens mål. Her oplyses blandt andet om kommuneplanens væsentlige forudsætninger, planlægninger der er gennemført det forgangne år, det kommende års kommuneplaninitiativer samt byrådets vurdering af og strategi for udviklingen for både det kommende år (budgetåret), de kommende 4 år (overslagsår-

---

<sup>1</sup>Opstår der problemer med at realisere en lokalplan ud fra kommuneplanen, så anvendes der et kommuneplantillæg, som er et supplement til den eksisterende kommuneplan. Denne kan justere og ændre bestemmelserne i kommuneplanen, for at gøre det muligt at realisere lokalplanen [Kommune, b].

ene) og en længere periode på 12 år. Desuden laves der jævnligt statusredegørelser, som giver et overordnet billede af kommunens fysiske udvikling og præsenterer de økonomiske tiltag, der knytter sig til kommunens sektorer og geografiske områder [Aalborg Kommune, 25.11.2013].

### 3.1 Aalborg Kommuneplan

Aalborg Kommuneplan beskriver kommunens udvikling inden for de 12 kommende år og er opdelt i fem fokuspunkter:

1. Byerne - et godt sted at bo hele livet
2. Nødvendige forbindelser - mobilitet
3. Det åbne land
4. Bæredygtighedsprofil
5. Aalborg - den attraktive storby

Et af Aalborg Kommuneplans fem fokuspunkter er “Byerne - et godt sted at bo hele livet”. De større byer under Aalborg Kommune har, i kraft af nærheden til Aalborg, en god infrastruktur, et varieret serviceudbud samt tilstrækkeligt befolkningsunderlag. Det er et særligt potentiale for byvækst, der skal udnyttes for at understøtte Aalborg som Norddanmarks Vækstdynamo.

Byvæksten skal have særligt fokus på nye, kreative boligformer, som tilgodeser klimaudfordringer, demografiske udfordringer og bæredygtighed.

Ikke kun de større byer nær Aalborg har en væsentlig rolle i projektet. Mindre byer og landsbyer er også i fokus, og har en særlig rolle som opland til Aalborg med store kvaliteter indenfor bosætning, rekreation og friluftsliv.

Et andet af Aalborg Kommuneplans fem fokuspunkter er “Nødvendige forbindelser - mobilitet”. Dette fokuspunkt omhandler byens behov for forbindelser, der kan håndtere transportbehovet og gøre det mere attraktivt at benytte offentlig transport såsom bus og tog, samt at tage cyklen, da Aalborg Kommune har en målsætning om at blive Danmarks førende cykelby. Kommunens mål er færre bilkøer, god adgang til indkøb, service og arbejdspladser samt sikring af forbindelser, der understøtter en effektiv godstransport. Derudover satser Aalborg på en letbane som det bærende element i byen.

Fokuspunktet “Det åbne land” omhandler benyttelsen og beskyttelsen af det åbne land. Dette skal ske på et bæredygtigt grundlag med plads til oplevelser, natur, erhvervsinteresser og vedvarende energi. Det åbne land skal danne ramme om levende og aktive områder.

Aalborg Kommune har også stor fokus på bæredygtighed og har dertil punktet “Bæredygtighedsprofil”. Udviklingen af et bæredygtigt samfund omhandler flere punkter, såsom at passe på miljøet, klimaet og naturen, om at bygge byer for mennesker og om at få det bedste ud af den nuværende økonomiske virkelighed. En bred tilgang til bæredygtighed er derfor udgangspunktet [Kommune, 25.11.2013a].

### 3.1.1 Aalborg Vækstakse

Det femte og sidste fokuspunkt i Aalborgs kommuneplan er “Aalborg - den attraktive storby”. Dette fokuspunkt indeholder yderligere tre punkter; vækstaksen som byens motor, byudviklingsprincipper for Aalborg og fokus på bykvalitet.

Aalborg Kommune har valgt at koncentrere sig om et vækstbånd, kaldet Vækstaksen, som skal danne grundlag for Aalborgs udvikling, hvor der er fokus på det generelle udviklingsprincip. Området går fra Aalborg Lufthavn i vest, gennem midtbyen, til Campus og videre ud til østhavnen, hvilket illustreres på Figur 3.1.

Blandt Vækstaksens mest centrale elementer er færdiggørelsen og videreudviklingen af en række større områder i Aalborg, som for fremtidig skal være med til at skabe Aalborg som storby og præge dens identitet. Gennem disse færdiggørelser vil bykvaliteten øges, og byen vil blive mere attraktiv. Der lægges derfor stor vægt på arkitektoniske overvejelser samt historiske skulpturer og monumenter, når der skal bygges og renoveres.

Her har havnefronten, som et af de første områder, gennemgået en stor renovering, hvor der er etableret både Havenebad, Jomfru Ane Parken og sportsfaciliteter. Derudover blev Tivoli Karolinelund fjernet i 2011, og i 2012 åbnede en ny Karolinelund park, som nu danner ramme for mange forskellige nichekulturer, såsom koncerter, Platform 4, legepladser og meget mere, og parken er fortsat under udvikling [VisitAalborg, a] [VisitAalborg, b].

Aalborg er gennem renoveringen af den nye havnefront også vokset som kulturby, og i dag er kultur blevet en bærende del af byen, hvor der findes KUNSTEN museum, Aalborg Kultur og Kongres center, Nordkraft samt det nye Musikkens Hus, der åbnede i 2014, hvor der hver uge afholdes forskellige koncerter og andre arrangementer. Dette er altså med til at styrke Aalborg som vækstby og byens erhvervsturisme. Ligeledes er der planer om en ny kulturbro på Jernbanebroen, som også skal være med til at styrke kulturen i Aalborg og Aalborg Kommune. Ved at styrke kulturen styrkes bykvaliteten også, og byen bliver en levende by, hvor det er muligt at binde shopping, café og kulturliv sammen [Aalborg] [VisitAalborg, c].

Den gamle Eternitgrund i Aalborg havde i en lang årrække stået ubrugt hen, men gennem de sidste fem år er der etableret både studieboliger, supermarkeder, fitnesscenter og et nyt legetand for børn. Virksomheder som Plus Bolig og COWI er ligeledes flyttet ned på Eternitten, og i dag er Eternitten blevet en stor drivkraft for Aalborg, hvor der fortsat er fremtidige planer om grønne arealer også [Kommune, a].

Projektet om Vækstaksen er i fuld gang, og inden for den nærmeste fremtid skal også Godsbanearealet og det østlige Aalborg udvikles, for at øge oplevelsesmulighederne, kulturtilbudene og skabe attraktive og bæredygtige livsvilkår her. Det er dog ikke kun nybyggerier, som Vækstaksen har fokus på. For Aalborg Kommune er det også vigtigt, at vedligeholde de gamle bygninger, for at opretholde byens historisk identitet.

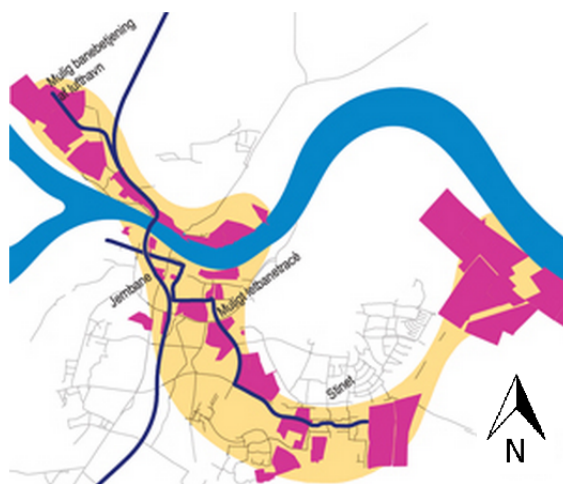
Vækstaksen skal være attraktiv for alle aldersgrupper og skal derfor have noget at tilbyde hver enkelte borger, og skal ligeledes være med til at skabe oplevelsesmuligheder og kulturtilbud.

En stor del af planerne for Vækstaksen er byfortætning, mobilitet, studieby og miljø. Der er i Aalborg Kommune stor udviklingspotentialer inden for byfortætning. På Figur 3.2 ses udviklingspotentialer i Vækstaksen. De markerede lilla områder er der hvor Aalborg Kommune har bedst udviklingspotentialer.



*Figur 3.1.* Aalborgs Vækstakse

Dette udviklingspotentialer er i form af tilbyggelse og omdannelse af boliger, arbejdspladser og naturområder. Byfortætning kan resultere i en meget presset infrastruktur, derfor er mobilitet et essentielt punkt for optimering af byens potentialer. Det er vigtigt, at der er let og hurtigt adgang til offentlig transport, og det skal gøres mere attraktivt, at tage cyklen. Målet er, at få en stor by til at opfattes som en “lille by”, ved at gøre transport lettilgængeligt og derfor nemt at komme fra bydel til bydel. Infrastrukturen vil styrkes blandt andet via en cykelmotorvej samt en kommende letbane, som skal forbinde Østhavnen, Campus, det kommende superhospital i Aalborg Øst, midtbyen og ud til Aalborg Lufthavn.



*Figur 3.2.* Udviklingspotentialer

Ved Vækstaksens to endepunkter ligger Aalborgs største industriområder, Aalborg Østhavn og Aalborg Lufthavn. Disse industriområder er kommet til efter industrifirmaer er begyndt at flytte fra havnefronten og ud til yderkanten af Vækstaksen. Trods denne flytning forbliver Aalborg en erhvervsby samtidig med, at den gradvist omdannes til en studieby. De store industrifirmaer er stadig vigtige for Aalborg, da de er med til at skabe omsætning og arbejdspladser.

Da Aalborg gradvist omdannes til en studieby, er det vigtigt, at der i Vækstaksen støttes op om Aalborgs studieliv og studiemiljø, da 10% af Aalborg Kommunes befolkning be-



står af studerende [Universitet]. Et godt studiemiljø vil styrke innovation, konkurrence og vækst i erhvervslivet. Det er nødvendigt med gode uddannelsesmuligheder, faciliteter samt ungdomsboliger til de studerende, hvilket også vil gøre det attraktivt for udefrakommende at studere i Aalborg. Centrum for studielivet i Aalborg udspringer fra Campus i Aalborg Øst, hvor størstedelen af de videregående uddannelser findes.

Aalborg Kommune ønsker også at udvikle byens natur og udendørsliv. Til at opnå dette vil kommunen opføre parker, stisystemer og vandløb. Vandløbene vil give byen historisk identitet, samtidig med at de vil beskytte byen under eventuel øget vandstand, da de kan forsinke vandet. Formålet med parkerne og et naturrigt Aalborg er at skabe et sundhedsfremmende forhold for alle aldersgrupper og beskytte klimaet. Desuden vil Aalborg Kommune gøre Aalborg til en miljøvenlig storby, hvilket vil gøre byen til en attraktiv by, og dermed øge indbyggertallet. Derfor vil Aalborg Kommune genoprette naturen og give velfærd til byens borgere [Kommune, 25.11.2013b].



# Lokalplan 4

---

En lokalplan tager udgangspunkt fra en fremsat kommuneplan og har til formål at styre udviklingen i et område. Lokalplanen skal give borgerne og byrådet et indblik i et bestemt område og give dem mulighed for at komme med tiltag til den fremlagte plan. Her fastsætter byrådet rammerne for, hvordan arealer, bygninger, beplantning, veje, stier mv. skal anlægges i et givent område. Lokalplaner skal ifølge planloven udformes af byrådet, der har pligt til dette, før der kan gennemføres større bygge- og anlægsprojekter.

En lokalplan indeholder punkterne; redegørelse, planbestemmelser og bilag.

Planen starter med en redegørelse, hvor lokalplanens baggrund og formål fastsættes og hele indholdet fremlægges. Der bliver også redegjort for miljømæssige forhold, hvordan lokalplanen forholder sig til andet byggeri, og om der kræves tilladelser eller anden slags dispensationer fra forskellige myndigheder.

I lokalplanen informeres der om planbestemmelser, som er områdets fremtidige anvendelse. Dette illustreres via tekst og billeder.

Til sidst i lokalplanen ligger alle bilagene. Disse består oftest af forskellige kort (matrikelkort, arealanvendelseskort m.m.) samt forskellige tabeller omkring støj fra erhverv og trafik m.m. Bilagene er med til at uddybe og illustrere lokalplanbestemmelserne.

Byrådet kan til enhver tid udarbejde et lokalplanforslag. Når et forslag til lokalplanen er udformet, skal det offentliggøres i mindst 8 uger, hvor borgerne kan komme med indsigelser eller forslag til ændringer. Efter de 8 ugers offentliggørelse bedømmer byrådet, hvorvidt eventuelle indsigelser eller ændringer vil blive taget op. Dernæst vedtages planen, hvor den bekendtgøres i avisen og er hermed bindende for ejendommene, som ligger i lokalplanområdet.

Der må ikke laves ændringer i området i strid med lokalplanen, dog må eksisterende bebyggelser og anvendelse, der er etableret før lokalplanforslagets offentliggørelse, fortsætte. Endvidere er der ikke pligt til at gennemføre tiltag, der beskriver lokalplanen ([Kommune, Oktober 2012], s. 4).

## 4.1 Lokalplan 1-1-107

Lokalplan 1-1-107 er lokalplanen for området ved Strøbybergs Palæ. Den er udarbejdet i forbindelse med et ønske om, at lave en tilbygning til Strøbybergs Palæ, hvor anvendelsesmulighederne i området således vil blive ændret til både beboelse, serviceerhverv og kontorerhverv, frem for kun erhverv, som Strøbybergs Palæ primært bliver anvendt til i dag. Lokalplanen er udformet således, at den tager hensyn til at den nye bebyggelse udformes efter den eksisterende bevaringsværdige bygning, eventuelt med et nutidigt arkitektonisk

udtryk, således der er harmoni mellem den nuværende bygning og tilbygningen. Her tages der hensyn til bygningsskala, facaderytme og farve, da Strøbybergs Palæ er vurderet til at være en bevaringsværdig bygning med en bevaringsværdi 4 (middel) ([Kommune, Oktober 2012], s. 5 og 9). Desuden skal tage udføres som sadeltage eller som flade tage ([Kommune, Oktober 2012], s. 17).

Området for lokalplanen er ca. 1200  $m^2$ , og ligger ca. 100 m fra Limfjorden. Øst for lokalplanområdet ligger Gammel havn, mod nord og vest ligger Utzonparken og mod syd Nyhavnsgade. Ud over Strøbybergs Palæ, der ligger i planområdet, er der også enkelte mindre bygninger, garager mm. For at lokalplanen kan blive realiseret, skal mindre bygninger nedrives, hvis de ikke er bevaringsværdige ([Kommune, Oktober 2012], s. 6).

Da lokalplanområdet ligger meget kystnært skal der i større grad dimensioneres efter klimatiske faktorer og ændringer. Her er hovedpunktet vandstandsstigning. Her tages der udgangspunkt fra Aalborg Kommunes klimastrategi. Den forudsiger at den generelle indre vandstand i nordjyske farvande vil kunne stige med op til en meter. Derfor er der fastsat en minimum sokkelkote for stueplan på nye bygninger på 2,36 m. DVR 90 på grund af risikoen for vandstandsstigning ([Kommune, Oktober 2012], s. 9).

Bygningen ligger placeret tæt opad detailhandel og erhverv. Området betjenes af kollektiv trafik. Da bygningen ligger placeret ved Nyhavnsgade, kan dette give støjgener fra trafikken. Derfor skal der tages højde for dette, når der bygges. Det indendørs støjniveau må ikke overstige  $L_{den}$  33 dB, samt ved udendørs opholdsarealer må denne ikke overstige  $L_{den}$  58 dB. Støjisolering skal primært ske indvendigt, så bygningen ikke ændrer udseende. Overholdelse af de forskellige grænseværdier for støj skal kunne dokumenteres, før bygningen må tages i brug ([Kommune, Oktober 2012], s. 8).

Lokalplanen indeholder to delområder, hvor delområdet A er hovedbygningen af Strøbybergs Palæ, mens delområde B er sidebygningen dertil og et byggefelt liggende mod nord. Alt ny bebyggelse her skal etableres i 3 etager plus en tagetage. Herudover kan der laves en høj kælder, som kan anvendes til parkering, depot eller lignende. Kælderen må højest have en lofthøjde på 2 m over terræn og tilbygningen må højest være 19 m høj ([?], s. 7).

Lokalplanen skal udarbejdes i sammenspil med den nuværende kommuneplan og anden fysisk planlægning i området omkring. Derfor laves der også tillæg til kommuneplanen, så denne stemmer overens med lokalplanen. Lokalplanens dækkende område er skrevet ovenover, og planen er, at der i dette område kan indrettes et mindre antal boliger. Det forventes at Aalborg midtby får etableret 2116 nye boliger i perioden 2008-2019. I bygningen kan desuden etableres butikker på maks 250  $m^2$  og 500  $m^2$  pr. etage jf. kommuneplanen ([Kommune, Oktober 2012], s. 8).

# Konklusion 5

---

I dag er Limfjordsbroen den eneste overgang for fodgængere og cyklister over Limfjorden. Det har dog gennem længere tid været på tale, at konstruere en cykel/gangbro på Jernbanebroen over Limfjorden, således at de bløde trafikanter får endnu en overgang over Limfjorden. Dertil har projektet, med udgangspunkt i problemformuleringen og de dertilhørende problemstillinger, undersøgt den nye cykel/gangbro ud fra et kontekstuel og teknisk perspektiv.

Projektgruppen kan på baggrund af de indsamlede data og interviews konkludere, at baggrunden for at konstruere en cykel/gangbro, ligger i byens udvikling og ikke i lige så høj grad for nødvendigheden af broen på nuværende tidspunkt. Der higes ikke efter en ny overgang, men der konkluderes at en sådan overgang vil blive taget godt imod, da den vil forbedre infrastrukturen imellem Aalborg og Nørresundby, og dermed gøre det lettere for enkelte målgrupper. Ydermere kan det konkluderes, at de færreste er direkte imod en ny overgang. Som skrevet, opføres cykel/gangbroen på grund af Aalborgs udvikling, med de nye havnefronter og en kommende letbane, som broen også skaber muligheder for.

Der har været flere løsningsforslag til hvordan cykel/gangbroen skal se ud, hvilket materiale den skal fremstilles i og hvordan den skal dimensioneres. Projektet har belyst alle tre løsningsforslag på forskellig vis.

Gennem beregninger af stangkræfterne i Jernbanebroens gitterkonstruktion er det første løsningsforslag blevet undersøgt, for at undersøge om Jernbanebroen vil kunne holde til denne cykel/gangbro og den ekstra last, som Jernbanebroen pålægges med en ny cykel/gangbro monteret på siden. Her er spændingerne beregnet for alle stængerne, og det kan konkluderes, at flere af stængernes spændinger overskrider den regningsmæssige flydespænding, endda med op til 30%, og derfor vil dette løsningsforslag ikke kunne lade sig gøre med de dimensioner og antagelser, som projektgruppen har gjort sig omkring denne løsning. Der vil opstå brud på stængerne, og der vil være en stor risiko for, at stængerne vil knække sammen.

Alle tre løsningsforslag er efterfølgende behandlet i en diskussion, hvor deres fordele og ulemper er opstillet. Aalborg Kommune har et samlet budget på 25 mio. til en ny cykel/gangbro, men prisen er kun en ud af mange faktorer, som skal gå op. Jernbanebroens egen- og nyttelast gør, at Jernbanebroen allerede i dag er belastet med 95% af sin maksimale bæreevne, og derfor har vægten en stor betydning for løsningsforslaget, og her kan komposit blive afgørende, da det er meget lettere end stål. Samtidig er stålprojektet begrænset til en maksimal bredde på 1,8 meter, mens løsningsforslagene, hvor kompositmateriale indgår, gør en bredde på 2,0 meter mulig.



# Litteratur

---

- Aalborg.** Kulturbro Aalborg. *Formål med kulturbro-Aalborg*.  
<http://www.kulturbroaalborg.dk>. Downloadet: 25.02.2015.
- Aalborg Kommune, 25.11.2013.** Aalborg Kommune. *Om Kommuneplanen*.  
<http://www.aalborgkommuneplan.dk>, 25.11.2013. Downloadet: 25.02.2015.
- Kommune, a.** Aalborg Kommune. *Eternittens omdannelse*. <http://www.aalborg.dk>.  
Downloadet: 25.02.2015.
- Kommune, 25.11.2013a.** Aalborg Kommune. *Kommuneplan*.  
<http://www.aalborgkommuneplan.dk>, 25.11.2013. Downloadet: 25.02.2015.
- Kommune, 25.11.2013b.** Aalborg Kommune. *Aalborg - den attraktive storby*.  
<http://www.aalborgkommuneplan.dk>, 25.11.2013. Downloadet: 25.02.2015.
- Kommune, Oktober 2012.** Aalborg Kommune. *Lokalplan 1-1-107*.  
<http://www.aalborgkommune.dk>, Oktober 2012. Downloadet: 25.02.2015.
- Kommune, b.** Vesthimmerlands Kommune. *Kommuneplantillæg*.  
<http://www.vesthimmerland.odeum.com>. Downloadet: 25.02.2015.
- Universitet.** Aalborg Universitet. *Campus Aalborg*. <http://www.sict.aau.dk>.  
Downloadet: 25.02.2015.
- VisitAalborg, a.** VisitAalborg. *Jomfru Ane Parken*. <http://www.visitaalborg.dk>.  
Downloadet: 25.02.2015.
- VisitAalborg, b.** VisitAalborg. *Karolinelund*. <http://www.visitaalborg.dk>.  
Downloadet: 25.02.2015.
- VisitAalborg, c.** VisitAalborg. *Musikkens Hus*. <http://www.visitaalborg.dk>.  
Downloadet: 25.02.2015.





# Interviewspørgsmål til Jens Toft Nielsen

---



- Hvad fik dig til at gå ind i arbejdet med broen?
- Hvad er formålet med broen? Eller hvad bringer broen til Aalborg/ Nørresundby?
- Hvordan vil man gøre broen til et varemærke for byen? Hvor stort et varemærke vil man have den til at være? Nu hvor i selv har døbt den Kulturbroen.
- Hvad taler imod broen?
- Hvad er nødvendigheden i broen?
- Tilbage i 2009 fremlagde man det oprindelige forslag til cykel gangbroen Er behovet for broen steget eller faldet?
- Hvem står for tilbygningen af broen?
- Hvilke materialer bliver broen bygget af?
- Hvad er det i teknikken, som gør, at broen ikke ville kunne holde til mere end de 2 meter?
- Har i draget erfaringer fra andre cykel/gangbroer i verden? – Hvilke?
- Da det er en klapbro med skibs- og togtrafik under og over, hvordan kommer broens trafik til at løbe? - med henblik på lukning for cyklister og gående.
- Er i bange for at lukningen sker for tit, og det måske fjerner interessen for at bruge broen af cyklister og gående?

Interviewet kan høres på [www.markhaurum.com](http://www.markhaurum.com)