

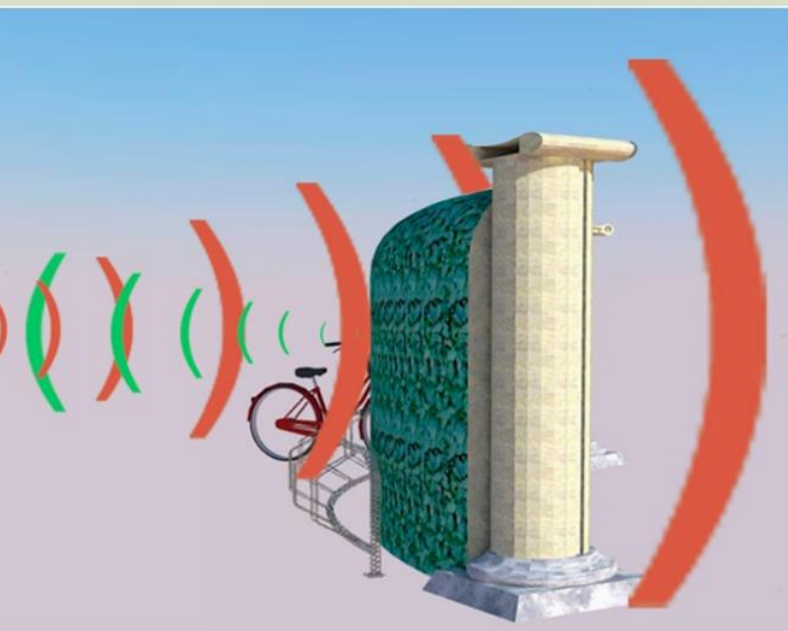
Projektaflevering

2. semester - sommer 2020

Eksamensgruppenr.: S2024791259
Projekttitle: Støjreduktion i byen
Gruppens medlemmer: Ester Nørlund Nielsen (68972), Konrad Szabat (69401), Michael Kaiser Hansen (65598), Mike Kalleose Olsen (68979), Tine Kirstine Liedicke Knudsen (68969) og Zabrina Møller Petersen (65408).
Vejleder: Majken Toftager Larsen
Hold: Hold A – HUMTEK
Dato: 17/06-2020
Anslag: 140.586



Støjreduktion i byen



Konrad Szabat
Mike Kallemose Olsen
Ester Nørelund Nielsen
Michael Kaiser Hansen
Zabrina Møller Petersen
Tine Kirstine Liedicke Knudsen

Abstract

Noise reduction in the city

This study examines the implementation possibilities of noise reduction technologies in Copenhagen. We are focusing on the urban space Kongens Nytorv by researching how noise is affecting the use of the square. Kongens Nytorv is a big open space with heavy traffic surrounding it that produces heavy noise. By using different observations methods and social theories we will make a purpose for implementation of noise reduction technologies to strengthen the usage of the square as a place of residence for users. This will be done through the development of several different design proposals, whose advantages and disadvantages will be explored to find a final design proposal. For this the effect of the design proposal is evaluated in relation to the formulation of the problem. In the project we will find ways to adapt these noise reduction solutions so that they are conceived with the use of the space and the overall architectural expression.

Indholdsfortegnelse

1	Introduktion.....	6
1.1	Problemfelt	7
1.2	Problemformulering	8
1.2.1	Arbejdsspørgsmål	8
1.3	Begrebsafklaring	9
1.4	Afgrænsning	9
1.5	Semesterbindinger.....	11
1.5.1	Teknologiske Systemer og Artefakter	11
1.5.2	Design og Konstruktion.....	12
2	Metodeafsnit	13
2.1	Designrationale.....	13
2.2	Information Systems Research Framework	14
2.3	Fremgangsmåde til udvikling af designforslag	17
2.4	Metode Triangulering.....	18
2.5	Genius loci - Stedets Ånd.....	19
2.5.1	Tredeling.....	20
2.6	Bylivsundersøgelser	21
2.6.1	Tracing.....	22
2.6.2	Mapping.....	22
2.7	Cultural Probing	23
2.8	Oversigt over benyttelse af metode	24
3	Teoriafsnit	24
3.1	Støjkort, grænseværdier og støjhandlingsplan	25
3.1.1	Støjkort	25
3.1.2	Grænseværdier.....	26
3.1.3	Støjhandlingsplan	27
3.2	Støjmålinger foretaget af gruppen.....	27
4	Hvad er støj?	28
4.1	Teknisk forståelse af støj.....	28
4.2	Subjektiv oplevelse af støj.....	31
4.3	TRIN-modellen	32
4.4	Gehls byrumskriterier.....	33
5	Historien om Kongens Nytorv	35
5.1	Metro	39
6	Analyse af Kongens Nytorv	40
6.1	Stedets ånd på Kongens Nytorv	40

6.1.1 Kortlægning og Analyse.....	40
6.1.2 Stedsvurdering	42
6.1.3 Planstrategi - Mål og anbefalinger til planlægning	43
6.2 Tracing	43
6.3 Mapping	45
6.5 Cultural Probing tool-kit	48
6.5.1 <i>Tag billede af</i>	48
6.5.2 <i>Færdiggør denne sætning</i>	51
6.5.3 Opsamling på CP	53
6.6 Designretningslinjer	54
7 Designforslag	55
7.1 Idégenerering.....	55
7.2 Idéer til videre arbejde.....	61
7.2.1 Støjtæg med bænk.....	61
7.2.2 Højtalere	62
7.3 Inspirationskilde	62
7.4 TRIN-model analyse	63
7.4.1 Beskrivelse af artefakt	64
7.4.2 Støjreduktionsberegninger	66
7.4.3 Evaluering af artefaktet	67
7.5 Støjreducerende løsning på Kongens Nytorv	68
8 Diskussion.....	71
9 Konklusion.....	72
10 Perspektivering	73
11 Litteraturliste.....	75

1 Introduktion

Når vi befinder os i de større byer, oplever vi et dynamisk og summende liv med flere biler, flere mennesker og ikke mindst mere støj, end sammenlignet med dagligdagen, på landet og i de mindre byer. Da støjniveauet stiger jo tættere på storbyerne vi kommer, ser vi det relevant at arbejde med at støjreducere i storbyen. Den dynamiske og travle hverdag i storbyen, som følger med mobilitet, urbanisering og den gennemgribende teknologiske udvikling i samfundet gør, at det akkumulerede lydniveau fra alle storbyens lyde kan opleves høje. Gruppens motivation til at skrive denne opgave, udspringer blandt andet fra en forståelse af støj, som en belastning i byen. Gruppen fokuserer på støjens belastning i byrum, og hvordan vi kan implementere støjreducerende teknologi til at fremme brugen af ét byrum til ophold.

Oplevelsen af storbyen og mulighederne for udfoldelse i det daglige liv, afhænger i høj grad af de byrum, som byens borgere færdes i hver dag. Anvendelsen af disse byrum er forskellige, hvor nogle bruges til gennemgang og andre bruges til at opholde sig (Gemeinschaft, 2014, s. 5). Vi ønsker i projektet at redesigne et byrum, så det er indbydende til ophold. Vi oplever selv en glæde i vores egen hverdag ved at benytte byrum som opholdssted, der kan give os en mulighed for at slappe af eller hygge os, inden den travle hverdag fortsætter. Her ser vi støj som en hindring til denne slags ophold, da støjen kan blive generende og ikke give det pusterum, som vi ønsker. Lydene fra storbyen kan, hvis de bliver generende, skabe et miljø som ikke længere er behageligt at opholde sig i. Mennesker kan ikke tåle at høre på for høje lydniveauer for længe, da det kan give risiko for høreskade (Høreforeningen, 2016).

I denne opgave ønsker vi at undersøge, hvordan vi kan arbejde med at implementere støjreducerende teknologi i et byrum, så vi kan styrke brugen som opholdssted for brugerne. Først vil vi redegøre for vores valg af metoder i projektet. Derudover ønsker vi at forstå definitionen af støj. Vi vil redegøre for en teknisk forståelse af støj og en subjektiv oplevelse af støj. Dette vil danne grundlag for en forståelse af, hvordan vi kan arbejde med støjreducerende tiltag i projektet. Vi vil i dette projekt fokusere på et enkelt byrum. For at kunne implementere støjreducerende teknologier i byrummet, vil vi først redegøre for byrummets historie, karakter, anvendelse og udfordringerne med støj. Vi vil på baggrund af teori, brugen af vores metodefund fra flere forskellige metoder og relevant empiri, analysere os frem til hvilke støjreducerende tiltag, der kan implementeres for at fremme ophold. Dette vil ske gennem udviklingen af flere forskellige designforslag, hvis fordele og ulemper vil undersøges for at finde frem til et endeligt designforslag. Hertil evalueres på designforslagets effekt i

forhold til problemformuleringen. Vi vil i projektet finde måder at indpasse disse støjreducerende løsninger, så de tænkes sammen med pladsens anvendelse og samlede arkitektoniske udtryk.

1.1 Problemfelt

Da vi i denne opgave arbejder med storbyens byrum, som kontekst for implementering af støjreducerende teknologi, ser vi det relevant at arbejde med Danmarks største storby København. København er i høj grad påvirket af støj, hvortil Københavns Kommune har lanceret en støjhandlingsplan med strategier for at afhjælpe dette problem, og give bedre levevilkår for mennesker i byen. I denne handlingsplan er vejstøj indikeret som den største årsag til støj i storbyen (Københavns kommune, 2018). Vi er opmærksomme på at der findes andre kilder til støjbelastning, men vil i dette projekt kun arbejde med vejstøj. Vi vil derfor arbejde med støjreducerende tiltag, der skal implementeres indenfor selve byrummets rammer, og som skal minimere eller mediere udefrakommende støjpåvirkninger, for at styrke byrummets anvendelse som opholdssted gennem støjreduktion.

Indenfor området er der interessenter, som eksempelvis virksomheden Rambøll, der med sine 60 akustikere ansat, arbejder eksempelvis med at minimere de negative konsekvenser af støj i boligområder. Rambøll er et dansk ingeniør-, arkitekt-, og rådgivningsfirma fra 1945, der arbejder med byggeri, transport, miljø, vand, energi og managementrådgivning (Rambøll, u.å.). I sin beskrivelse af sig selv, skriver Rambøll: *“Lyd, støj og akustik er afgørende for brugeres positive oplevelser af en bygning og byens rum. Rambøll har den viden og erfaring, der sikrer de rigtige akustiske forhold i dit byggeri, indendørs og udendørs”* (Rambøll, u.å.).

Københavns Kommunes støjhandlingsplan sætter sit primære fokus på at støjreducere boliger, hvor vi i projektet vil forsøge at støjreducere byrum, så de virker indbydende til rekreativt brug. Der blev i starten af projektet, lagt stor vægt på at finde et byrum, som er hårdt belastet af vejstøj. Vi har derfor valgt at fokusere på Kongens Nytorv, som er et trafikalt knudepunkt midt i København. På et kort over trafikstøj fra 2017 over Københavns Kommune kan det aflæses, hvordan Kongens Nytorv, er et særligt udsat byrum i forhold til andre steder i København (Københavns Kommune, u.å.).

Vi vælger at fokusere på et enkelt byrum, for at holde vores projekt overskueligt. Grundet Kongens Nytorvs størrelse og dens centrale placering i København med cafeer, butikker og

kulturinstitutioner, samt opholdsmæssige anvendelsespotentialer, finder vi det derfor relevant at arbejde med. Pladsen tiltænkes at kunne bruges til ophold for alle potentielle brugere, dog er vores fokus at skabe et støjreduceret byrum, som voksne københavnere kan opholde sig i.

1.2 Problemformulering

Hvad kendetegner Kongens Nytorv som byrum, og hvordan kan støjreducerende teknologi implementeres ved Kongens Nytorv med henblik på at styrke pladsens anvendelse som opholdsrum?

1.2.1 Arbejdsspørgsmål

- *I hvor høj grad bliver Kongens Nytorv præget af støj, og hvilken indflydelse har støj for brugen af pladsen som opholdsrum?*

Vi vil ud fra Miljøstyrelsens støjkort, samt Københavns Kommunes støjhandlingsplan, opnå en forståelse for støjbelastningen ved Kongens Nytorv. Vi vil benytte os af metoden *Cultural Probing*, der undersøger subjektive oplevelser af pladsen, som baggrund for at kunne implementere støjreducerende teknologi.

- *Hvilke hensyn skal tages i forhold til kontekst og pladsens historie, når der arbejdes med redesign af Kongens Nytorv?*

For at besvare spørgsmålet vil vi undersøge, hvordan Kongens Nytorv blev designet og opført, samt hvilke inspirationskilder der indgik i processen. Vi vil via metoden *Stedets Ånd* desuden undersøge, hvordan Kongens Nytorv er blevet brugt af brugere igennem tiden, og hvilke ligheder og ændringer, der er i anvendelsen af pladsen i dag.

- *Hvordan kan man kortlægge anvendelsen af Kongens Nytorv, og hvilke forhold for anvendelse skal tages i betragtning når man redesigner pladsen?*

Her vil vi besvare spørgsmålet ved brugen af observeringsmetoderne *Tracing* og *Mapping*. Dette vil give os et overblik over aktiviteter på tovet, samt hvor de udspiller sig.

- *Hvilke hensyn skal der inddrages i vores designforslag til støjreducerende teknologi på Kongens Nytorv?*

Vi vil her arbejde med at inddrage den viden, vi har fra kortlægningen af byrummet, til at lave støjreducerende designforslag til Kongens Nytorv, med fokus på at underbygge den eksisterende oplevelse og brug af byrummet.

- *Hvordan virker støjreducerende teknologi i vores designforslag, og hvordan kan sådan en teknologi integreres på pladsen?*

Her vil der være fokus på den støjreducerende teknologi, som vi inddrager i designforslaget, og hvordan den er med til at opfylde målsætningen om støjreduktion på pladsen.

1.3 Begrebsafklaring

Bevægelser På Plan: I rapporten bruger vi metoden *Bevægelser På Plan*, men vi vælger at bruge det engelske udtryk *Tracing* i stedet for.

COVID-19: Forkortelse for 'Coronavirus disease 2019'.

Decibel (dB): Angivelse af lydniveau.

Digital Sound Level Meter: Et apparat til at måle hvor høj dB er.

Plotte På Plan: Ligesom med *Tracing* bruger vi også det engelske udtryk til *Plotte På Plan*, nemlig *Mapping*.

Probes: Deltagere i *Cultural Probing*.

Støbebatt: Er en hård og stiv isoleringsplade, som er lavet af vand- og fugtafvisende stenuld.

1.4 Afgrænsning

I det kommende afsnit beskriver vi hvilke afgrænsninger, vi har gjort os i forløbet af projektet. Herunder hvilken betydning restriktioner givet af COVID-19 (Sundhedsstyrelsen, 2020), har betydet for vores tilgang til projektet, særligt med henblik på vores valg af metoder. Derudover har vi i starten af projektet lavet et stykke arbejde, som vi senere har valgt at afgrænse os fra at anvende nærmere i opgaven. Dette er blandt andet et interview med Civilingeniør Lærke Cecilie Bjerre fra Byplan Nord, Teknik- og Miljøforvaltningen i Københavns Kommune, samt egne støjmålinger foretaget af gruppen. Til sidst beskriver vi kort om vores afgrænsning fra de

sundhedsmæssige konsekvenser af støj; trods vi ser et stort fokus på disse, eksempelvis i Københavns Kommunes støjhandlingsplan (Københavns kommune, 2018).

Projektet gennemføres i en tid, hvor ord som Coronakrise og COVID-19 er blevet introduceret verden over. COVID-19 er en streng af Coronavirus (Sundhedsstyrelsen, 2020), som bredte sig rundt om i verden i slutningen af 2019, men som først ramte Danmark i begyndelsen af 2020, og resulterede i en nedlukning af landet. Under udarbejdelsen af dette projekt oplever vi store udfordringer i form af begrænset mobilitet og andre restriktioner, som påvirker alles levevilkår, og dermed også mulighederne i udarbejdelsen af projektet. Derfor har det været nødvendigt at foretage særlige foranstaltninger for at følge sundhedsmyndighedernes anbefalinger (Sundhedsstyrelsen, 2020). Da samfundet lukkede ned i marts, var der strenge regler for nærkontakt med andre end den umiddelbare omgangskreds, og vi skulle holde to meters afstand mellem hinanden. Derudover skulle vi blive hjemme, medmindre det var af nødvendighed at gå ud. I den tid sad vi blandt andet og arbejdede med udvælgelse af metoder til besvarelse af problemformuleringen. Vi startede projektet ud med en forventning om at benytte os af stor brugerinddragelse i projektet, men vi blev nødsaget til at ændre strategi grundet COVID-19. Derfor måtte vi i gang med at finde nogle metoder, hvor vi stadig kunne opnå en tilstrækkelig datamætning til at besvare problemformuleringen, men uden at vi bringer vores eget eller andres helbred i fare. Dette kunne være byrumsanalyser og brugerinddragelse, der ikke kræver nærkontakt. Restriktionerne har dog gradvist ændret sig og samfundet er blevet åbnet mere op igen. Under projektet og inddragelse af brugere til vores undersøgelser udviser vi stort fokus på smittebegrænsning, som god håndhygiejne og nu kun 1 meters afstand mellem hinanden i offentlige rum (Sundhedsstyrelsen, 2020).

Vi har foretaget et onlineinterview med Lærke Cecilie Bjerre. Vi vælger ikke at inddrage interviewet yderligere i projektet, men interviewet fungerer i stedet som en god inspirationskilde. Interviewet omhandlede mere kommuneplanlægning og støjhandlingsplaner, end det handlede specifikt om Kongens Nytorv. Dette har dog givet os et nærmere indblik i, hvordan den kommunale sektor arbejder med støjreducerende tiltag; trods en stor del af informationen også kan findes i Københavns Kommunes støjhandlingsplan.

Interviewet gav os dog også et andet perspektiv på vores egne støjmålinger, der er beskrevet i afsnit 3.2. Vi havde en forventning om at inddrage egne støjmålinger som en langt større del af projektet. Efter vores interview med Lærke Cecilie Bjerre, blev vi dog gjort opmærksomme

på, at det officielle støjkort, der vil blive beskrevet i afsnit 3.1.1, ikke er faktiske målinger af støjen. Det er beregninger, og derfor er det ikke muligt at lave en direkte sammenligning mellem vores målinger og støjkortet, da dette vil resultere i fejlkilder. Når støj måles, er der flere faktorer der spiller ind, eksempelvis vejrforhold og materialer. Derudover er det meget bekosteligt at foretage disse målinger, hvortil Miljøstyrelsen mener, at en beregning af trafikstøjen er mere pålidelig (Københavns Kommune, u.å.). Derfor er det også Miljøstyrelsens støjkort vi vil tage udgangspunkt i, fremfor vores egne målinger, til at kortlægge støjniveauet ved Kongens Nytorv.

I Københavns Kommunes støjhandlingsplan er det blevet tydeliggjort, at støj kan have store sundhedsmæssige konsekvenser på mennesker (Københavns kommune, 2018). Dette vælger vi ikke at arbejde videre med, fordi vi ikke har haft fokus på boligområder, men i stedet på byrum. I boliger er folk tvunget til at opholde sig mange timer af døgnet, hvilket kan give sundhedsmæssige påvirkninger, hvis det er et støjpræget miljø (Københavns kommune, 2018). I byrum er mennesker ikke tvunget til at opholde sig, og vil ofte forlade støjende miljøer, hvilket gør at de sundhedsmæssige konsekvenser af støj ikke medtages i dette projekt. Vi ønsker dog at lave et redesign af Kongens Nytorv, hvor det er muligt at opholde sig i længere tid uden at blive generet af støjen.

1.5 Semesterbindinger

De kommende to afsnit vil beskrive projektets binding til to af de tre basiskurser, der følges på den Humanistisk-Teknologiske bacheloruddannelse. Projektet er forankret i dimensionen *Teknologiske Systemer og Artefakter*, hvortil vi vælger yderligere at anvende dimensionen *Design og Konstruktion*. Vi anvender dimensionernes redskaber, når vi senere i opgaven arbejder mod en besvarelse af problemformuleringen.

1.5.1 Teknologiske Systemer og Artefakter

Teknologiske Systemer og Artefakter er efter studieordningen defineret som indlejret i en tekniskvidenskabelig tradition. Dimensionen har fokus på teknologiske systemer og artefacters indre mekanismer og processer, samt hvilke positive og negative effekter disse skaber. Af metoder tillægges vægt på dem, der indgår i konstruktionen af teknologiske systemer og

artefakter, hvilket har betydning for deres funktion, materialitet og livscyklus (Universitet, 2020, s. 5).

Vi bruger *TRIN-modellen*, se afsnit 7.4, fra dimensionen til at beskrive og analysere relevante teknologier, der findes indenfor støjreduktion. Vi bruger også modellen til at beskrive, analysere og udvælge et bud på et muligt støjreducerende tiltag til implementering på Kongens Nytorv. Vi vil kigge på et i forvejen udarbejdet støjkort for at kortlægge, hvor det er relevant at udvikle et designforslag til støjreduktion. Til at skabe og designe vores løsning på problemet, vil vi kigge på hvilke støjreducerende tiltag, der passer bedst ind i konteksten for vores designforslag. Vi vil udføre beregninger af hvor stor støjreducerende effekt, som vores løsningsforslag får.

1.5.2 Design og Konstruktion

Vi vælger *Design og Konstruktion* som vores anden dimension, der er defineret som at være indlejret i en designvidenskabelig tradition. Dimensionen interesserer sig for udvikling og evaluering af systemer, processer og artefakter. *Design og Konstruktion* drejer sig også om de metoder og værktøjer, der kan anvendes til at understøtte og organisere designprocesser (Universitet, 2020, s. 6)

Indenfor dimensionen *Design og Konstruktion* inddrager vi blandt andet et proces-orienteret *Designrationale* samt *Information Systems Research Framework* til at understøtte og organisere vores designproces. Derudover anvender vi metoder under Jan Gehl og Birgitte Svarres *Bylivsstudier*, herunder *Tracing* og *Mapping*, til at kortlægge og få et overblik over, hvordan Kongens Nytorv benyttes af brugerne. Vi bruger også Jan Gehls udvalgte byrumskriterier til opmærksomhedspunkter i udviklingen af vores design, samt metoderne *Stedets Ånd* (afsnit 6.1) og *Cultural Probing* (afsnit 6.5) til at understøtte valgene taget i projektet.

2 Metodeafsnit

I det kommende kapitel redegøres for de forskellige metoder, til at støtte op om en fyldestgørende besvarelse af problemformuleringen i denne projektsammenhæng. Med henblik på læsevenligheden, vil vi runde kapitlet af med et kort afsnit, der giver en oversigt over benyttelsen af metoder i projektopgaven. Dette gøres for at give et overblik over samspillet mellem metoderne, og hvordan de vil optræde gennem opgaven.

2.1 Designrationale

Et designrationale (herefter kaldet DR) fungerer som en begrundelse for, hvorfor man har valgt et bestemt design (Pries-Heje, 2019). Fordelene ved at anvende et DR er, at det kan skabe kommunikation i hele design- og konstruktionsprocessen, fastholde kontekstuel information, potentielt organisere et større designrum, medføre disciplineret design og belyse vigtige elementer af designet (Pries-Heje, 2019).

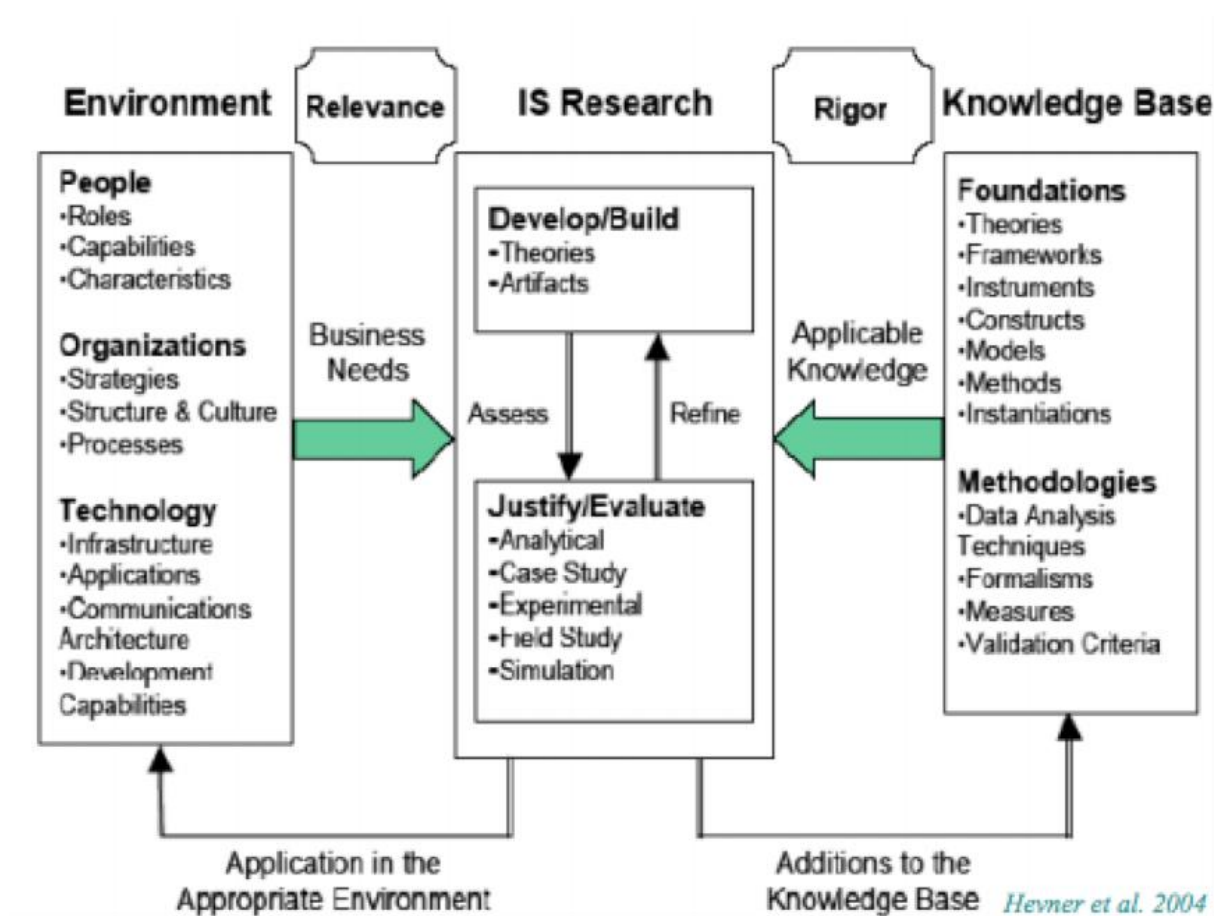
Der er to forskellige typer DR: et proces- og et produkt-orienteret. Det proces-orienteret DR fungerer ved, der bruges et DR-dokument som et slags referat eller dagbog til at fastholde diskussioner undervejs i designprocessen. Dokumentet kan blandt andet indeholde problemer, spørgsmål, besvarelser, diskussionsemner, ideer til løsning, samt argumenter. Et produkt-orienteret DR skrives efter, at designet er lavet og dokumenterer det foreliggende design, og det beskriver hermed også, hvad designet består af (Pries-Heje, 2019). Vi anvender et DR til at udvikle et løsningsforslag til støjreduktion af Kongens Nytorv.

Gennem opgaven bruger vi et proces-orienteret DR til at udvikle vores designforslag til implementering af støjreducerende teknologi på Kongens Nytorv. Vi undersøger ikke DR for Kongens Nytorv, men vi laver vores eget DR på baggrund af de undersøgelser, som vi selv laver. Vores undersøgelser vil blandt andet kunne finde stor kontekstuel information og viden om vigtige elementer af pladsen, vi skal respektere i vores redesign. Ved at anvende et proces-orienteret DR i designprocessen, skaber vi kommunikation i hele designprocessen, fastholder kontekstuel information og potentielt kan organisere et større designrum som Kongens Nytorv. Vores DR vil i store dele foregå i gruppens interne dokumenter, for senere at blive præsenteret i afsnit 7 og senere hen anvendt i opgaven, til at understøtte vores designforslag og processen bag.

2.2 Information Systems Research Framework

Når vi snakker om Information Systems Research er der to komplementære, men distinktive paradigmer at skelne imellem; *the behavioral science* – og *the design science* paradigmet. Begge har de til fælles at producere viden, der muliggør anvendelsen af informationsteknologi til ledelsesmæssige og organisatoriske formål (Hevner & March, 2003, s. 111–113).

Fortalere for the behavioral science paradigmet ser informationssystemer, herefter kaldet IS, som en social videnskab. Behavioral science har sine rødder i natural science research metoder, som er centreret omkring at fremstille hypoteser og empirisk retfærdiggøre teorier, der forklarer eller forudsiger organisatoriske eller menneskelige fænomener omkring analysen, designet, implementeringen og brugen af IS (Hevner & March, 2003, s. 111). Sådanne teorier informerer omkring interaktionerne mellem mennesker, organisationer, og teknologier. Teorierne påvirker og er påvirket af intenderet design beslutninger foretaget med respekt for organisationen, styringsformen, den teknologiske infrastruktur, og de funktionelle muligheder.



Figur 1- Information systems research framework (Hevner & March, 2003, s. 112).

Hvor fortalere for *the design science* paradigmet ser IS som en teknisk videnskab. Paradigmet har sine rødder i ingeniørarbejde og “the sciences of the artificial” (Hevner & March, 2003, s. 111). Design science ønsker at skabe innovationer og artefakter, der legemliggør ideer, praksis, tekniske kapaciteter og produkter - nødvendige for analyse, design, implementering og brugen af IS (Hevner & March, 2003, s. 111).

IS-researchers, der er tilhængere af ét paradigme, kritiserer eller ignorerer ofte indsatser fra det andet paradigme. Betydelige fremskridt i IS-research kan dog først ske, når IS som en helhed genkender og værdsætter fordelene ved begge paradigmer (Hevner & March, 2003, s. 112).

Illustrationen i Figur 1 viser en model til at forstå, udføre og evaluere IS-research, der kombinerer *the behavioral science* – og *the design science* paradigmet. Modellen gør det muligt at vurdere bidragene fra begge paradigmer, under deres anvendelse til forretningsbehov indenfor et bestemt miljø, og som de tilføjer til indholdet af viden som basis for yderligere forskning og praksis (Hevner & March, 2003, s. 112).

I opgaven anvender vi ikke principperne bag IS-research framework på informationssystemer, men vi ønsker at anvende dem til at kunne udvikle et designforslag til implementering af støjreducerende teknologi på Kongens Nytorv. Vi producerer derfor til et andet formål, hvor vi i opgaven ønsker at skabe et design, der er tilpasset et offentligt byrum med mange forskellige brugere. Hertil bruger vi IS-research framework til at forstå, udføre og evaluere vores designforslag i forhold til dets kontekst.

Når forretningsbehovene for undersøgelsen er fastlagt, kan IS-research forekomme i to faser. *Behavioral science* adresserer forskning gennem udvikling og retfærdiggørelse af teori, der forklarer eller forudsiger fænomener relateret til de identificerede forretningsbehov (Hevner & March, 2003, s. 112). Målet for forskning er her sandhed. *Design science* adresserer forskning gennem bygningen og evalueringen af artefakter designet til at møde de identificerede forretningsbehov. Målet for forskning er her nytte (Hevner & March, 2003, s. 112). Retfærdiggørelse og evalueringsaktiviteter kan identificere begrænsninger i teori og artefakt, samt behovet for raffinering og revurdering (Hevner & March, 2003, s. 113).

I projektet er afsenderen og konteksten anderledes end hos normal IS-research. Vi arbejder ikke ud fra et bestemt forretningspunkt eller virksomhed. Vi anvender i stedet modellen ude i et byrum og ikke i en organisation. Det er derfor ikke forretningsbehov vi arbejder ud fra, men

behovet for støjreduktion i et byrum. I projektet har vi derfor også langt flere aktører end ved normal IS-research. Vi anvender *behavioral science* i vores kortlægning af problemet og den får betydning for udviklingen af løsningsforslaget. *Design science* anvender vi især, når vi undersøger de tekniske kapaciteter af vores løsningsforslag, som begrundelse for brug og implementering ved Kongens Nytorv.

Environment, der bliver vist i venstre side af figuren, definerer problemet og består af mennesker, forretningsorganisationer og eksisterende eller planlagt teknologi. Det inkluderer de mål, opgaver, problemer og muligheder, der definerer forretningsbehov fra organisationens synspunkt (Hevner & March, 2003, s. 112). Dette synspunkt kan være formet af rollerne, kapaciteterne og egenskaberne hos de personer, der skal arbejde med dette. Organisationer bliver vurderet og evalueret indenfor konteksten af eksisterende forretningsstrategier, struktur, kultur og processer. Her overvejes også den eksisterende teknologiske infrastruktur, applikationer, kommunikationsarkitekturer og udviklingsfunktioner, der former definitionen af forretningsbehovene, og hvordan researcherne ser problemet (Hevner & March, 2003, s. 112). Denne form for rammesættende forskningsaktiviteter sikrer undersøgelsens relevans (Hevner & March, 2003, s. 112)

Knowledge base, der bliver vist i højre side af figuren, giver råmaterialerne til IS -research. Her undersøges blandt andet teorier, modeller, redskaber og metoder - i udviklings- og byggefasen i IS-research (Hevner & March, 2003, s. 113). Metoderne giver også retningslinjer, når produktet skal retfærdiggøres og analyseres. Den form for forskning giver en strenghed i projektet (Hevner & March, 2003, s. 113).

Under *Environment* inddrager vi Københavns kommunes støjhandlingsplan, Miljøstyrelsens støjkort, samt interview med Lærke Cecilie Bjerre til at belyse problemet med støj. Vi undersøger, hvilke mål og rammer kommunen har i arbejdet med støjreducerende tiltag, og hvordan vi kan være med til at understøtte støjreduktion i hovedstaden ved at arbejde med støjreducerende tiltag i et byrum. Hertil vil vi udforske hvordan forskellige støjreducerende tiltag fungerer som inspiration til vores eget designforslag. Disse tiltag skal tilpasses, så implementeringen sker med respekt for pladsens historie, hvilket belyses i afsnit 5.

Under *Knowledge base* inddrager vi arkitekten Jan Gehls byrumskvaliteter, hvor én af kvaliteterne omhandler beskyttelse af ubehagelige sansepåvirkninger; for eksempel støj (Gehl,

2007). Vi benytter Gehls teori til at retfærdiggøre vores valg i udviklingsfasen af vores design. Derudover benytter vi os af forskellige metoder – *Stedets Ånd, Cultural Probing, Tracing og Mapping* – til at analysere os frem til og begrunde vores valg i arbejdet med udviklingen af designforslaget. Dette understøtter en proces, hvor vi sikrer relevans og stregthed i udviklingen af vores designforslag til implementering af støjreducerende teknologi på Kongens Nytorv for at fremme pladsens anvendelse som opholdssted.

2.3 Fremgangsmåde til udvikling af designforslag

I forhold til *develop/build* i IS-research arbejder vi procesorienteret frem mod et designforslag til støjreduktion på Kongens Nytorv. Projektforløbet starter med at opdele forskellige støjreducerende teknologier i kategorierne: byrum, transport, bolig og lovgivning. Disse teknologier spænder over mange forskellige typer af støjreducerende tiltag med forskellige udformninger. Samtidig afgrænser vi de valgte teknologier til dem, som kan have en støjreducerende effekt på Kongens Nytorv, med henblik på at gøre pladsen indbydende til ophold. Her kigger vi på designforslag, der inkluderer: plantevæg, støjvæg, støjreducerende asfalt, smarte vejbumper, fartbegrænsning til 40km/t, lyskrydsregulering og soundscape.

Kongens Nytorv har en lang historie og et stort kulturelt tilhørsforhold for mange københavnere, hvilket betyder vi ikke kan implementere en hvilken som helst støjreducerende teknologi. For at kunne understøtte implementeringen af vores designforslag, har vi anvendt metoder til at analysere byrummet både i forhold til pladsens historie, karaktertræk, kvaliteter, brugen af pladsen og tilhørsforhold. Dette er gjort blandt andet for, at det endelige designforslag ikke skiller sig ud fra pladsen, men i stedet passer ind i dens arkitektur og kulturelle oplevelse; samtidig med at støjreducere.

Vi starter projektet ud med en bred vifte af konkrete designidéer. Gennem en vekselvirkende proces mellem faserne *develop/build* og *justify/evaluate* i IS-research er forskellige designidéer blevet lagt på hylden eller besluttet at arbejde videre med, hvilket er sket på baggrund af løbende indsamlede informationer fra *Environment* og *Knowledge base*. Disse kategoriers informationer bliver anvendt i fasen *justify/evaluate* i IS-research til at understøtte relevansen af forskellige designs. De forskellige designs vil blive taget op flere gange gennem projektarbejdet, hvor vi løbende sammenholder informationerne fra kategorierne i IS-research framework med forskellige støjreducerende designs til et redesign af Kongens Nytorv. Dette

gøres for at videreudvikle på de forskellige designs indtil vi står tilbage med ét designforslag. Dette design vil naturligvis også blive analyseret med henblik på de informationer, vi har opnået gennem arbejdet med IS-research framework, hvilket vil blive beskrevet i afsnit 2.3. I processen er vi ofte vendt tilbage til idéen om en støjvæg, hvortil vi har udbygget designforslaget med en bænk på den anden side. Det giver støjreduktion på pladsen, samt flere og bedre opholdsmuligheder, som er målet med projektet. Dette vil blive nærmere beskrevet i afsnit 7.5.

2.4 Metode Triangulering

Vi bruger *Metode Triangulering* i vores projekt, hvor vi anvender forskellige metoder til at belyse problematikken fra forskellige vinkler. En triangulering bruges ofte for at sammenligne metoder, der undersøger det samme fænomen, men for at løfte de svage punkter og derved styrke de samlede datasæt; "*Triangulering kan på flere måder bruges til at styrke validiteten. Gennem metodisk triangulering kan man for eksempel kompensere for den valgte metodes svagheder ved også at anvende en anden metode*" (Aarhus Universitet, 2020). Fordelen ved at anvende *Metode Triangulering* ligger i anvendelsesmulighederne af forskellige metoder, som hvis en optællingsmetode er bygget op på kvantitative tal, kan en kvalitativ fremgangsmåde, som et interview, komplementere optællingsmetoden og samlet set give valide datasæt der kan analyseres. *Metode Triangulering* bliver ofte anvendt i den akademiske verden, til at sammenligne kvalitative og kvantitative metoder for at opnå og styrke projekters validitet (Aarhus Universitet, 2020). Derfor er det vigtigt at projekter ikke kun benytter sig af én metode, men medtager flere relevante metoder.

I vores projekt bruger vi flere fremgangsmåder for at danne et samlet overblik over projektet, og da omdrejningspunktet er Kongens Nytorv, har vi gjort brug af flere relevante akademiske arbejdsmåder, der bliver præsenteret herunder.

2.5 Genius loci - Stedets Ånd

Vi benytter denne metode Genius loci – på dansk *Stedets Ånd*, for at skabe et overblik over, hvordan vi kan lave et designforslag som passer ind i det allerede eksisterende byrum, uden at det forstyrrer det arkitektoniske udtryk. Metoden giver os mulighed for at forstå byrummets specifikke karaktertræk og derved bedre kunne arbejde med det under designprocessen.

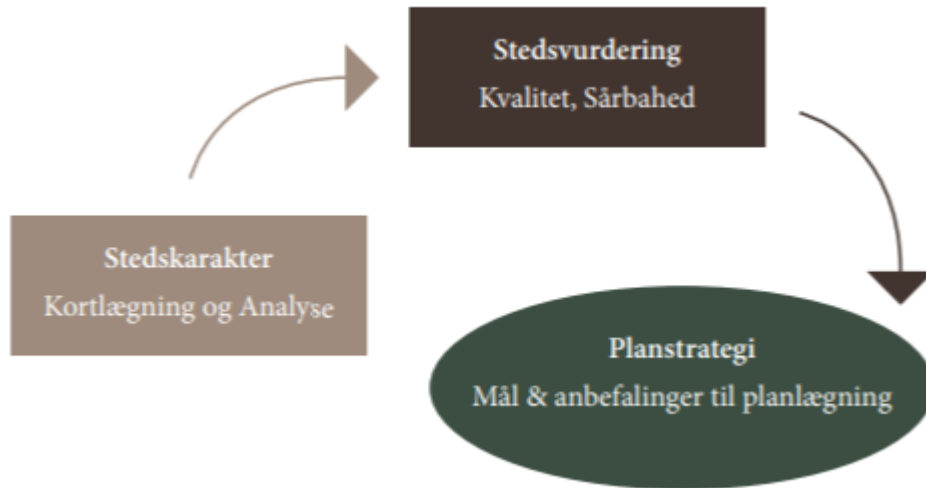
Det kan være en udfordring at beskrive et sted som noget konkret. Det er muligt at tilgå beskrivelsen både med en opfattelse af stedet som: 1. en ting, hvor fokus er på objektive forhold og fysiske strukturer, 2. som en oplevelse, hvor fokus er på erfaringer og følelser, eller 3. som en social konstruktion med problemorienterede beskrivelser af magtforhold og interesse modsætninger. *Stedets Ånd* har til formål at indkapsle alle tre opfattelser af et sted, og gøre beskrivelsen af stedet til noget konkret. Dette giver mulighed for at udpege specifikke retningslinjer i de forskellige byrum, og sammenligne dem (Buciek, 2015). Ifølge Buciek er dette en vigtig metode i udarbejdelsen af nye byrum. Han uddyber:

”Byudviklere, myndigheder og professionelle planlæggere har brug for at vurdere potentialer og perspektiver i tiltag, der retter sig mod at fastholde eller forandre specifikke steder i byen. Det kan f.eks. handle om omformning af gamle industriområder til ny brug, kvartersløftprojekter, eller nogle vækstskabende initiativer, der udnytter stedernes særlige karakter. Der er altså brug for en metode, der kan give overblik over og forståelse af stedet og de processer, som ligger til grund for et steds fremtræden og potentialer, og som kan pege på, hvorledes stedets karakteristika kan tilgodeses gennem planlægning og forvaltning af udviklingen” (Buciek, 2015, s. 1).

Buciek omtaler yderligere stedets patina som en del af genius loci, da et steds kvaliteter både indebærer forhenværende brug, samt nutidig.

2.5.1 Tredeling

Metoden er bygget op af 3 dele: Stedskarakter, stedsvurdering og planstrategi, som fremgår af figur 2 nedenfor.



Figur 2- Tredeling (Buciek, 2015)

I *Stedskarakter* analyserer vi den specifikke kulturbetingede stedskarakter og de særlige rumlige og visuelle forhold i forskellige områder. Dette gør vi ved at tage ud på Kongens Nytorv og observere. Vi fokuserer på følgende fem temaer:

1. Stedets anvendelse

Dette punkt indebærer, hvordan stedet bliver brugt, hvem der benytter stedet, aldersgrupper og køn, samt hvilke opholdsmuligheder stedet inviterer til.

2. Stedets skalaforhold og struktur

Her kigger vi på hvordan stedet er udformet i forhold til de omkringliggende elementer, afgrænsninger, tyngdepunkter, flader og belægnings.

3. Stedet tidsmæssighed

Dette punkt fokuserer blandt andet på spor af tidligere tiders udformning og anvendelse, traditioner og forandringer gennem tiden.

4. Stedets ”møblering”

Her kigges der på dominerende elementer, farver og materialer på pladsen.

5. Stedets sanselighed

Under dette punkt fokuserer vi på de sanselige indtryk, som brugere af stedet oplever: lyd, lugt, skygger og sammenhæng.

(Buciek, 2015)

Ud fra vores observationer udpeger vi i punktet *Stedsvurdering* kvaliteter og sårbarheder ved Kongens Nytorv. Dette vil vi gøre ved at opstille en SWOT-analyse i en tabel, som inddeler styrker, svagheder, muligheder og trusler for stedet (Buciek, 2015). Vi vil yderligere supplere tabellen med empiri fra metoden *Cultural Probing*. Som tredje del af metoden, *Planstrategi*, bruger vi tabellen som fokuspunkt til idégenerering og udvikling af designforslag på Kongens Nytorv.

2.6 Bylivsundersøgelser

Vi bruger observeringsmetoder fra bogen *Bylivsstudier*, skrevet af Jan Gehl og Birgitte Svarre (Gehl, 2013), for at få et overblik over brugernes adfærd og bevægelsesmønstre på Kongens Nytorv. Vi benytter Jan Gehl som inspirationskilde til vores problemstilling, da Gehl er en verdenskendt dansk arkitekt, byplanlægger, forsker og professor emeritus, der har arbejdet i mere end 50 år med byudvikling, deriblandt udfordringer med støj (Mai, 2016). Birgitte Bunden Svarre har været ansat, som direktør, hos Gehl instituttet siden 2008. Svarre har arbejdet på mangfoldige projekter med fokus på at forstå, hvordan byer fungerer, og har en PhD i arkitektur fra Public Space Research (Gehlpeople.dk, 2020).

Det kan være relevant for undersøgelsens omfang, hvilke tidspunkter og hvilke vejrforhold der er, når undersøgelsen finder sted; "*En bys udendørs liv har de bedste betingelser, når vejret er godt. Derfor foregår registreringer af byliv oftest på dage med godt vejr for årstiden, hvilket i denne forbindelse vil sige opholdsvejr*" (Gehl, 2013, s. 23). Vi bestræber os derfor på, at foretage vores undersøgelser i solskin, hvor vejrforholdene er mest optimale, men også på en overskyet og regnfuld dag, fordi vi vurderer det til at være de mest hyppige vejrforhold i det danske sommerhalvår. Vi er interesseret i at registrere de forskellige brugeres ophold på Kongens Nytorv i dagtimerne, både i hverdag og weekend, da vi formoder, at det er på disse tidspunkter støjbelastningen er størst. Derfor er vi ikke interesserede i at registrere bevægelsesmønstre i aften- og nattetimerne.

2.6.1 Tracing

Vi vælger at arbejde med metoden *Tracing*, fordi det giver os et overblik over, hvordan folk bevæger sig på pladsen. Vi har i forvejen en hypotese om, at Kongens Nytorv bliver brugt som en gennemgangsplads, og vi ønsker derfor at få be- eller afkræftet dette, samt om der er særligt dominerende gangruter. Hvis dette er tilfældet, tager vi højde for bevægelsesmønstrene i vores redesign af torvet, for ikke at forstyrre det nuværende liv på pladsen.

Metoden *Tracing* går i alt sin simpelhed ud på at observere brugere af pladsen og udføre optegnelser over deres ruter, hvilket er kaldt for bevægelseslinjer. Bevægelserne indtegnes som linjer på en plantegning over området. Ved at registrere bevægelseslinjerne på Kongens Nytorv får vi en visuel plan over de faktiske gangruter. Gehl skriver: *"Det at tegne bevægelser ind på en plan giver et tydeligt billede af dominerende og mindre dominerende ganglinjer samt mindre befærdede områder"* (Gehl, 2013, s. 39). Metoden anbefaler at indtegne en streg på kortet efter et bestemt tidsinterval – for eksempel hvert 10. eller 30. minut. Af hensyn til effektivitet udfører vi metoden således, at der ikke er ventetid mellem de streger, der sættes. I stedet vil observatøren følge en tilfældig fodgænger fra indgangen til Kongens Nytorv og til personen har forladt pladsen igen. Det bliver derfor en vilkårlig udvælgelse og i tilfælde af grupper af fodgængere som går sammen, er der stadig kun sat én streg. Grunden til dette er, fordi det ikke handler om mængden af personer, der går gennem pladsen i følgeskab med hinanden, men om de gangruter der bliver brugt.

2.6.2 Mapping

Udover *Tracing* ønsker vi også at kortlægge brugernes ophold på torvet ved brug af metoden *Mapping*. Dette giver os et overblik over hvilke, og hvor på pladsen, at opholdene sker. Herefter arbejder vi med områder af pladsen, som fungerer bedre end andre, og hvor det i særlig grad er oplagt at lave ændringer, så Kongens Nytorv inviterer mere til ophold. Om metoden skriver Gehl:

”At plotte på plan vil sige at indtegne på en plan, hvor noget sker. Det vil typisk være at markere ophold, dvs. hvor folk står, sidder osv. Det markeres - plottes - på en plan over undersøgelsesområdet. Punkterne med ophold indtegnes gerne på forskellige tidspunkter af en dag eller over længere perioder. Planerne kan så lægges sammen lag på lag og efterhånden tegne et tydeligere billede af, hvor ophold finder sted” (Gehl, 2013, s. 36).

Vi foretager observationerne i forlængelse med vores observationer af *Tracing*. Da Kongens Nytorv har en stor rytterstatue i midten, er det ikke muligt at få et overblik over hele torvet på en gang. Vi placerer os derfor to steder på torvet, og observerer i forskellige tidsintervaller, og på denne måde registrerer vi ophold på hele torvet. Vi ønsker at registrere siddende personer, disse markerer vi på et kort med X, og stående personer markerer vi med 0. Herefter samler vi alle registreringerne, for at skabe et overblik. Eksempelvis, hvis vi registrerer 12 siddende personer på en bæk, så vil det være indtegnet som X12 på kortet.

Formålet med dataindsamlingen fra de observerede metoder er at danne grundlag for de dele af Kongens Nytorv, som vi mener, der bør tages særlig højde for, når vi arbejder med placeringen af de støjreducerende løsninger.

2.7 Cultural Probing

Cultural Probing (CP) er en metode, der giver os mulighed for at indsamle videnskabelige data fra deltagere (herefter kaldet probes), men på en måde hvor vi sikrer, at de ikke løber nogen COVID-19 sundhedsrisiko. CP kræver ikke inddragelse af fremmede, og vi har derfor mulighed for at bruge vores nære omgangskreds som probes. CP bruges til at inspirere designere i designprocessen (Juutlainen, Thøstesen, & Daugberg, 2013). I anvendelsen af CP inddrager vi de brugere, som vi designer til; *“Methodological commitments involving working with users in coconstruction/co-realisation: rather than merely studying them”* (Graham & Rouncefield, 2008). Dette gør vi, fordi det giver os en større indsigt i de problematikker, som vi gerne vil vide mere om, nemlig: hvordan oplever almindelige brugere det byrum, som vi gerne vil ændre? CP udføres ved at lave et CP tool-kit, som består af en række opgaver, der bliver stillet til de deltagende probes. Det kan være meget forskelligt, hvordan et tool-kit sammensættes. Dette kommer an på, hvad tematikken og formålet med CP-metoden er. I dette projekt ligger fokus med CP på at indsamle den subjektive oplevelse, vores probes har af Kongens Nytorv.

Vi forsøger at være repræsentative i udvælgelsen af probes, i form af alder, køn, bopæl og tilhørsforhold til Kongens Nytorv. Selvom vi forsøger på dette, er det svært at få probes til at deltage, og derfor er aldersfordelingen langt fra optimal. Vi har fået tre probes, som alle er i aldersgruppen start 20'erne. Probe 1: mand på 23 år, bosat på Nørrebro, han er faglært og arbejder som kok på fuldtid. Probe 2: mand på 22 år, bosat i København K, han er studerende, men har deltidsjob som fitnessinstruktør og personlig træner. Probe 3: kvinde på 25 år, bosat i Vanløse, hun er studerende på KU og har et studiejob som webdesigner.

2.8 Oversigt over benyttelse af metode

Data fra metoderne, vi benytter til at opfylde vores *Metodetriangulering*, bliver beskrevet og analyseret i kapitel 6. Først bliver *Stedets Ånd* beskrevet og analyseret i afsnit 2.5 med henblik på at udarbejde et worksheet til planlægning. Derefter beskrives og analyseres data fra *Tracing* og *Mapping* i afsnit 6.2 og 6.3, hvilket gøres for at klarlægge brugernes adfærd og bevægelsesmønstre på Kongens Nytorv. Til sidst kigger vi i afsnit 2.7 på data fra *Cultural Probing*, hvilket gøres for at undersøge brugeres subjektive oplevelser af torvet. Dette gøres med henblik på at klarlægge hvilke dele af pladsen, vi skal respektere, og hvilke vi kan arbejde med. På baggrund af disse data idegenerere vi i afsnit 7.1 forskellige designforslag til implementering på Kongens Nytorv, hvor læseren får et indblik i vores procesorienteret arbejde. Det er *IS-research framework*, der støtter op om hele denne proces.

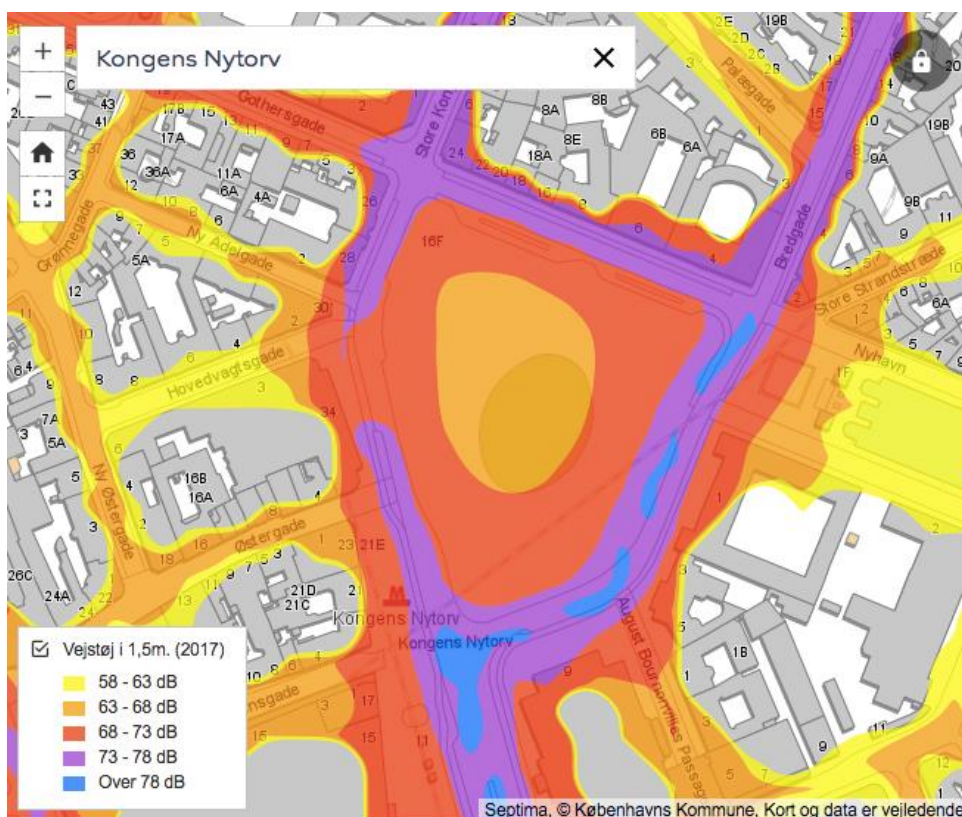
3 Teoriafsnit

Vi vil i det kommende kapitel redegøre for, hvad der udgør vores teoretiske forståelse i projektet. Vi kommer ind omkring støjkort, grænseværdier, støjhandlingsplan samt egne støjmålinger foretaget af gruppen, forklaring på hvad støj er og hvordan vi oplever af den, TRIN-modellen og Gehls byrumskriterier. Alle de teorier er med til at samle den viden, vi bruger for at løse de problemer, som findes på Kongen Nytorv. Under dette kapitel bliver alle teorier introduceret og forklaret hvordan de fungerer, hvor de stammer fra, og hvordan de bruges.

3.1 Støjkort, grænseværdier og støjhandlingsplan

3.1.1 Støjkort

Generelt set er det omkring de stærkt trafikerede veje, at støjbelastningen er højst (Københavns Kommune, u.å.). Miljøstyrelsen har hertil udarbejdet et *Støj-Danmarkskort*, der giver et visuelt overblik over støjbelastningen langs de større veje og jernbaner, samt i de største byområder. I år 2017 blev støjen fra de største veje i Københavnsområdet blandt andet kortlagt (Københavns Kommune, u.å.). Støjkortet er illustreret med farvekoder i forhold til, hvor kraftig støjbelastningen er. På billede 1 ses det, at Kongens Nytorv er et af de mest støjende steder i hovedstaden, med støjniveauer mellem 63 dB og helt op til 78 dB.



Billede 1- Kort over støjniveauer ved Kongens Nytorv (Københavns Kommune, u.å.)

De gule støjniveauer vurderes som lave, hvor de orange og røde vurderes som høje. De blå og lilla angiver støjniveauer, der vurderes som et meget højt støjniveau (Københavns Kommune, u.å.). De laveste støjniveauer ved Kongens Nytorv opleves inde midt på pladsen, hvor de ligger mellem 63-68 dB. Dette skyldes blandt andet også, at det er her, at man befinder sig længst væk fra de trafikerede veje, der støjer. Desto længere ud du bevæger dig mod de trafikerede veje, desto højere støjniveauer opleves. Ude i kanten af pladsen kan der opleves støjniveauer på helt op til over 78 dB. Disse støjniveauer giver ikke udtryk for et konstant niveau, da

niveauet af støjen afhænger af den trafikale situation. Den omkringliggende støj kan derfor variere, hvilket betyder støjniveauerne ved pladsen også kan variere. Samlet set kan det dog siges, at støjniveauerne ved Kongens Nytorv er høje eller meget høje. Derudover vil der også være anden lyd ved Kongens Nytorv end den fra bilerne; for eksempel snak fra mennesker. Dette gør, at det akkumulerede støjniveau bliver endnu højere.

3.1.2 Grænseværdier

Når kommunen skal kortlægge støjen for hvilke områder, der er støjbelastede, så benytter de grænseværdier for, hvor høj støjen må være (Københavns Kommune, u.å.). Disse grænser er et udtryk for, hvad Miljøstyrelsen anser som miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabelt (Miljøstyrelsen, u.å.-b). Når man angiver støjniveauerne, vil det ske gennem en afvejning mellem de virkninger støjen har på mennesker og samfundsøkonomiske hensyn. Normalt vil grænseværdierne svare til et støjniveau, hvor omkring 10-15% af de mest støjfølsomme vil angive at være stærkt generet af støjen (Miljøstyrelsen, u.å.-b). Hvis støjen derfor er lavere end de vejledende grænseværdier, så forventes det, at kun en mindre del af befolkningen vil opleve støjen som generende (Miljøstyrelsen, u.å.-b). Der findes vejledende støjgrænser for de fleste typer af ekstern støj. Hertil er der blevet udarbejdet grænseværdier for vejtrafik. De vejledende støjgrænser er almindeligvis fastlagt ud fra undersøgelser af store befolkningsgruppers opfattelse af støjen. Grænseværdierne anvendes til planlægning og til at vurdere støjgener ved boliger langs eksisterende veje (Miljøstyrelsen, u.å.-a). I vores projekt anvender vi grænseværdien for vejtrafik til at vurdere støjgener på Kongens Nytorv. Grænserne er angivet efter støjens døgnvægtede middelværdi, hvor støjen i aftenperioden fra klokken 19-22 tillægges et genetillæg på 5 dB, og støjen i natteperioden fra klokken 22-07 tillægges et genetillæg på 10 dB, hvortil middelværdien derefter regnes ud (Miljøstyrelsen, u.å.-a). For vejtrafik er der fem forskellige grænseværdier for forskellige områder, som vi kan gå ud fra. Med henblik på relevans til projektet, tager vi udgangspunkt i grænseværdien for rekreative områder i eller nær byområder, for eksempel parker, hvor grænseværdien for støjniveauet ligger på 58 dB (Miljøstyrelsen, u.å.-a). Da støjniveauet, ifølge støjkortet, er højere ved Kongens Nytorv end grænseværdien, så anser vi støjen på pladsen som værende generende for over 10-15% af befolkningen (Københavns Kommune, u.å.).

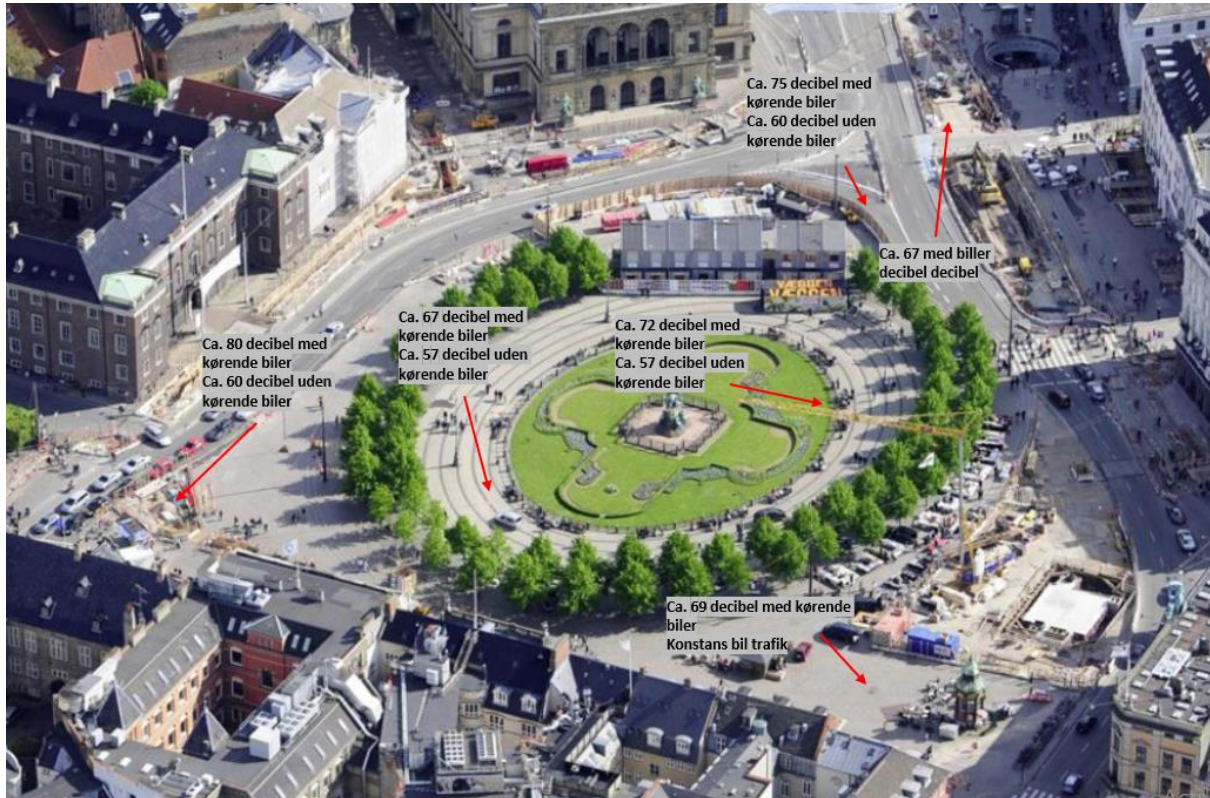
3.1.3 Støjhandlingsplan

Kommunen har lavet flere støjhandlingsplaner til at arbejde med denne vejstøjsproblematik. I handlingsplanerne gør de status på støjgenen i hovedstaden, samt hvad der er af muligheder for at reducere vejstøjen (Københavns kommune, 2018). Disse handlingsplaner bliver udviklet efter kortlægning af støjgenen, for at leve op til et støjdirektiv fra EU. Den nyeste støjhandlingsplan fra Københavns Kommune hedder *Handlingsplan for vejstøj 2018-2023*. Den belyser problematikken med støj i Københavns Kommune, og hvordan det er muligt at arbejde med støjreduktion i den pågældende periode; med særligt henblik på vejstøj (Københavns kommune, 2018). Det samme vil ske i denne opgave, hvor vi først belyser støjgenen ved Kongens Nytorv, for derefter at undersøge hvordan vi arbejder med støjreducerende tiltag. I den nyeste støjhandlingsplan af Københavns Kommune bliver der lagt stor vægt på støjreduktion af boliger (Københavns kommune, 2018), men vi vil i opgaven fokusere på ét udendørs byrum, hvor det ses gavnligt at støjreducere i forhold til ophold. Støjhandlingsplanerne giver os en retning i projektet, da vi ser, hvordan kommunen på nuværende tidspunkt arbejder med støjreduktion. Vi vil i projektet være opmærksomme på støjhandlingsplanerne, deres visioner og arbejdsmåder med støj. Vi ønsker dog også at kunne løsrive os fra handlingsplanen, for at kunne understøtte en proces-orienteret fremgangsmåde, hvor kreativiteten ikke forsvinder ved blot at gøre som kommunen allerede gør; for eksempel ved at lægge støjreducerende asfalt på vejene (Københavns kommune, 2018). Det betyder ikke, at dette tiltag ikke kan vælges til implementering omkring Kongens Nytorv, men at vi også undersøger andre støjreducerende teknologier, for at kunne udvikle et designforslag til støjreduktion på Kongens Nytorv. Derudover bliver designforslaget i høj grad påvirket af vores egne undersøgelser om pladsen og dens brug.

3.2 Støjmålinger foretaget af gruppen

Medlemmer fra gruppen besøgte Kongens Nytorv den 25. marts 2020 fra klokken 12 til 13, hvilket var i starten af Coronakrisen, og foretog målinger af støjniveauer rundt omkring på pladsen. Resultaterne af disse målinger er angivet i dB på billede 2, der er opgivet med og uden bilstøj. Vi lavede disse målinger, fordi vi havde en forventning om, at Kongens Nytorv ville være meget plaget af støj, ud fra de støjkort vi har læst, og derfor gerne ville undersøge om det var sandt.

Vi antager, at støjmålingerne er lavere på pladsen end under normale omstændigheder, på baggrund af vores egne oplevelser af pladsen inden Coronakrisen. Målingerne bliver foretaget med en *Digital Sound Level Meter*, som vi låner af FabLab på Roskilde Universitet. Målingerne blev foretaget flere forskellige steder på pladsen, for at give et større billede af, hvor der er mest støj og dermed mulige steder, hvor vi eventuelt kan placere en løsning.



Billede 2 - Kongens Nytorv (Klima Energi og Forsyningsministeriet, 2019) , med indtastede data fra vores egne støjmålinger.

4 Hvad er støj?

For at forstå hvad støj er for en størrelse, og hvordan vi i projektet kan arbejde med støj, må vi undersøge begrebet støj i to afsnit. Vi belyser henholdsvis: den tekniske forståelse af støj og den subjektive oplevelse af støj. Dette giver os retningslinjer, som vi kan følge i projektet. Derudover ligger de kommende to afsnit op til forskellige måder at forstå og arbejde med støj.

4.1 Teknisk forståelse af støj

I dette afsnit ser vi på den tekniske forståelse af støj. Hensigten, at skabe en forståelse for, hvordan lyd er defineret på et teknisk niveau. Den præcise tekniske forklaring af lyd er en samling større matematiske formler, der ikke bliver forklaret i nedenstående afsnit.

I dette kommer vi ind på følgende områder:

- Lydtrykkniveauer
 - Måling af lyd
 - Menneskelig opfattelse af lyd
 - Trykbølger
 - Frekvens svingninger

Lydniveauer bliver målt ved decibel (dB). Lyd bliver ligeledes målt ud fra en logaritmisk skala, som betyder, at når lydniveauet fordobles, stiger dB med en værdi på 3. Ergo vil en fordobling af 40 dB, ikke være 80 dB, men derimod 43 dB (Miles, 2019, s. 1).

De fleste af os har ingen problemer med lydniveauer, når vi snakker normalt med hinanden, der ligger på omkring 60 dB, hvorimod en kædesav kan komme op på 110 dB. Hvis mennesker bruger for lang tid i nærheden af høje lydniveauer, så kan de risikere, at hørelsen tager skade. Eksempelvis hvis et menneske udsættes for lyden af en kædesaven på kort afstand i mere end ét minut, så kan det høje lydniveau skade hørelsen (Høreforeningen, 2016).

For at opnå tilstrækkelig viden om måling af lyd, antager vi, at det er væsentligt at medtage i projektet, hvordan lyd opfanges af det menneskelige øre. Lydtrykkniveauet bliver, af det menneskelige øre, opfanget som lydets styrke, altså om den er kraftig eller svag (Lund, Burr, Nielsen, & Kristiansen, 2006). Herunder ses i tabel 1, hvordan lydtrykket opfanges af mennesker:

Hviske	20-40 dB	Normale forhold – ingen skade på hørelse
Alm. tale	50-70 dB	Normale forhold – ingen skade på hørelse
Råbe	80-85 dB	Længerevarig udsættelse giver varig høreskade
Smertegrænse	130-140 dB	Varig høreskade

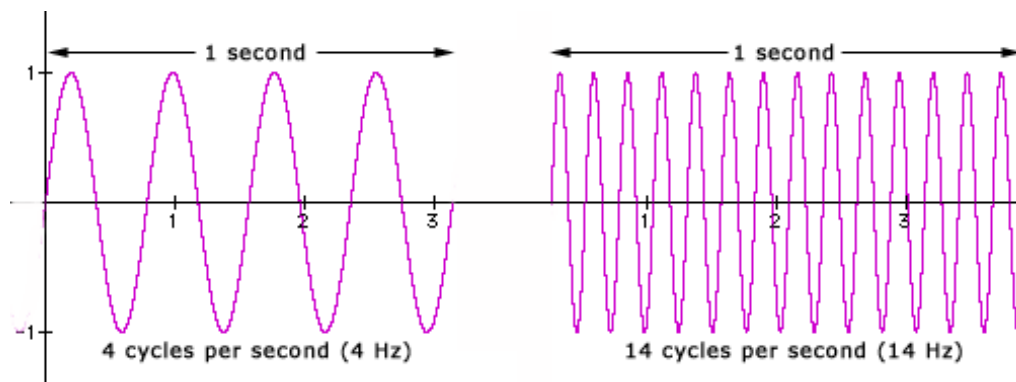
Tabel 1- Lydtrykkniveauer (Lund et al., 2006)

Lyd er trykbølgesvingninger, der forplanter sig igennem en tilstandsform, som kan være fast form, væske, gas eller plasma (Olsen, 2009). Lyd består af lydbølger med forskellige frekvenser, hvor de lave frekvenser for eksempel kan skabes af en bas, og de høje frekvenser kan skabes af et barn, der skriger. En frekvens måles i Hertz (Hz). Hz er antal svingninger per

sekund - desto flere svingninger per sekund, desto højere tone. Ergo har høje toner en høj frekvens, og lave toner har en lav frekvens (Københavns Universitet, 2012). Som udgangspunkt, kan det menneskelige øre opfange frekvenser fra 20 Hz og op til 20 kHz (20.000 Hz) (Københavns Universitet, 2012). Mennesker opfatter derfor ikke samtlige frekvenser på samme måde ved alle lydtrykniveauer. Det betyder følgende:

”Bedst opfattes lyde med frekvenser omkring 1.000-4.000 svingninger pr. sekund, der er frekvensområdet for menneskelig tale. For at tage hensyn til dette vægtes målinger af lydtrykket således, at der kompenseres for denne forskel. Dette kaldes en A-vægtning, og det tilsvarende mål for det A-vægtede lydtryk angives som dB(A)” (Lund et al., 2006).

Det betyder, at en lav tone på for eksempel 200 svingninger per sekund med et lydtryk på 50 dB(A) bliver registeret på samme måde, som en højere tone på 2000 svingninger per sekund med samme A-vægtede lydtryk (Lund et al., 2006).



Figur 3 - (Hass, 2013)

Ovenstående figur viser forskellen mellem de høje og de lave frekvenser. Hertil bliver der på et visuelt niveau forklaret, hvad der er høje og lave toner. Figuren til venstre viser, at de lave frekvenser har fire svingninger per sekund, og derfor er på 4 Hz. Højre side af figuren viser de høje frekvenser med 14 svingninger per sekund, og det har derfor en frekvens på 14 Hz. De teknologiske specifikationer på vores designforslag, kan ses under afsnit 7.4.

4.2 Subjektiv oplevelse af støj

Den tekniske forståelse er blot ét aspekt af støj, da der også er en subjektiv oplevelse af støj. Det vil sige, at oplevelsen af støj er subjektiv, og der er derfor individuelle forskelle på, hvor generende støj kan være for den enkelte person (Københavns kommune, 2011, s. 18). Hvis støj opleves som generende, er irritation den mest udbredte subjektive reaktion på støj. Dette er en form for stressreaktion, der medfører reduceret velvære (Københavns kommune, 2011, s. 5). Hvis støjen opleves som generende på Kongens Nytorv, kan dette lede til ubehag og manglende lyst til at benytte pladsen som opholdsrum.

Generelt set er det ens for de fleste mennesker, at de ved støjniveauer på 60 dB og derover oplever den omgivende støj som generende og forstyrrende (Københavns kommune, 2011, s. 5). Der er dog ikke en én til én sammenhæng mellem støjniveauet i dB og støjgenen. Faktorer der er af betydning for den subjektive oplevelse af støj, er alder, frygt for konsekvenser, støjkilden og selvrapporteret støjfølsomhed (Københavns kommune, 2011, s. 5). Hvor generende støjen opleves afhænger herudover af konteksten, som støjen optræder i, og hvilken person, der er udsat for støjen. Det vil sige, der er en lang række psykologiske og kontekstafhængige faktorer, der er af betydning for, hvordan mennesker oplever genen ved støj forskelligt (Jensen, Pedersen, Sørensen, & Lorenzen, 2016, s. 14). Dette ses blandt andet ved en person glædeligt kan tage til en rockkoncert med et højt dB niveau, men kan blive irriteret, hvis ens partner smasker for højt ved bordet. Andre personer bor ved et busstoppested uden at høre busserne, mens gæster bliver forstyrret af det. Dette afspejler støjgenes afhængighed af konteksten samt humøret og forventninger personen tilgår konteksten med. Samlet set kan vi dermed konkludere, at støj er subjektiv og ikke blot handler om lydniveauet målt i dB, men også om oplevelsen af støjen.

Vi undersøger i opgaven de subjektive oplevelser af lyden ved Kongens Nytorv gennem vores metodearbejde med *Cultural Probing*. Dette giver os et billede af støjgenen på pladsen, der rækker udover det tekniske. Vi kan her blandt andet undersøge hvilke lyde, der bliver værdsat på pladsen, og hvilke lyde der opleves generende. Derudover er vi opmærksomme på kontekstafhængige faktorer for oplevelsen af støj på pladsen, og hvordan vi kan implementere støjreducerende teknologi til at styrke ophold på pladsen. Det er dog værd at være opmærksom på de psykologiske faktorer, der gør effekten af vores design kan opleves forskelligt af forskellige individer.

En måde at arbejde med den subjektive oplevelse af støj er gennem *soundscape*, som er et lydlandskab. Vi genkender ofte steder bare ved at lytte til dem. Et soundscape består af de forgrundslyde, der springer i ørerne, når man lytter til det, og det er de lyde, der hele tiden er til stede (Københavns kommune, 2018). Ved at undersøge disse lyde og oplevelserne af dem, kan vi arbejde med Kongens Nytorv, for at skabe et bedre lydlandskab til ophold. Dette kan for eksempel gøres ved at implementere højtalere, der spiller fuglelyde til at mediere udefrakommende støjpåvirkninger. Ved at gøre dette tilføjes lyd med ønsket om at mindske oplevelsen af støj på pladsen.

4.3 TRIN-modellen

Vores problemformulering lægger op til implementering af støjreducerende teknologi på Kongens Nytorv, for at mindske støjbelastningen på pladsen og fremme ophold. Vi undersøger i projektet, hvordan en given teknologi virker med henblik på støjreducerende tiltag. Hertil ønsker vi at anvende to af TRIN-modellens seks trin: 1. Teknologiers indre mekanismer og processer, og 2. Teknologiers artefakter (Jørgensen, 2018, s. 1). Disse anvendes til inspiration i analysen af det støjreducerende tiltag i vores designforslag. Trinene bliver i det kommende afsnit beskrevet. TRIN-modellen har disse seks trin, hvor vi som sagt tager udgangspunkt i de første to:

1. Teknologiers indre mekanismer og processer.
2. Teknologiers artefakter.
3. Teknologiers utilsigtede effekter.
4. Teknologiske systemer.
5. Modeller af teknologier.
6. Drivkræfter og barrierer for udbredelse af teknologier.

(Jørgensen, 2018, s. 7)

For at mindske den nævnte støjbelastning kan et løsningsforslag eventuelt bestå af en støjreducerende væg. En støjreducerende væg er defineret som et teknologisk artefakt, og derfor starter vi med at redegøre for begrebet *Teknologiers artefakter*. Først definerer vi, hvad et artefakt er for en størrelse: ”*Artefakter er menneskabte genstande og adskiller sig som sådan*

fra genstande frembragt gennem processer i naturen” (Jelsøe, 2019). Frembringelsen af artefakter kræver menneskelig indgriben, der med et bevidst formål udarbejder en genstand fra dens naturlige oprindelsesform, og transformerer denne til et artefakt.

Teknologi er en mere kompleks størrelse at definere, da der er flere faktorer involveret i teknologibegrebet. Til at beskrive teknologibegrebet kan vi, for eksempel tale om transformation af en flintesten. For at omforme en flintesten til et værktøj eller et våben, kræver det viden om naturmaterialet, samt det kræver øvelse i at udforme flintestenen til et øksehoved. Så selve definitionen på teknologibegrebet er: *”Teknologi er omformning af natur (stof og energi) under anvendelse af naturlige og sociale ressourcer samt information, viden og praktisk erfaring med henblik på at opfylde menneskelige behov*” (Jelsøe, 2019, s. 3). For at bruge eksemplet med flintestenen igen, kræver det specifikke forhold at transformere en naturlig udformet flintesten om til et øksehoved. Først når betingelserne er opfyldt, kan det lade sig gøre at lave en flintesten om til et øksehoved succesfuldt. Vi kan dermed sige, at et teknologisk artefakt er en menneskeskabt genstand, der er blevet skabt med en teknologisk intentionalitet.

I projektet tager vi udgangspunkt i et teknologisk artefakt, hvortil vi med trin 1, *Teknologiers indre mekanismer og processer* (afsnit 7.4.1), vil beskrive de centrale mekanismer og processer i en teknologi, som bidrager til at opfylde teknologiens formål (Jørgensen, 2018, s. 6). Hvis vi tager en vindmølle som eksempel, så har den til formål at transformere vindens bevægelsesenergi til elektricitet. Her er de centrale mekanismer, at vingerne bliver drejet rundt af vinden, og at disse vinger driver en generator, der skaber elektricitet (Jørgensen, 2018, s. 6). Vi undersøger ikke i opgaven denne teknologi nærmere, men vi ønsker at redegøre for teknologiens indre mekanismer og processer, som vi medtager i vores designforslag, der har til formål at yde støjreduktion på Kongens Nytorv.

4.4 Gehls byrumskriterier

Da vi med vores redesign af Kongens Nytorv gerne vil udarbejde et designforslag, som kan understøtte torvets funktion som byrum, der inviterer til længerevarende ophold, har vi igen søgt til Gehls arbejde om den menneskelige aktivitet i byen. I bogen *Livet Mellem Husene* (Gehl, 2017), omtaler Gehl en række kvalitetskrav, som han stiller til udemiljøerne, for at de kan defineres som velfungerende byrum. I dette afsnit redegør vi for kvalitetskrav, som vi

finder særligt relevante at arbejde med i redesign af Kongens Nytorv, og vi forholder os til dem senere i vores designproces.

Ifølge Gehl er nogle af de mest elementære menneskelige aktiviteter i byens rum at gå, stå og sidde, samt at se, høre og tale. Det er derfor både vigtigt, at byrummene giver mulighed for at disse kan tage plads, men også at de bliver inviteret (Gehl, 2017, s. 123).

Aktiviteten at gå kan både bruges som en rekreativ udfoldelse i byens rum, hvor omdrejningspunkterne kan indebære samvær med andre mennesker, mental velvære eller visuelle oplevelser. For at et byrum skal invitere til denne aktivitet, er det mest essentielle, at der er bevægelsesfrihed og plads til at kunne gå, både for almindelige fodgængere, men også for gangbesværede, kørestolsbrugere og barnevogne (Gehl, 2017, s. 126). Aktiviteten at gå kan dog også bruges som en transportform, hvor målet er at komme fra a til b. I sådanne omstændigheder er det anstrængende at gå, og ifølge Gehl bliver fodgængerne derfor særligt bevidste om de gangruter, som fører hurtigst i den retning de skal. Derved kan objekter som cykelstativer, bænke og springvand hurtigt blive opfattet som forhindringer, som medfører irriterende omveje.

Ved aktiviteterne at stå og at sidde lægger Gehl vægt på opholdsmuligheder. Kvaliteten af opholdsmulighederne hænger i høj grad sammen med placeringen. Mennesker har tendens til at søge væk fra store og åbne områder, og i stedet foretrækker de ophold ved facader, kanter og hjørner. Denne tendens omtaler Gehl som en kanteffekt, og han forklarer dens popularitet ved, at man ved kanten af byrummene ofte har det bedste udsyn til andre mennesker. Derved opnås der en følelse af tryghed, fordi alting er inden for ens synsfelt, da der ikke foregår noget bag ens ryg (Gehl, 2017, s. 141). Særligt for længerevarende stående ophold kan det også være tryghedsgivende at have noget at støtte sig til, samtidig med at man kan hvile sig. Støttestrukturerne i byrummene kan for eksempel være søjler, træer og lygtepæle (Gehl, 2017, s. 143).

Foruden siddepladsernes placering i byrummene, er kvaliteten af siddepladserne også vigtig i forhold til hvem der bruger dem. Primære siddemuligheder som bænke og stole inviterer til ophold for de fleste brugere, men er en særlig nødvendighed for ældre mennesker, som har større behov for ryglæn, højde og eventuelt armlæn. Yngre mennesker har ofte ikke de samme behov for komfort, og de kan derfor bedre gøre brug af sekundære siddemuligheder, som trapper og springvand. Ifølge Gehl kan der med fordel placeres begge slags siddemuligheder i

byrummene, da et mennesketomt byrum hurtigt vil virke trist med ubrugte bænke og stole, hvorimod trapper og springvand ikke vil synes tomme uden mennesker (Gehl, 2017, s. 151).

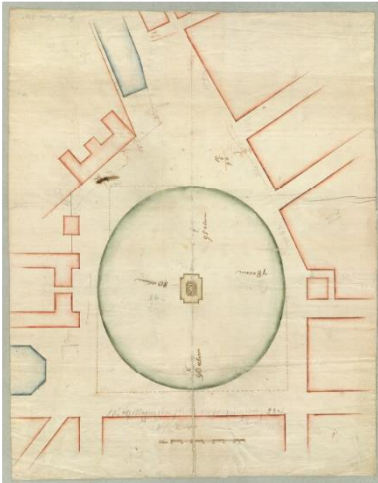
En god udsigt til bylivet og andre mennesker er, som før nævnt, at fortrække for brugerne af byens rum. Foruden dette er udsyn til arkitektur og seværdigheder også med til at øge kvaliteten af siddepladser. Overblik, udsyn og uhindrede synslinjer bør derfor være en prioritet, når der arbejdes med opholdssteder (Gehl, 2017, s. 155). At se indebærer desuden også, at byrummet er ordentligt oplyst, især om aftenen og natten. At høre og at tale afhænger i høj grad af det overordnede støjniveau. Gehl beskriver på følgende måde: *"Når baggrundsstøjen overstiger ca. 60 dB(A), som det i almindelighed er tilfældet i gader med blandet trafik, falder mulighederne for at føre almindelige samtaler mere eller mindre bort"* (Gehl, 2017, s. 159). Et byrum præget af meget støj inviterer derfor ikke til samtaler mellem mennesker eller ophold af længere varighed. Dog bør et byrum ikke nødvendigvis være helt stille, da lyden af andre mennesker og liv kan være med til at tiltrække endnu flere mennesker til et byrum. Gehl uddyber:

"Først når baggrundsstøjen er under 60 dB (A), vender mulighederne for at føre samtaler tilbage, og først ved 45-50 decibel er det muligt at høre hovedparten af de øvrige store og små lyde af stemmer, trin, sang osv., der hører med til det fuldstændige billede af en social situation" (Gehl, 2017, s. 160).

Støjen i byen påvirker derfor kvaliteten af de underliggende muligheder for at gå, stå og sidde samt at se, høre og tale, og byrummene må tilpasses den menneskelige adfærd, for at de kan defineres som velfungerende.

5 Historien om Kongens Nytorv

Kongens Nytorv blev anlagt i år 1670 under ordrer fra Kong Christian 5., og skulle fungere som en hyldest til ham selv. Udformningen af torvet bærer præg af barok arkitektur (1600-1730), hvis kendetegn indebærer lange lige linjer, buer, symmetrisk storslåede pladser og bygninger med fokus på det guddommelige. Kongens Nytorv blev ikke opført symmetrisk, men dette rådede man bod på ved at anlægge en barok parterrehave. Haven kaldes 'Krisen', som betyder 'kreds' (Pape, 2012). I midten af haveanlægget blev der i år 1688 opstillet en rytterstatue af Christian 5.



Billede 3 - (Ukendt, 1688)

I illustrationen (billede 3) til venstre ses der en skitsering af Kongens Nytorv, som den var i år 1688. Det er det første skitseret kort, der viser, hvordan Kongens Nytorv så ud før i tiden.

På maleriet (billede 4) til højre ses et maleri af Kongens Nytorv fra år 1700. Det er synligt, at der er trafik i form af hestevogne, ryttere og gående personer. Pladsen er et åbent område, hvor brugerne bevæger sig i alle retninger. I midten af maleriet er selve Krinsen portrætteret med et hegn rundt om sig.



Billede 4 - (Balthasar, 1700)



Billede 5 - (Ukendt, 1746)

På dette maleri (billede 5) fra år 1746 af Kongens Nytorv, kan vi se en ændring i form af træerne, hegn og græs er blevet fjernet, hvilket resulterer i, at pladsen fremstår mere åben.

Næste maleri (billede 6) af Kongens Nytorv er fra år 1830. Vi kan se, at pladsen bliver benyttet af gående brugere og hestevogne.



Billede 6 - (Ukendt, 1830).



Billede 7 - (Meyer, 1856)

På fotografiet (billede 7) til venstre fra år 1856 af Kongens Nytorv ser vi, at der er kommet grønt på pladsen igen. Krinsen har nu fået nye træer og græs, og der er også blev anlagt hegn rundt om pladsen.

Til højre ser vi et fotografi (billede 8) af Kongens Nytorv fra år 1900. Her kan vi se sporvogne og biler omkring pladsen, der på det tidspunkt har været i brug i flere år. Pladsen har fået mange flere brugere, og der er kommet parkeringspladser.



Billede 8 - (Ukendt, 1900)



Plan over Kongens Nytorv fra 1901 (billede 9). Her kan vi se forskellene mellem de to kort fra år 1688 og 1901. På planen fra år 1688 har brugere mindre plads, da der er en form for park i midten, hvor planen fra år 1901 ikke længere har en park, hvilket giver brugere mere plads.

Billede 9 - (Københavns kommune, 1901)

Til højre er et luftfotografi (billede 10) af Flyvertropper cirka i år 1930. På fotografiet kan vi se, hvordan pladsen har udviklet sig. Der er kommet flere træer rundt om Krinsen, og der er blevet formet veje, og der er kommet endnu mere trafik.



Billede 10 - (Flyvertropper, 1930)



Billede 11 - (Nytov, 2012).

Fotografi af Kongens Nytorv fra år 1969 (billede 11). Her kan vi se, der er en større mængde biler på vejene. Krinsens elmetræer har vokset sig store, og de har lukket midten af torvet af. I år 1998 får elmetræerne elmesyge, og de bliver efterfølgende fældet (Pape, 2012).

5.1 Metro

I år 2004-2005 sker der en yderligere fornyelse af pladsen, hvor chaussésten i granit bliver implementeret over hele torvet, samt kørebaner og cykelstier bliver fornyet. Gennem pladsens historie kan vi konkludere, at der er der sket forskellige renoveringer og omlæggelser. Den sidste skete, da der skulle omlægges chaussésten, hvis overflade var glat, men i stedet skulle være ru i overensstemmelse med pladsens originale stenvalg (Larsen, 2018). Dette viser en stor respekt for pladsens historie og udseende, hvilket bliver relevant for os i vores udformning af støjreducerende designforslag til pladsen med fokus på ophold. Udover chausséstenene er implementeringen af metrolinjen M3, også kaldet Cityringen, et af de større tiltag på pladsen i nyere tid. Det medførte en renovering og omlægning af Kongens Nytorv, hvis forberedende arbejde startede i år 2012 og stod færdig i år 2019 (Pape, 2012). Det var efter byggeriet af den nye station på Kongens Nytorv, at pladsen blev genskabt med 900.000 chaussésten, der senere skulle skiftes, og de 80 kejserlindetræer bliver plantet i to forskudte rækker omkring Krinsen (Brandt, 2020).

I midten af Kongens Nytorv mellem Nyhavn, Det Kongelige Teater og Magasin står statuen af Christian d. 5, og 20 meter under gadeplan kører metroen. Den nye metrostation på Kongens Nytorv forbinder de eksisterende metrolinjer, M1 og M2, med Cityringen. Metrolinjerne er forbundet af en gangtunnel, og den nye stations vægge er beklædt med norsk skifer i grå farver.

Linjen M4 til Nordhavn åbner i 2020, og når den udvides mod Sydhavn i 2024, vil Kongens Nytorv være den eneste station, hvor du kan skifte imellem hver af de fire metrolinjer. I 2025 forventes Kongens Nytorv at være Danmarks tredje mest benyttede station med 90.000 daglige passagerer; kun overgået af Hovedbanegården og Nørreport. Sådant en station vil forvente at skabe meget trafik med et hurtigt tempo (Therkildsen, 2019).

Den nye metrostation på Kongens Nytorv åbnede den 29. september 2019; sammen med de øvrige 16 stationer på Cityringen. Byggeriet startede i år 2011 og siden hen blev Kongens Nytorv lukket med grønne vægge; indtil Københavns kommune valgte at sætte trådhegn op. Den nye og den gamle station har fået en fælles hovedtrappe for enden af Strøget, og der i alt fire elevatorer til stationerne. Der er desuden to bagtrapper - en ny ved Det Kongelige Teater og den allerede eksisterende via cykelkælderen ud for Magasin.

6 Analyse af Kongens Nytorv

I dette kapitel beskriver og analyserer vi de data, som vi anvender i projektet. Metoderne og dets data, der bliver gennemgået i dette kapitel, er: *Stedets Ånd*, *Tracing* og *Mapping*, samt *Cultural Probing*. I *Stedets Ånd* og *Cultural Probing* sammenfatter vi analysefundene til to individuelle skemaer med de fundne styrker, svagheder, trusler og muligheder for torvet. Ved *Tracing* og *Mapping* laver vi en samlet delkonklusion for de to metoder, hvilket vi gør for at kortlægge brugernes adfærd og bevægelsesmønstre på pladsen. Informationer fra disse metoder bliver samlet i afsnit 6.6, hvor vi beskriver de designretningslinjer, som vores analyse giver os.

6.1 Stedets ånd på Kongens Nytorv

I følgende afsnit vil vi præsentere de observeringer, som er foretaget på Kongens Nytorv. Vi har opdelt observationerne i temaerne: Stedets skalaforhold, dets anvendelse, dets historik, stedets indholdselementer og sansbarhed. Dette er første del af tre steps, som vi vil følge for at udarbejde en planstrategi for redesign af Kongens Nytorv.

6.1.1 Kortlægning og Analyse

Torsdag d. 07/05/2020 kl. 12.00. Vejret er solrigt og temperaturen omkring 17 grader:

1) Stedets anvendelse

Kongens Nytorv bruges både som en gennemgangsplads - primært til og fra metrostationen, Strøget og Nyhavn. Pladsen bliver også brugt som opholdsrum både til korte og længerevarende ophold.

Pladsen indbyder til samtaler og hvil på bænke, gåture i ring på pladsen og parkering af cykler. Stedet bliver benyttet af alle aldersgrupper. Voksne og ældre sidder primært på bænke og nyder solen og samtaler. Børn løber rundt og leger. Nogle tager billeder og videoer af pladsen, særligt af rytterstatuen og Krinsen.

2) Stedets skalaforhold og struktur

Selve pladsen er stor og åben helt ud til torvets afgrænsning, som opstår ved de omkringliggende 4-5 etagers bygninger. De fleste elementer på torvet er i menneskehøjde eller derunder, med undtagelse af de ca. 6 meter høje lindetræer og endnu højere lygtepæle.

De dominerende materialer på pladsen er chausse- og brosten, blomster og metal. Observeres pladsen, lægges der hurtigt mærke til det karakteristiske mønster af chausse- og brosten, som går igen på hele pladsen. Selvom de store sandblæste bygningsfacader kun er placeret omkring pladsen, er de også en dominerende del af pladsens overordnede udseende; og har effekten af at binde de *hårde* sten sammen med de *bløde* blomster, så pladsen får et samlet og monotont udtryk.

3) Stedets tidsmæssighed

Kongens Nytorvs forbindelse til kongehuset kan stadig opleves på pladsen i dag. Foruden rytterstatuen af Kong Christian 5., som fastholder sin plads på torvets centrum, grænser Det Kongelige Teater også op af pladsen. Samme tema ses også i de tilstødende gader - Lille Kongensgade, Store Kongensgade, Ny Adelgade og Gothersgade.

De mange restaureringer af torvet kan stadig fornemmes i den nordøstlige del af pladsen, hvor en del af torvet stadigvæk er afspærret, hvilket muligvis er fra sidste ombygning.

4) Stedets "Møblering"

Når man træder ind på Kongens Nytorv, bliver ens blik med det samme ledt hen på den ovalformede Krins, og parterrehaven med græs- og blomsterareal heri. Den store rytterstatue, som hæver sig op i midten, er også en del af torvets primære blikfang. Ser man overordnet på pladsens område, er de grå chaussé- og brosten stærkt dominerende elementer, og i sammenspil med lindetræerne har torvet et gråt og grønt farvespil.

Rundt omkring Krinsen er der placeret bænke med ryglæn mod hegnet. Bænkene minder om klassiske københavnerbænke, men er både længere og bredere. I det nordvestlige hjørne af torvet står en telefonkiosk med tilhørende borde og stole, som kan benyttes i kioskens åbningstid. I den sydlige del af pladsen er der en pølsebod.

5) Stedets Sanselighed

Når der gøres ophold på torvets bænke, opleves den store mængde støj fra de omkringliggende veje. Det samme er gældende for lyden af andre mennesker som snakker, og børn der løber og leger.

Der er flere fællestræk mellem Kongens Nytorv og andre byrum i København, eksempelvis de flaskegrønne bænke, lindetræer og chausse- og brosten. Kongens Nytorv er dog en særlig karakteristisk plads, fordi torvet både er stort og homogent, men samtidig rummer en pyntet barokarkitektur. De finere butikker og kongelige vejnavne, giver en særlig eksklusivitet. Dette kan man mærke når man træder ind på torvet, og oplevelsen at man husker det.

6.1.2 Stedsvurdering

I dette afsnit vil formidle vores observationer, til at udpege særlige kvaliteter og sårbarheder ved byrummet, som vi kan arbejde videre med i vores designproces.

Kvalitet, Sårbarhed

Ud fra vores observationer, har vi lavet en SWOT-analyse af Kongens Nytorv. Vi har fokuseret på at udpege styrker, svagheder, muligheder og trusler for stedet. Dette har vi inddelt i følgende tabel, som vi vil tage højde for i vores redesign.

Interne faktorer/ Styrker	Interne faktorer/ Svagheder	Omverdensfaktorer/ Muligheder	Omverdensfaktorer/ Trusler
Stort torv, meget plads - bevægelsesfrihed	Mangler pærer i lygtepæle	Udnytte torvets størrelse som pusterum i kontrast til overbefolket Nyhavn i sommerperioden	Omringende trafik støjer meget og kan skabe utryghed
Idyllisk arkitektur, udsmykning og have	Få siddemuligheder	Ligger centralt, ved Strøget, Nyhavn, caféer samt gode trafikmuligheder	Brugere mangler tilhørsforhold grundet lang renovering
Velholdt og ingen hærværk	Få og svage afskærmninger mod omkringliggende veje	Historisk og kulturelt torv, kan bruges til at lokke brugere til	Få og dyre parkeringspladser ved torvet

Tabel 2 – Worksheet, Stedets Ånd.

6.1.3 Planstrategi - Mål og anbefalinger til planlægning

Den overstående tabel er første del af et worksheet af fokuspunkter, som vi vil bruge som planstrategi i udarbejdelsen af vores designforslag. Vi vil forsøge at styrke byrummet som opholdssted, ved at fremhæve de interne faktorer/styrker og forbedre de interne faktorer/svagheder. Vi vil gøre brug af omverdensfaktorerne/muligheder, og tage højde for omverdensfaktorerne trusler.

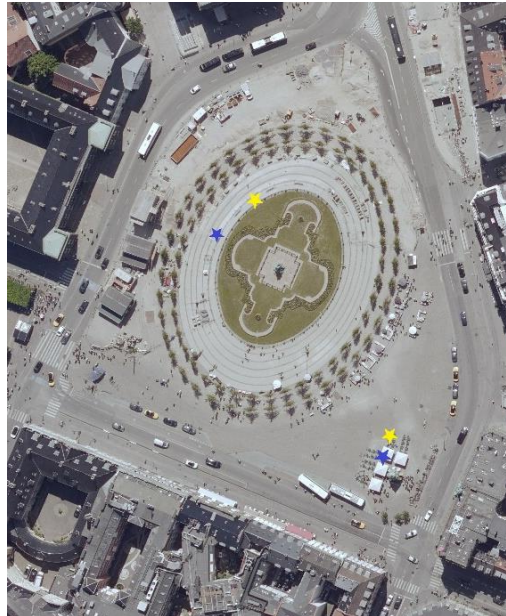
6.2 Tracing

Vi gjorde brug af metoden *Tracing* af to omgange: lørdag d. 23. maj i tidsrummet 12.15-13.15 og torsdag d. 28. maj i tidsrummet 12.30-14.00. Lørdag var vejret overskyet og med enkelte byger, og temperaturen på 14 grader. Torsdag var vejret solrigt og temperaturen på 20 grader.

På nedenstående billede til venstre billede 13 ses vores indtegninger fra *Tracing*, lørdag d. 23. maj. Til højre ses et billede 12 af hvor de placeringer vi har stået på, men vi har lavet observeringer.

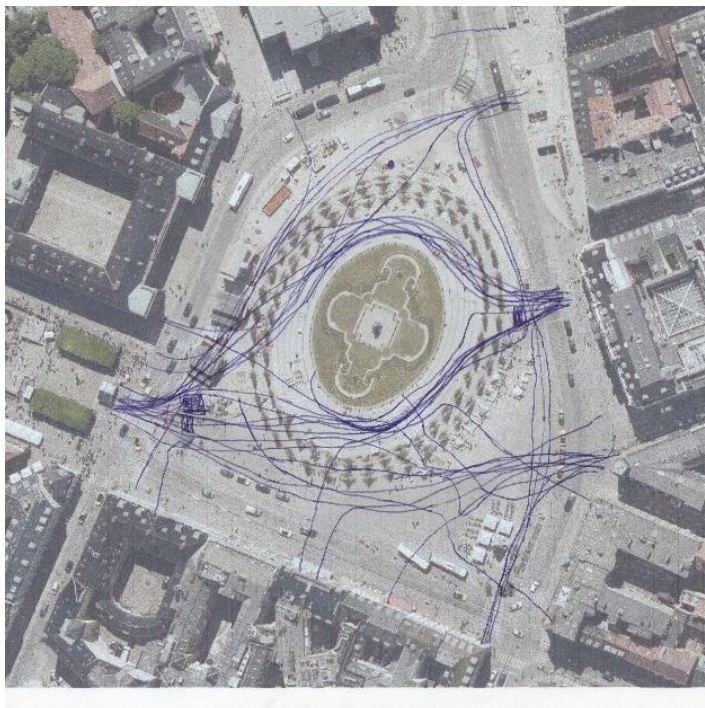


Billede 12 - Skitse af Kongens Nytorv, med indtegnede bevægelses linjer. Lavet d. 23/5.



Billede 13 - af Kongens Nytorv (Klima Energi og Forsyningsministeriet, 2019)

Satellitfotoet er vendt således at Nyhavn er placeret nederst i venstre hjørne. Vi opdeltede registreringerne, således at vi i tidsrummet 12:15-12:45 stod i det sydøstlige hjørne af pladsen, og registrerede bevægelseslinjer (se billede 14). Fra tidsrummet 12:45-13:15 flyttede vi registreringsstedet hen til det nordvestlige hjørne (se billede 14). De blå stjerner viser registreringsstederne om lørdagen, og de gule stjerner viser vores lokation om torsdagen.



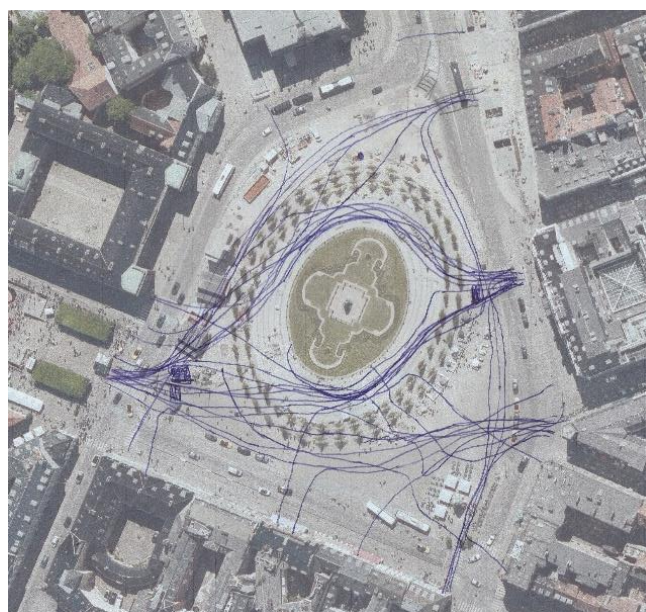
Billede 14 - (Klima Energi og Forsyningsministeriet, 2019)

Torsdag d. 28. maj var vi igen på Kongens Nytorv og registrere bevægelseslinjer, og fulgte samme procedure fra om lørdagen. Denne gang havde vi medbragt et satellitfoto af Kongens Nytorv, som vi kunne indtegne vores observationer på. Observeringerne fra torsdagen kan ses på billedet herunder.

Ud fra vores *Tracing* observationer af bevægelseslinjer på Kongens Nytorv, kan det aflæses på de to kort med indtegninger (Billede 13 & 14) og at størstedelen af brugerne kommer ind og



Billede 15- Skitse af Kongens Nytorv, med indtegnede bevægelseslinjer fra d. 23/5



Billede 16 - Satellitfoto af Kongens Nytorv (Klima Energi og Forsyningsministeriet, 2019) med indtegnede bevægelseslinjer fra d. 28/5.

forlader pladsen, ved at benytte sig af de eksisterende fodgængerfelter. Desuden er der et mindre antal af brugere som vælger at skabe sin egen gennemvej ved at gå over vejen de steder hvor der ikke er fodgængerfelter. De fleste brugere bevæger sig målrettet i en lige rute fra en side af torvet til en anden. Dette sker særligt ved at fodgængerne går ind på pladsen ved fodgængerfeltet, og derefter går indenom trærækkerne, for så at gå ud igen til vejen. Fra dette kan vi tolke at torvet bliver brugt mest som en gennemgangsplads for gående, end som en plads hvor man går for at opnå rekreativitet. Disse adfærdsmønstre går igen ved begge observationer, og virker derfor ikke til at variere efter forskellige tidspunkter, ugedage, eller vejrforhold.

6.3 Mapping

I det kommende afsnit vil registreringerne og analysen af *Mapping* fremgå, vi har foretaget *Mapping* på de samme dage, som *Tracing*. Her vil også kunne findes de frihåndstegnede billeder, samt en optegning af de samlede resultater. De forskellige observationer for hvert tidspunkt kan findes i bilag 1, hvor antal personer der sidder, er markeret med et X og personer der står, er markeret med et 0 (Gehl, 2013, s. 36). Der er under disse observationer kun 2 mulige områder for at sidde ned, dette er bænke ved Krinsen eller på Telefonkioskens bord og stolesæt.

Den første *Mapping* registrering, lørdag d. 23. maj, blev der foretaget fem observationer af opholdet på pladsen, mellem klokken 13:35 og 14:30. Her havde de mindre optimale vejrforhold en større påvirkning på brugernes adfærd, og der var derfor ikke meget ophold på torvet.

Ved registreringerne lørdag valgte de fleste brugere at opholde sig ved Telefonkiosken, sandsynligvis grundet at der var overdækning, så man kunne sidde i tørvejr. Der var desuden også nogle mennesker, som valgt at opholde sig ved de to pølsevogne på pladsen. Opholdet omkring bænke ved Krinsen var ikke stort på denne dag. Omkring klokken 14:00 var regnen stilnet af, som også kan ses på den mængde ophold som sker på pladsen, i det tidsrum. Et kvarter senere vendte regnen tilbage, hvor der herefter var færrest mennesker på torvet. Gennemsnittet for siddende personer under observationen var 15,2 personer og stående brugere er det 4,6 personer.

13:35: 14 siddende 2 stående

13:45: 14 siddende 5 stående

14:00: 29 siddende 5 stående

14:15: 7 siddende 8 stående

14:30: 12 siddende 6 stående

Den anden *Mapping* registrering, torsdag den 25. maj, blev der foretaget syv observationer mellem klokken 12:30-14:00. Med disse observationer fik vi et helt andet indblik i, hvordan Kongens Nytorv bliver brugt, når solen skinner og temperaturen er høj. Benyttelsen af pladsen var derfor meget større end ved første *Mapping*. På denne dag var der næsten ikke et tidspunkt, hvor der ikke sad mennesker på bænkerne ved Krinsen. Dette var også tilfældet ved telefonkiosken, hvor der var mulighed for at sidde i skygge under parasollerne. Der blev også observeret stående ophold på pladsen, dette kan eksempelvis være ved de to pølsevognene, som står med front til henholdsvis Nyhavn og Strøget. Tidspunktet med flest ophold, er den første observation, klokken 12:30, med 80 observationer på pladsen, hvor den største gruppe af de stående består af 16 mennesker, som lignede en skoleklasse på udflugt. Gennemsnittet for siddende under observationen er 44,7 personer og for stående er det 9,3 personer.

12:30: 50 sidde 30 stå

12:45: 46 sidde 8 stå

13:00: 42 sidde 8 stå

13:15: 34 sidde 9 stå

13:40: 45 sidde 7 stå

13:50: 53 sidde 2 stå

14:00: 43 sidde 1 stå

På billede 17 ses de samlede placeringer over, hvor brugere har opholdt sig på pladsen.



Billede 17 – Samlet registrerede ophold fra Mapping.

6.4 Samlet delkonklusion af *Tracing* og *Mapping*

Ud fra vores empiri fra *Tracing* observationerne kan vi konkludere, at Kongens Nytorv i høj grad bliver brugt som en gennemgangsplads. Der er desuden stor ensformighed i de gangruter, som fodgængere bruger til at bevæge sig henover pladsen. Det er særligt den korteste gennemgang fra et fodgængerfelt til et andet fodgængerfelt, som er de mest dominerende rute. I denne analyse er det blevet fremhævet, at dele af pladsens hovedformål er gennemgangsruiter, og dermed ville et designforslag i disse områder, være en begrænsning, frem for en forbedring. I stedet er det blevet tydeligt, at yderkanterne af torvet har store anvendelsesmuligheder for implementering af støjreducerende teknologier.

Ud fra vores to *Mapping* observationer af Kongens Nytorv, kan det aflæses på de optegnende kort, at størstedelen af de siddende ophold, var på bænke ved Krinsen eller ved Telefonkioskens bord og stolesæt. Udover dette var de stående ophold enten ved pølsevognene, eller spredt på resten af pladsen.

På billede 18 er de samlede observationer fra *Tracing* og *Mapping* visuelt præsenteret ved, at de røde områder er gangruter, og eksisterende siddepladser. Hvorimod de grønne områder visualiserer, hvor der kan implementeres en støjreducerende teknologi på Kongens Nytorv.



Billede 18 - (Klima Energi og Forsyningsministeriet, 2019) samlet visuel zonekort fra *Tracing* og *Mapping*.

6.5 Cultural Probing tool-kit

Et CP tool-kit er den måde, hvorpå vi formidler vores forskningsspørgsmål til vores probes. Da vi arbejder med lyd i form af støj, finder vi det relevant at inddrage lydoplevelsen af Kongens Nytorv. Vores probes bliver bedt om at lave små opgaver i form af lydoptagelser. Vi inddrager også *Tag billede af...*, da det giver et visuelt indblik i de deltagendes oplevelse af Kongens Nytorv som byrum, men også som kulturel plads. Sidst har vi tekst, i form af *Færdiggør denne sætning...* for at vores probes bedre kan videreformidle de værdisæt, som de bringer i spil i løbet af CP tool-kittet. Det udleverede CP tool-kit findes i bilag 2, her beskrives hvilke opgaver der bliver stillet, hvordan vores probes svarer, samt hvad vi bruger det til i designprocessen.

Vi spørger ind til det, vi gerne vil forstå bedre om Kongens Nytorv, men på en måde hvorpå de ikke føler sig tvunget til at svare det, vi gerne vil vide. Den første opgave er at lave lydoptagelser af *et sted der larmer*, og *et sted der er rart*. Vi har en forventning om, at det kan bruges til at tydeliggøre på hvilke dele af pladsen, der er problemer. Desværre er den kvalitet af lydoptagelserne, vi har fået tilbage ikke brugbare. Samtidig med, beder vi dem ikke om at beskrive eller begrunde placering, samt hvad det er for nogle lyde, som de syntes der larmer, eller hvorfor de syntes et sted er rart. Derfor kan vi ikke bruge disse svar til andet, end at beskrive at de optagelser vi har fået af: "*et sted der er rart*" er optagelser med så lidt lyd, at vi ikke kan tyde hvad der sker på det givende tidspunkt. Derimod fra punktet "*et sted der larmer*" er optagelser med markant højre lyd og det er meget tydeligt, at det er trafikstøj som fylder mest. Vi kan dog ikke uddrage, at det er trafikstøj som de mener der larmer, da vi som skrevet tidligere, ikke spørger dem direkte.

Vi stillede opgaven: *Find en bæk og brug de næste 5 min på: 1. At genkende så mange forskellige lyde som muligt? 2. Hvilke af de fundne lyde, fylder mest hos dig? - sæt tre stjerner.* Her er vi igen begrænset, af den manglende uddybning, så derfor er de lyde, som vores probes har registeret ikke valide. Derimod har de svar, hvor de har siddet 5 minutter og lyttet, givet dem tid til at reflektere over deres sanselige oplevelse af byrummet.

6.5.1 Tag billede af...

Under punktet *Tag billede af...* har vi en forventning til at besvarelsene kan give retningslinjer. Vi spørger vores probes, *Tag billede af ... noget der kendetegner Kongens Nytorv for dig.* Alle billeder (billede 19) er taget inde fra Kongens Nytorv, hvor elementer som Krinsen af træer, eller parterrehaven omkring rytterstatuen fremgår. Derudover er de genkendelige Chaussésten

med på alle billeder, sammen med de mørke brosten, der danner cirklerne uden for Krinsen. På alle fire billeder indgår de omkringliggende bygninger, henholdsvis to af Det Kongelige Teater og to af d'Angleterre. Derved kan det siges, at det ikke kun er Kongens Nytorv som torv, der kendetegner pladsen, men også bygningerne omkring. Derved kan det uddrages, at det design vi laver til Kongens Nytorv, ikke må skygge for de omkringliggende bygninger, da de for mange er lige så stor en del af oplevelsen af Kongens Nytorv, som selve pladsen.



Billede 19 - Billeder fra CP tool-kit, Tag et billede af... Noget der kendetegner Kongens Nytorv for dig.

De blev bedt om at tage billeder af *Noget der passer godt ind*, og lige som det foregående afsnit, har vi også her en forventnings til, at det kan give retningslinjer. Her ses Krinsen, som hovedfokus med træerne omkring, og parterrehaven, men denne gang er rytterstatuen i fokus flere gange. Det kan ikke undgås at nævne, at der på alle billeder er bygninger i baggrunden. Her står d'Angleterre mest frem, med den berømte hvide facade. Det fortæller, at de værdier som de fremhævede elementer har for den enkelte probe, er meget forskellige, men samtidig rummer mange af de samme dele af pladsen, som også kendetegner den.



Billede 20 - Billeder fra CP tool-kit, Tag et billede af... Noget de syntes der passede godt ind.

Under punktet *Noget der slet ikke passer ind*, har vi en forventning at besvarelserne her, kan være med til at give os et overblik over de ting, som de mener ikke hører til på Kongens Nytorv. Der er delte meninger i besvarelserne, lige fra pølsevognen, til gadesælgerne og hvad vi tolker som McDonald's. Det gennemgående tema kan samles til en stor kontrast mellem den historiske oplevelse på torvet, sat op imod mere moderne fastfood og billige ting til salg på gaden, som måske ikke opleves at være i dynamik med resten af pladsen. Der er stor forskel på en pølsevogn, gadesælger og McDonald's, men alle er typiske elementer i en moderne by, dog mener vores probes ikke, at det skal være tilstede ved Kongens Nytorv. Denne viden kan ikke bruges direkte til implementering af støjreducerende teknologier. Vi tolker det som, at det ikke er hensigtsmæssigt at designe noget der er iøjnefaldende, eller midlertidigt hvis det skal passe ind på Kongens Nytorv.



Billede 21- Billeder fra CP tool-kit, Tag et billede af... Noget der slet ikke passer ind.

Under punktet *Noget der får dig til at føle dig glad og fri*, giver vi vores probes muligheden for at bringe deres subjektive oplevelse af byrummet i spil. Træerne fremgår på alle billeder, og det kan dermed tolkes, at naturen har stor betydning. På flere af billederne går de åbne arealer igen. Dette tolker vi som noget, der kan give en følelse af frihed fra byens tættere bebyggelser. Deraf kan det uddrages, at en indelukning af pladsen, både for udsyn og følelsen af et åbent rum, eller en forværring af pladsens natur, ville være en forringelse af pladsen.





Billede 22- Billede fra CP tool-kit, Tag et billede af... Noget der får dig til at føle dig glad og fri

6.5.2 Færdiggør denne sætning...

Færdiggør denne sætning... er den sidste del af tool-kittet, hvor vores probes bliver bedt om at færdiggøre fire sætninger. Den første sætning lyder, *Jeg ville bruge Kongens Nytorv mere hvis:*

- Der var skøjtebane om vinteren, eller hvis flere cafeer måtte bruge pladsen.
- Der var flere små boder med mad og drikke rundt om pladsen.
- Der var færre duer og fri for rygning og affald.

Inden Kongens Nytorv blev lukket grundet metrobyggeriet, var det tradition at der hver vinter var skøjtebane mellem Krinsen og Træerne. Dette skete dog ikke i 2019 (Katzenelson, 2019), og der har været stor debat omkring dette, hvor mange københavnere er blevet oprevet, da de mener at denne tradition skal bibeholdes. Mad samler folk, og vores probes skriver at muligheder for at kunne købe mad på torvet, vil gøre pladsen mere interessant.

Under sætningen *Kongens Nytorv er for mig:*

- Centrum af København, og er et kendetegn for det gamle København, herunder arkitekturen.
- Et ikonisk sted i hjertet af byen hvor man mødes og fejrer nytår og andre vigtige begivenheder.
- Mere natur, men det er meget bedre nu end under metrobyggeriet.

Her håber vi at få en uddybning af de tidligere *Tag et billede af...* Det kan ses at Kongens Nytorvs betydning for den enkelte probe er meget varierende, og det kan ses at de fokuserer på

forskellige aspekter af pladsen, herunder sociale, naturlige og kulturelle. Fra det kulturelle aspekt er der fokus på, hvordan arkitektur og historien på pladsen er. Det sociale aspekt påpeger, at Kongens Nytorv er vigtigt under sociale begivenheder, som for eksempel nytår. Det naturlige aspekt påpeger, at det er vigtigt at tilføje mere grønt på pladsen.

Under sætningen *Hvis jeg kunne lave noget om, ville jeg*

- Fjerne pølsevognen, og prøve at udnytte pladsen til at skabe flere opholdsrum og måske øget caféliv på pladsen.
- Omdirigere trafikken mere for at fjerne larmen
- Fjernet salgsstederne tror jeg, mere natur og mindre skrald.

Her giver vi vores probes mulighed for at påpege det, som de mener ikke passer ind på pladsen. De svar som vores probes har givet, udleder at de elementer de er utilfredse med omkring på pladsen, er mangel på opholdsrum, mulighed for mere caféliv på torvet, samt den omkringliggende trafik. Det skal dog nævnes, at dette er under Coronakrisen, og derved kan manglen på caféliv være forårsaget af nedlukningen.

Under sætningen *Hvis jeg skulle fremhæve én vigtig ting ved Kongens Nytorv, var det:*

- Så er det, den gamle stil som pladsen udstråler, herunder de omkring liggende bygninger og Nyhavn. Men også det runde design, som det meste pladsen følger. Desuden bidrager træerne og det grønne i midten af pladsen også positivt til pladsens helhedsindtryk.
- Alle de nye bænke og grønt som det har sat rundt om pladsen. Jeg ville ønske der var mere grønt.
- Indtryk af liv.

Med denne sætning forsøger vi at finde ud af, hvad de mener har stor betydning for pladsen. Dette gør vi for at få dem til at fremhæve én ting de allerbedst kan lide ved pladsen. Dette kan være en inspirationskilde til vores designvalg. Dog kan det uddrages, at vores probes ikke har holdt sig til én enkelt ting, men har fundet flere. Her er nævnt den gamle stil som pladsen udstråler, det runde design som pladsen har med Krinsen og rækker af lindetræer, de opgraderede københavnerbænke og oplevelsen af liv på pladsen.

6.5.3 Opsamling på CP

Af de svar som vores probes har givet er det blevet understreget, hvordan deres tilhørsforhold til Kongens Nytorv er lige så meget forbundet med de omkringliggende bygninger og kulturelle tilbud, som den gamle kultur på Kongens Nytorv repræsenterer. De fremhæver gang på gang Krinsen, træerne og selve oplevelsen af pladsen. Steder der ligeledes bliver nævnt, er Hotel d'Angleterre og Det Kongelige Teater. Hotel d'Angleterre ligger med front mod Kongens Nytorv. Det er et af de mest prestigefyldte 5-stjernede hoteller i København (Tripadvisor, 2020), der samtidig er meget ikonisk i juletiden, fordi de udsmykker facaden med julelys og dekorationer. Det Kongelige Teater er en vigtig brik på Kongens Nytorv, fordi den også ligger med front mod torvet, og bidrager med både kultur og historie.

Ud fra vores empiri, har vi med udgangspunkt i vores SWOT-analyse fra *Stedets Ånd*, udpeget styrker, svagheder, muligheder og trusler på Kongens Nytorv. Dette vil indgå i det samlede worksheet, som kan ses i afsnit 6.6, til planlægning af redesignet af torvet.

Interne faktorer/ Styrker	Interne faktorer/ Svagheder	Omverdensfaktorer/ Muligheder	Omverdensfaktorer/ Trusler
Krinsen som attraktion	Mangel på siddepladser	Mulighed for at udnytte de omkringliggende kulturelle tilbud, til at understøtte Kongens Nytorv: <ul style="list-style-type: none"> • Det Kongelige Teater • Nyhavn • Caféer og restauranter 	Mangel på tilhørsforhold til Kongens Nytorv, grundet længerevarende metrobyggeri
De unikke dobbeltr�kker af lindetræer	Mangel på natur	Mulighed for at udnytte de omkringliggende bygninger der repræsenterer en del af Københavns historie som kan ses fra Kongens Nytorv: <ul style="list-style-type: none"> • D'Angleterre • Det Kongelige Teater • Nyhavn 	Støj fra omkringliggende trafik
Underlaget som er anlagt i særligt mønster af chaussé- og brosten	Pølsevogn og boder passer ikke ind i Kongens Nytorvs identitet		Mangel på torvets identitet f�r metrobyggeri (skøjtebane)

Tabel 3 – Worksheet CP.

6.6 Designretningslinjer

Her er det samlede worksheet fra metoderne *Stedets Ånd* og *CP*, som giver et overblik over de retningslinjer vi har fået udarbejdet gennem byrumsanalyserne. For at undgå gentagelser, er nogle punkter skrevet sammen.

Interne faktorer/ Styrker	Interne faktorer/ Svagheder	Omverdensfaktorer/ Muligheder	Omverdensfaktorer/ Trusler
Stort torv, meget plads - bevægelsesfrihed	Mangler elpærer i lygtepæle	Udnytte torvets størrelse som pusterum i kontrast til overbefolkede Nyhavn i sommerperioden	Omringende trafik støj meget og kan skabe utryghed
Idyllisk arkitektur, udsmykning og have	Få siddemuligheder	Ligger centralt, ved Strøget, Nyhavn og caféer, samt gode trafikmuligheder	Brugere mangler tilhørsforhold grundet lang renovering
Velholdt og ingen hærværk	Få og svage afskærmninger mod omkringliggende veje	Historisk og kulturelt torv, kan bruges til at lokke brugere til	Få og dyre parkeringspladser ved torvet
De unikke dobbeltrækker af lindetræer	Mangel på natur	Mulighed for at udnytte de omkringliggende kulturelle tilbud, til at understøtte Kongens Nytorv: <ul style="list-style-type: none"> • Det Kongelige Teater • Nyhavn • Caféer og restauranter 	Mangel på torvets identitet før metrobyggeri (skøjtebane)
Underlaget som er anlagt i særligt mønster af chaussé- og brosten	Pølsevogn og boder passer ikke ind i Kongens Nytorvs identitet	Mulighed for at udnytte de omkringliggende bygninger der repræsenterer en del af Københavns historie som kan ses fra Kongens Nytorv: <ul style="list-style-type: none"> • Hotel d'Angleterre • Det Kongelige Teater • Nyhavn 	

Tabel 4 – Worksheet samlet for *Stedets Ånd* og *CP*

7 Designforslag

Igennem dette afsnit beskriver vi vores proces-orienteret designproces. Igennem idégenereringsprocessen har vi været inspireret af *Sprintmodellens* fremgangsmåde, hvor vi har brugt dele af de første tre ud af fem trin: Map, Sketch og Decide. Denne idégenerering er udført på én dag.

7.1 Idégenerering

Map: Her har vi bestemt de retningslinjer og rammer, vi vil designe indenfor – med udgangspunkt i worksheet og zonekort. De retningslinjer for vores designforslag, vi arbejder ud fra, er tiltag der medierer eller minimerer støjpåvirkninger på pladsen.

Sketch: Her er der fokus på at fremme en bred vifte af idéer. Vi laver enkeltvis alle de forslag vi kan på fem minutter. Her er det ikke tilladt at tale sammen med gruppens øvrige medlemmer. Dette gør vi, da kritik kan begrænse forslag, som måske senere hen viser sig at være godt til implementeringen af støjreducerende teknologier på Kongens Nytorv. Ud af de fem minutters fri idégenerering, kom der otte forslag, som alle er håndtegnede skitser til at give et bedre indblik bagom idéen. Derefter bruger vi tid på at finde forskellige inspirationskilder, der underbygger de forskellige idéer, som udvikles. Herefter bliver hver idé præsenteret for gruppen, med åben debat omkring styrker og svagheder for hver idé.

I det kommende afsnit findes både idébeskrivelserne med styrker og svagheder, samt de inspirationsbilleder, som vi gør brug af i projektet. De håndtegnede skitser kan findes i bilag 3.

Forslag 1

Et mindre springvand med en max højde på halvanden meter, i barokstil, placeret udenfor rækkerne af lindetræer på torvet. Det skal fungere som soundscape, i form af lyden af plaskende vand og samtidig være sekundære siddepladser.

Styrker: Skaber sekundære siddepladser, mange designmuligheder for stilarter og behov, mange placeringsmuligheder.

Svagheder: Kan bruges som affaldsspande og kan forstyrre det arkitektoniske billede.



Billede 24 - (Kinetic Fountains, u.å.)



Billede 23 - (Mensin, 2016)

Forslag 2

Implementering af fuglebassin, med henblik på at få mere fugleliv på pladsen. Lyden af fuglene vil skabe soundscape og selve bassinet vil skabe støttepunkter.

Styrker: Kan give en naturlig og behagelig lyd, og være med til at skabe dyreliv på pladsen. Overkommeligt projekt der kræver minimal vedligeholdelse, og er nemt og hurtigt at anlægge.

Svagheder: Vil måske ikke tiltrække de rigtige sangfugle, og man kan ikke kontrollere tidsintervallet for lyden. Fuglelydende vil måske ikke være høje nok til at overdøve larmen af trafikken på pladsen. Derudover er det ikke sikkert, at fuglebassinet vil være nok til at tiltrække sangfugle, og der er mulighed for at duer, måger og lignende overtager, og skaber en negativ effekt.



Billede 25 -
(Haddonstone, u.å.)



Billede 26 - (Clifford, 2020)

Forslag 3

Implementering af springvand, som har en lille fordybning i midten, og vanddysser fordelt i bassinet, eventuelt også i området omkring bassinet. Det skal fungere som både samlingspunkt for børn og voksne, i de varme måneder, og samtidig fungere som soundscape med lyden af plaskende vand. Rundt om bassinet vil der være siddepladser, så forældrene kan holde øje mens børnene leger.

Styrker: Tiltrækker børn og voksne, og kan inspirere til ophold og leg. Kan give en naturlig og behagelig lyd. Er et overkommeligt projekt i forhold til anlæggelse.

Svagheder: Kan kun bruges om sommeren - sæsonbetinget. Farligt område for mindre børn - ikke børnevenlig plads grundet vejene. Kan tage for meget plads, især hvis der ikke er mange børn - kræver børnefamilier.



Billede 28- (Pixalbay, u.å.)



Billede 27- (Sorena, 2019)

Forslag 4

Grupper af søjler placeret rundt omkring på pladsen. På søjlerne kan installeres lamper, således at søjlerne får et formål, og derfor ikke virker malplaceret. Lamperne lyser forskelligt alt efter placeringen på pladsen - dette kan være i skiftende styrke eller farver, for at give mere liv efter mørkets frembrud. I søjlerne kan også installeres højttalere, som kan bruges til soundscape. Højttalerne kan for eksempel imitere lyden af en hestevogn, der afspejler Kongens Nytorvs historie.

Styrker: Den lyd som vil blive afspillet på pladsen er justérbar, og kan ændres efter behov. Torvet vil blive mere oplyst, og der vil komme flere støttepunkter.

Svagheder: Når lamperne ikke lyser, kan søjlerne opleves malplacerede. Desuden er opfattelsen af lydende subjektiv, og kan derfor ikke være tiltrækkende for alle mennesker.



Billede 30 - (Indiamart, u.å.)



Billede 29 - (Daniel, 2014)

Forslag 5

I forbindelse med fuglebassin, kan der også laves fuglehuse, som tiltrækker sangfugle til torvet. Det kan desuden fungere som foderbræt, hvor brugerne har mulighed for at fodre fuglene, som en aktivitet på pladsen. Formålet er ligesom fuglebassinet at skabe soundscape i form af naturlige lyde fra fugle. Bassinerne placeres i den yderste ring af lindetræerne med tilhørende bænke, dermed skabes der også muligheder for ophold.

Styrker: Naturlig lyd af sangfugle, som kan opleves behageligt. Kan tiltrække mere dyreliv på pladsen. Overkommeligt projekt, som er nemt og hurtigt at anlægge.

Svagheder: Tiltrækker måske ikke de rigtige sangfugle, der kan desuden være udfordringer med tidsinterval og lydniveau. Det er chance for, at pladsen ikke rummer nok natur til at tiltrække fuglene, eller at støjen fra området er for høj til at de vil blive.



Billede 31 - (Baze, u.å.)



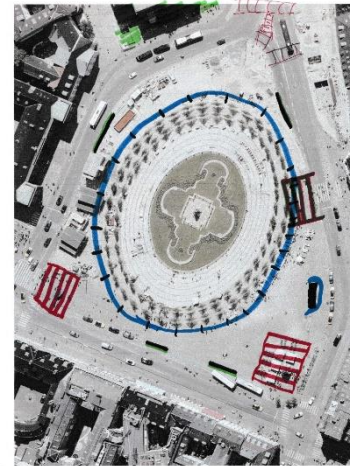
Billede 32 - (@Vinokurov_Yury, u.å.)

Forslag 6

Implementering af springvand og vandløb hele vejen rundt om den yderste række af lindetræer; dette fremgår på billede 33. Små broer skaber overgange over vandet, og gør det muligt at passere således, at man kan komme over uden at få våde fødder. Springvandene og vandløbene skal fungere som soundscape, med lyden af plaskende vand.

Styrker: Unik implementering, som kan tiltrække mennesker og turister. Skaber naturlig soundscape.

Svagheder: Torvet skal igen nedlukkes ved anlæggelse. Der er brug for filtrering af vandet, så det ikke rådner. Udfordrerne at få vandet til at lave *plask lyde*, da det kræver niveauforskel, og der skal derfor bruges penge på pumper. Vandet kan desuden ramme forbigående mennesker. Kræver gode lysforhold om aften og natten, da der er risiko for at berusede mennesker bruger pladsen. Kan være glat og farligt for ældre mennesker, samt folk med gangbesvær.



Billede 33 - Den blå ring repræsenterer der hvor vandløbet kan placeres. (Klima Energi og Forsyningsministeriet, 2019)



Billede 35 - (Alamy Stock Photo, 2016)



Billede 34 - (Søren, 2013)

Forslag 7

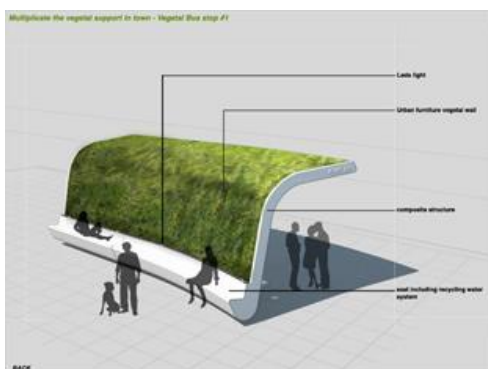
Herunder er samlet to lignende idéer, med samme udgangspunkt - en bæk med støjskærm mod vejen. Der er også mulighed for at opsætte højtalere til soundscape i/omkring bænken eller støjvæggen.

Den første idé omhandler støjvæg ud mod vejen og en bæk ind imod Krinsen. Støjvæggen kunne være både med og uden beplantning, den kunne også være med og uden cykelstativ.

Anden idé er også en støjvæg, som afskærmer og overdækker med løbende vand som soundscape. Formålet med overdækningen er, at vandet pumpes elektronisk til toppen af artefaktet, og løber ud over siderne, som vil simulere effekten af et vandfald. Vandet kan også erstattes af beplantning, for at skabe mere natur på pladsen.

Styrker: Afskærmer fra vejen, og dermed støjilden. Det er et forholdsvis overkommeligt projekt, da kun dele af pladsen skal lukkes ned ved anlæggelse.

Svagheder: Man skal være tæt på bænken for at opleve effekten. En overdækning eller væg kan begrænse udsynet til og fra Kongens Nytorv.



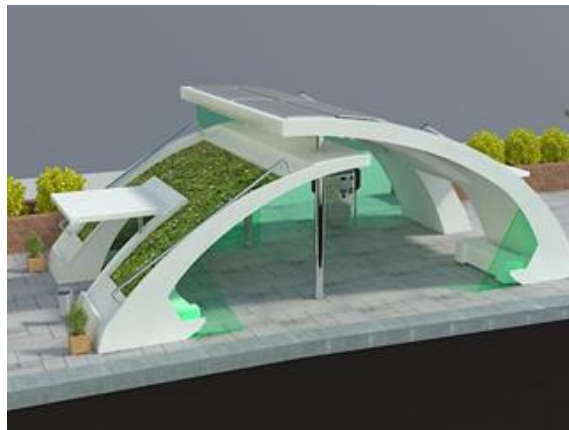
Billede 37 - (Designboom, 2009)



Billede 36 - (Staff, 2013)



Billede 38 - (Chino, 2010)



Billede 39 - (Nai, u.å.)

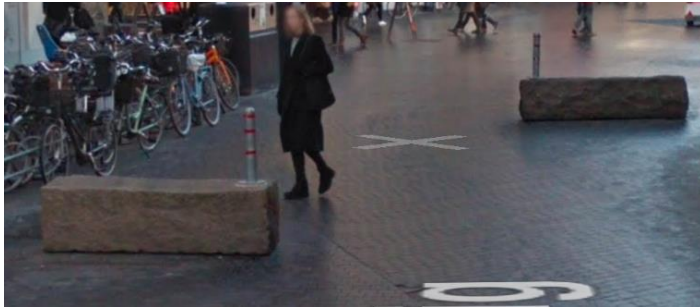
Forslag 8

Højtalere placeres på Kongens Nytorv overfor Det Kongelige Teater. Tanken er at der kan afspilles musik fra forestillinger eller lignende, som forgår inde på teateret, for på den måde at trække kulturlivet fra teateret med ud på pladsen. Der implementeres også enten primære eller sekundære siddepladser således, at der skabes flere opholdsrum på pladsen. Der kan desuden

tilføjes fliser med navne på kunstnere, musikere, eller anden form for kultur fra Det Kongelige Teater.

Styrker: Der er mulighed for at styre lydstyrken og tidsintervallet på højttalerne. Kultur bliver trukket med på torvet. Har relation til stedets karakter og de omkringliggende kulturelle tilbud. Lydniveauet kan ændres alt efter tidspunktet, eller støj på pladsen.

Svagheder: Fokuseret på ét sted på pladsen. Lydene er måske ikke tiltalende for alle brugere.



Billede 41 - (Maps, 2018)



Billede 40 - (Gruenfelder, 2018)

7.2 Idéer til videre arbejde

Decide: Det efterfølgende videre arbejde, er at finde frem til hvilke to løsninger vi skal arbejde videre med. Efter vi har præsenteret idéerne for hinanden i projektgruppen, afholder vi en anonym afstemning, hvor vi hver især har to stemmer, og dermed finder vi de forslag der skal arbejdes videre med.

Resultat af første afstemning: Designforslag nummer 7 har flest stemmer, mens forslag nummer 1 og 8 har lige mange. Derfor afholder vi en anden afstemningsrunde imellem de to.

Resultat af anden afstemning: Designforslag nummer 8 har flest stemmer.

Derfor videreudvikler vi på designforslag 7 og 8 i følgende afsnit.

7.2.1 Støjtæg med bænk

Vi vil placere vores støjtæg med bænk forskellige steder på pladsen, hvor det vil give mest mening, i forhold til at få det bedste resultat af støjreduktion. Bænkenes placering vil blive placeret indenfor de grønne områder på vores zonekort. Designet af bænken bliver en kombination af forskellige typer materialer, både støjreducerende og støjreflekterende, med en

plantevæg på ydersiden. Bænkene skal designes i barokstil, så de ikke skiller sig for meget ud fra pladsen, men falder i ét med den nuværende stil på pladsen.

7.2.2 Højtalere

Vi vil placere højtalerne ved Det Kongelige Teater, med det formål at trække kulturen fra teateret ud på pladsen, og dermed skabe en større sammenspil mellem torvet og teateret. Det er også muligt at placere højtalere andre steder på torvet, med udgangspunkt i forslag 4 fra afsnit 7.1, lignende dem ved teateret. Vores idé er derfor at lave barokstøjlere med højtalere. Søjlerne skal være i stil med dem, som allerede er en del af bygningsfacaden på Det Kongelige Teater. Dette vil skabe støttepunkter for længerevarende stående ophold på torvet.

Vi har efterfølgende valgt ikke at fortsætte med idéen om højtalere med soundscape, på baggrund af en efterfølgende ekskursion til Kongens Nytorv, hvor vi vurderede, at det kræver et langt mere dybdegående arbejde med soundscape, for at få et vellykket resultat.

7.3 Inspirationskilde

Vores proces med at finde en acceptabel støjreducerende løsning til implementering ved Kongens Nytorv, har efter flere iterative forsøg ført os til at blive inspireret af et allerede eksisterende artefakt; kaldet Stillebænken. I dette afsnit starter vi med at beskrive opbygningen af den støjreducerende teknologi bag Stillebænken, for derefter at benytte den som inspirationskilde, og bruge teknologien til at videreudvikle vores løsningsforslag.



Billede 42 - Stillebænken, Vallensbæk (Petersen & Skov, 2020).

Stillebænken (billede 42) er resultatet af et samarbejde med FORCE Technology, Gate 21 og Vallensbæk Kommune (Petersen & Skov, 2020), der ønskede en teknologi der kunne støjreducere, samtidig med at brugerne kunne sidde ned. Resultatet blev en støjreducerende væg, der bøjer sig rundt om en bæk.

Vi tog på ekskursion til Stillebænken i Vallensbæk. Bænken er opsat ca. 100 meter fra Holbækmotorvejen, med ydersiden mod vejen. Artefaktet er konstrueret af en tæt støjskærm, som er 2 meter høj og 5,5 meter i diameter. Støjskærmen har perforerede plader med lydabsorberende materiale på indersiden (Petersen & Skov, 2020). Der erfarde vi at Stillebænkens teknologiske design har en signifikant reduceret støjbelastning, ved ophold på bænken. Efterfølgende har vi taget kontakt til Torben Holm Pedersen fra FORCE Technology, for at drøfte teknologien og designet bag deres støjreducerende væg. Det resulterede i at vores løsningsforslag delvis består af et allerede testet og succesfyldt design.

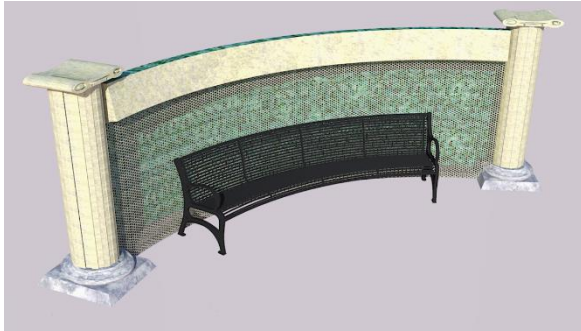
På eksemplaret af Stillebænken er der kun lavet perforerede plader med lydabsorberende materiale på indersiden af skærmen. Ydersiden består af støjreflekterende plader, hvis formål er at *sende* de indgående lydbølger ned i den bløde jord, som absorberer en stor del af lyden. Da Kongens Nytorv primært består af brosten og asfalt, vil de indgående lydbølger derfra ikke blive absorberet, men i stedet blive kastet tilbage ud mod vejen og bygningsfacaderne, og give højere genlyd (Burnett, 2008). Da vi ikke ønsker at kaste lyden tilbage på en allerede støjende vej, vil vi i vores designforslag, implementere perforerede plader på både inder- og ydersiden af skærmen, så lyden absorberes fra begge sider.

7.4 TRIN-model analyse

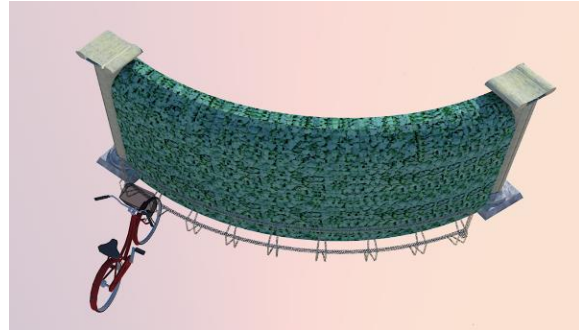
Vi vil i denne analyse redegøre for det teknologiske artefakts opbygning, som vi anvender i vores designforslag, og som vi fremover kalder Samtalebænken. Analysen vil ligeledes redegøre for decibelreduktionen fra støjens oprindelsespunkt, til Samtalebænkens indre bue, hvor opholdsrummet er designet til at være. Analysen består af fire punkter:

- Formål med artefaktet
- Beskrivelse af artefaktet
- Støjreduktionsberegninger
- Evaluering af artefaktet

Vores illustrationer i opgaven udarbejder vi i SketchUp, der er et 3-dimensionelt tegneprogram. Herunder er en illustration af vores løsningsmodel Samtalebænken:



Billede 44 – Samtalebænk front

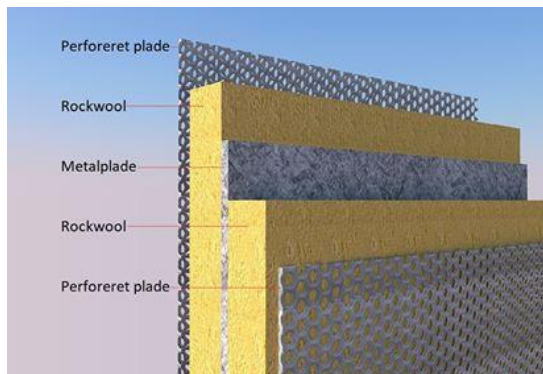


Billede 43 – Samtalebænk bagside

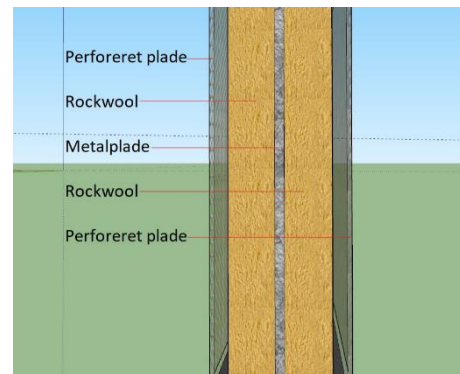
Formålet med Samtalebænken er at mindske støjgene fra den omkringliggende vejstøj ved Kongens Nytorv, når brugere vil gøre ophold på pladsen. For at gøre det mere attraktivt at opholde sig på pladsen, implementerer vi en bænk på den ene side af en støjvæg i vores løsningsforslag. Vi har ikke haft intention om at støjdampe hele Kongens Nytorv, men udelukkende at give brugere på pladsen et opholdsrum, hvor støjbelastningen er mindsket og behagelig at opholde sig i. Dette leder os videre til næste del i analysen, som er en beskrivelse og begrundelse for de designvalg vi har taget i udformningen af Samtalebænken.

7.4.1 Beskrivelse af artefakt

Artefaktet tager udgangspunkt i en støjmur med én bænk på den ene side. Begge dele har en bue på 75 grader, der afskærmer for støj fra flere indfaldsvinkler, hvilket vil blive beskrevet i dette kapitel. Ud over at bænken har en bue, så har den lignende dimensioner som de øvrige bænke på pladsen. Selve muren måler seks meter på den brede led, og er 160 cm høj, samt 30 cm dyb. Ved 145 cm højde begynder muren at bue ind over bænken. Der er to søjler på hver ende af væggen, og måler 175 cm i højden. På den anden side af støjvæggen, der ikke skal bruges til ophold, integrerer vi en plantevæg bestående af stedsegrøn vedbend. Derudover består selve støjvæggen af fem lag materialer, og lagene består af følgende: perforeret plade, rockwool, metalplade, rockwool og perforeret plade; se figur 4 og 5.



Figur 4 - Illustration af Samtalebænkens støjreducerende vægs opbygning



Figur 5 - Illustration af Samtalebænkens støjreducerende vægs opbygning, fra siden.

Det første lag af den støjreducerende væg på Samtalebænken består af en perforeret metalplade, med 20% perforering fordelt på hele arealet, for at lyden kan passere tilstrækkeligt. Den perforerede metalplade skal veje mellem 10-20 kg/kvm. for at opnå en densitet, der dæmper lyden optimalt (Pedersen, 2020).

Efter den perforerede metalplade, er der 5 cm luft mellem det næste lag i væggen konstruktion, som er en plade støbebatt af ROCKWOOL Comfortboard™ 80. Det er bevidst, at der er designet et luftlag mellem den perforerede metalplade og pladen af rockwool, fordi lyden mister energi, og bliver absorberet en smule imellem lagene (Burnett, 2008). Dette bidrager derfor til større støjreduktion. Typen på rockwool er valgt ud fra, at materialet ikke kan brænde, er vand resistent og virker lydabsorberende (Rockwool, 2020). Efter laget med rockwool, er der ikke et luftlag før laget i midten, da støbebattet er påklæbet den solide metalplade i midten.

Ved tredje lag, som består af en solid metalplade, er der samme densitet som den perforerede plade. På nuværende punkt, med tre lag støjreducerende materiale, har vi en identisk kopi af Stillebænkens opbygning fra afsnit 7.3.

Fjerde lag består igen af en plade støbebatt af ROCKWOOL Comfortboard™ 80, der er påklæbet den solide metalplade i midten. Efter det fjerde lag har vi igen et luftlag på 5 cm før vi når det sidste lag, som igen består af en perforeret plade. Herved er vores artefakt opbygget som følgende: perforeret plade – rockwool – metalplade - rockwool - perforeret plade - bæk og en søjle i hver ende af væggen.

7.4.2 Støjreduktionsberegninger

For at beregne det samlede støjtab fra vejene omkring Kongens Nytorv og ind til Samtalebænkens inderside, kræver det adskillige tekniske data, vi ikke er i stand til at indsamle og beregne i projektet. Vi er derfor beviste om, at der er langt flere parametre at tage højde for, når man beregner støjtab; såsom det atmosfæriske tryk, temperatur, luftfugtighed, antal meter over havets overfalde og støjens frekvens. Derfor er denne beregning af Samtalebænkens støjreducerende effekt en forsimplet metode til videre beregning, der dog stadig giver os relevante data til evaluering af artefaktet.

Vi anvender tekniske beregninger i projektet, som vi deler op i to dele. I første del beregner vi lydtabet fra støjens oprindelsespunkt, vejen og hen til Samtalebænkens yderside. For at kunne vurdere hvor meget støj vi skal dæmpe og skærme for, med Samtalebænken, skal vi undersøge hvor meget lyd, som når derhen. Københavns Kommunes støjkort giver os et overordnet billede af støjniveauet ved Samtalebænken (Københavns Kommune, u.å.). For at kunne arbejde med et mere præcist tal for støjniveauet ved Samtalebænkens placering, har vi ved brug af den Omvendte Kvadrats Lov beregnet antal dB, der når Samtalebænkens yderside. Formlen ser således ud:

$$dL = 20\text{Log} ((R2) / (R1))$$

dL = forskellen i dB

R1 = antal dB ved støjens oprindelsespunkt

R2 = antal dB

(Engineeringtoolbox, 2020)

Til formelen bruger vi følgende oplysninger:

- Afstanden til vores samtalebænk (R2) som er **4 meter**
- Afstand fra støjens oprindelsespunkt (R1) som vi har bestemt til at være **0,1 meter**.

Med de nødvendige oplysninger, kan vi indsætte dem i formelen herunder:

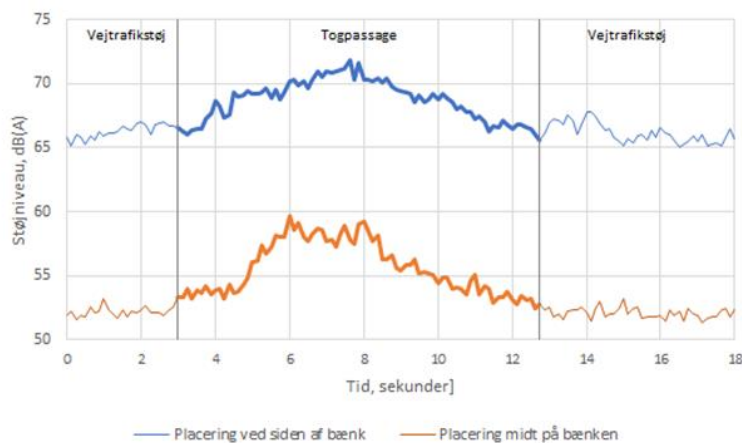
$$20\text{Log} ((4) / (0,1)) = 32 \text{ dB}$$

Formlens udregning viser, står man ved støjens oprindelsespunkt og går 4 meter væk, vil forskellen være 32 dB. Vi har aflæst vejstøjens oprindelsespunkt, ved Kongens Nytorv, til at være 75 dB. Når vi har forskellen på dB fra støjens oprindelse til Samtalebænken, kan vi trække

de 32 dB fra støjens oprindelsespunkt, ergo; $75 \text{ dB} - 32 \text{ dB} = 43 \text{ dB}$. Resultatet på de 43 dB er det antal dB som rammer Samtalebænken, når den har en afstand på 4 meter fra oprindelsespunktet.

Selve Samtalebænken kan vi ikke måle på, da det er en teoretisk løsning, og derfor vil vi henvise til beregningerne, der er lavet for Stillebænken, som viser en støjreduktion på 14 dB. Beregningerne fra FORCE Technologys hjemmeside (Petersen & Skov, 2020) kan ses herunder. FORCE Technology skriver om illustrationen, vi kalder for Figur 3:

De beregninger der er udført ved Stillebænken, viser et markant fald i dB, når man står midt på Stillebænken. De to beregninger viser tydeligt en forskel i antal dB, når man står henholdsvis ved siden af bænken og sidder på bænken.



Tabel 5 - "[...] illustrerer en niveauregistrering, der viser tidsforløbet af lydtrykniveauet for et tog, der passerer. Før og efter togpassagen ses niveauet af vejtrafikstøjen. Den blå kurve er niveauet ved siden af bænken og den orange er niveauet målt samtidigt midt på bænken" (Petersen & Skov, 2020).

7.4.3 Evaluering af artefaktet

Samtalebænkene placerer vi 4 meter fra vejen, så der minimum vil være et fald på 32 dB hen til Samtalebænkens yderside. Derudover bidrager designet på Samtalebænkens støjreducerende vægge, til yderligere reduktion af støjniveauet. Vi imødekommer dermed Københavns Kommunes støjhandlingsplans ønske om at overholde et støjniveau på max 58 dB. Dette er fordi der på ydersiden af Samtalebænkens vægge er et støjniveau på 43 dB, og Samtalebænkene lever derfor op til tidligere nævnte grænseværdi for rekreative områder.

Vi kan ikke evaluere på analysen uden at nævne mulige fejlkilder. Vi har i projektgruppen diskuteret hvilke fejlkilder, der ville være udslagsgivende. Da vi ikke vil nævne samtlige fejlkilder, vil vi medtage to mulige fejlkilder i projektrapporten.

Den første fejlkilde omhandler den Omvendte Kvadrats Lovs formel. Formlen er baseret på, at der er frie omgivelser, før beregningerne er korrekte: "In a free field - a doubling of the distance

from a noise source reduces the sound pressure level with 6 decibel” (Engineeringtoolbox, 2020). Formlen forudsætter, der er frie omgivelser uden nogen forhindringer: *“A “free field” is defined as a flat surface without obstructions”* (Engineeringtoolbox, 2020). Vi kan ikke definere Kongens Nytorv som en plan overflade uden nogen forhindringer. Det betyder, der er en mulighed for, at det er den forkerte formel, vi har brugt for at udregne dB tabet.

Fejlkilde nummer to omhandler lydets mulighed for at gå over Samtalebænken og rundt om siderne. Vi har ikke nogen beregninger, der viser hvor effektiv Samtalebænken ville være på Kongens Nytorv, hvor der vil være støj fra mange forskellige indfaldsvinkler.

7.5 Støjreducerende løsning på Kongens Nytorv

Vi ønsker at opstille fem støjreducerende Samtalebænke på Kongens Nytorv. Ud fra vores empiri fra metoden *Tracing* forsøger vi at placere bænkerne, så de ikke forstyrrer de typiske gennemgangsruter over torvet (afsnit 6.4). Vi tager desuden højde for de cykelstativer som allerede afgrænser dele af torvet, og gør dem til en del af bænken. På den måde skaber vi ikke nye barrierer, som kan virke som irriterende forhindringer for gennemgående fodgængere, og vi fjerner heller ikke muligheder for cykelparkering (afsnit 4.4). Se billede 43.

Samtalebænkene placerer vi på torvets yderkanter med afskærmning ud mod vejen, og ophold med blik ind mod Krinsen. Vores tanker har udover støjreduceringen også været på at skabe en kanteffekt, så brugerne af bænkerne ikke føler sig utrygge ved at sidde med ryggen ud mod vejen. På samme tid får brugerne også mulighed for at sidde i kanten af byrummet og have overblik over torvet (afsnit 4.4). For yderligere at understøtte bænkenes kvalitet som opholdsmulighed er de placeret, så de alle har udsyn til Krinsen, som er torvets hovedattraktion (afsnit 4.4).

Vi lægger vægt på at skabe et design som supplerer den arkitektur, og det udtryk som allerede er på Kongens Nytorv. Derfor vælger vi at tilføje stedsegrøn vedbend på afskærmningernes yderside, da vi fra vores empiri fra *Stedets Ånd* har lært, at en af de allerede dominerende og farver på pladsen er grøn (afsnit 6.1). Håbet er at hvis man for eksempel står ved Kongens Nytorv metrostation, og kigger hen mod torvet, vil de nyinstallerede bænke falde i ét med resten af torvet, og ikke virke som noget der er opsat senere end de andre af elementerne på pladsen.

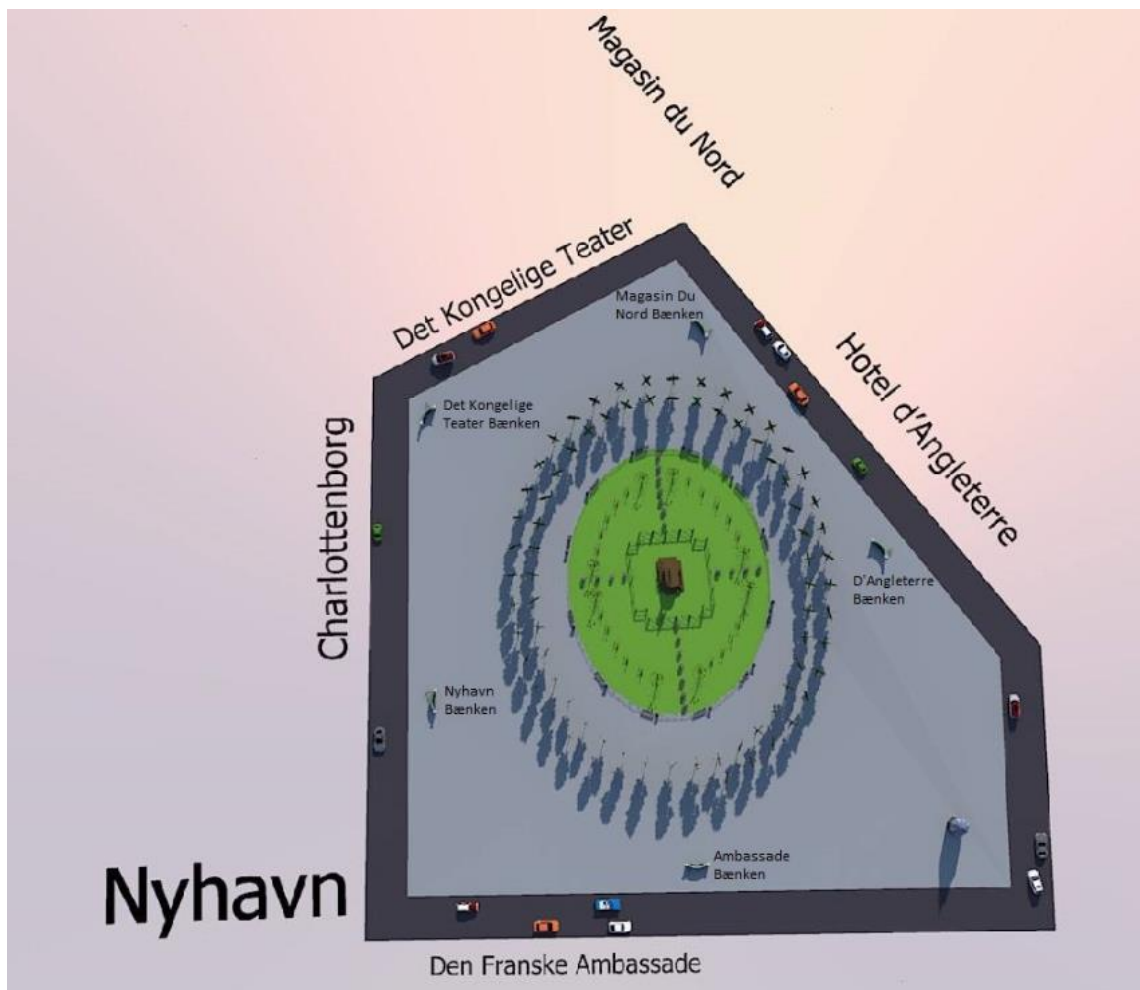
Af samme årsag skal indersiden af afskærmningerne være samme stenfarve som bygningsfacaderne, der står bag dem. Står man for eksempel midt på torvet og kigger mod Det

Kongelige Teater, vil indersiden af skærmen for den tilhørende bæk være af samme sandfarvede mursten. Dette gøres i et forsøg på ikke at forstyrre det overordnede udtryk som brugeren får, når man beskuer pladsen. For at understøtte bænkenes tilhørsforhold på torvet, har vi yderligere valgt at implementere en søjle i hver ende af væggen. Søjlerne udseende vil også tage form af de tilhørende bygningsfacader, som alle har søjler på sig. Se billede 44.

Vi navngiver de forskellige bænke efter bygningerne, de bliver placeret ud for, således at der er følgende fem bænke:

- Nyhavn Bænken
- Ambassade Bænken
- Det Kongelige Teater Bænken
- D'Angleterre Bænken
- Magasin Du Nord Bænken

Herunder visualiseres Kongens Nytorv og de fem ovennævnte Samtalebænkes placering:



Billede 45 - Samtalebænkes placeringer

Den grønne farve går igen på siddepladserne, der er designet som en bueformet bænk. Valgt er baseret på vores empiri fra *Cultural Probing*, hvor en probe omtaler de eksisterende Københavnerbænke som noget, der passer godt ind på Kongens Nytorv (billede 20).



Billede 46 – Det Kongelige Teater Bænken.

8 Diskussion

I vores projekt er vi tro mod vores proces-orienteret DR, hvor vi bruger udvalgte metoder til at analysere byrummet, og derved opnår vi en forståelse af, hvor vi kan implementere vores artefakt. Med udgangspunkt i vores problemstilling, om at styrke pladsens anvendelse som opholdsrum, diskuterer vi alternative tiltag, der kunne have ført projektet i en anden retning.

Hvis vi vælger en anderledes tilgang til Gehls metoder, hvad kvaliteten af opholdsmuligheder angår, kunne vores primære tilgang eventuelt være støttepunkter på Kongens Nytorv. Havde vi valgt støttepunkter, som en del af vores proces-orienteret DR, ville vores designforslag se anderledes ud, da vi har større fokus på siddemuligheder, frem for støttemuligheder. Igennem vores designproces er vi kommet frem til flere forskellige designforslag. Et af disse omhandler en implementering af fuglebassiner, der vil fungere som støttepunkter på torvet. Hvis fuglebassinet bliver opsat, i modsætning til Samtalebænken, vil artefaktet stadigvæk invitere til ophold, fordi det ikke opleves som tomt, uden tilstedeværelsen af folk. Derimod vil Samtalebænken hurtigt virke trist, hvis den ikke benyttes.

For at kunne understøtte vores designforslag, har vi anvendt metoder til at analysere byrummet, både i forhold til pladsens historie, karaktertræk, kvaliteter, brugen af pladsen og tilhørsforhold. Havde vi inddraget de lokale forretninger, i vores empiriindsamling, ved brug af interviews, er der mulighed for at vores endelige designforslag havde set markant anderledes ud. Hvis de omkringliggende forretninger ved Kongens Nytorv havde bidraget til vores designproces, kunne vores dataindsamling have ført os i en anden retning.

Hvis vi havde indsamlet empiri fra de lokale forretninger, angående deres kunders holdninger til Kongens Nytorv, ville vores datasæt igen have set anderledes ud og eventuelt belyse andre reelle problemstillinger på pladsen; hvad støjbelastning angår. En af udfordringerne ved dataindsamlingen var COVID-19, hvor en-til-en interviews ville være besværlig at udføre, grundet sundhedsmyndighedernes anbefalinger. Før COVID-19 udbruddet, havde denne metode været optimal at benytte, og dermed gjort at flere aktører ville have haft en indflydelse på projektets videre forløb.

9 Konklusion

Kongens Nytorv er Københavns største torv, og det er en velkendt del af hovedstaden. Torvet er en særlig karakteristisk plads, som skiller sig ud fra andre byrum. Torvet er både stort, åbent og homogent, og med den pyntede barokarkitektur, de *finere* butikker og kongelige vejnavne, får området en særlig eksklusivitet. Byrummet er kendetegnet ved den ovalformede parterrehave, som omgrænser en rytterstatue af Christian 5. i torvets centrum. Derudover består torvet af den ovalformede dobbeltrække af lindetræer, samt det særlige mønster af chaussé- og brosten, der er anlagt på hele torvet. Foruden de interne faktorer på selve pladsen, så er byrummet også stærkt associeret med de nærliggende kulturelle vartegn, som Nyhavn, Det Kongelige Teater, Hotel d'Angleterre, Magasin Du Nord, samt Kongens Nytorvs metrostation. De omkringliggende bygningsfacader er opbygget på en sådan måde, at de giver et homogent, sandblæst udtryk. Byrummet bliver, af mange københavnere, desuden forbundet med skøjtebanen, som førhen blev installeret på torvet hver vinter. Støjreducerende teknologi kan, på Kongens Nytorv, implementeres ved at afskærme små områder på pladsen. De buede afskærmninger fra vores samtalebænke absorberer lyden fra begge sider, og dermed reducerer støj fra de omkringliggende veje, når man opholder sig ved det implementerede artefakt.

Samtalebænken skaber en støjreduktion fra 75 dB til 29 dB. Hermed kommer Samtalebænken til at kunne skabe områder på torvet, der ikke overstrider Miljøstyrelsen grænseværdi for rekreative områder, på 58 dB. Ved at opstille siddepladser i det støjisolerede område, inviterer byrummet til længerevarende ophold med muligheder for at samtale, og styrker derved torvets anvendelse som opholdsrum.

10 Perspektivering

Vi har tilgået projektet med en forståelse af støj, som værende hæmmende for ophold i storbyens byrum. Dette er blevet understøttet gennem projektet, blandt andet ved grænseværdier for støj nær rekreative områder, og Jan Gehls kvalitetskriterier for byrumet. Et andet perspektiv på støj i storbyen er, at nogle mennesker oplever støj i byen som charmerende, da det er et udtryk for det liv og dynamik, som storbyen rummer. I en undersøgelse af 10 forskellige byrum i København, med fokus på indretning, ro, støj, lys og muligheder for fordybelse, findes der for eksempel udsagn fra Københavns borgere, der siger: *"Ja, det larmer, men sådan er det jo"* (Gemeinschaft, 2014, s. 16). De siger, at der er mange forskellige lyde i det pågældende byrum, men at de skal være der, fordi de er et udtryk for, at der sker ting (Gemeinschaft, 2014, s. 16).

Dog har den nuværende situation med COVID-19 i Danmark, der udover at have påvirket vores metodebrug i projektet med mere, understøttet behovet for grønne åndehuller i storbyen. Det er de steder i byen, hvor det åbne rum og den grønne natur kan nydes. I en artikel af Politiken Byrum, skrevet af Sybille Buhl Karottki, PQ- og kommunikationsmedarbejder for GHB Landskabsarkitekter, skrives der, hvordan COVID-19 afslører de gode og dårlige byrum (Karottki, 2020). I folks desperation over at være isoleret i deres egne hjem, er de offentlige byrum blevet indtaget som aldrig før. Under Coronakrisen står det klart, at Islands Brygge må kunne gøre et eller andet rigtigt. Byrummet har været overbefolket i denne uvante situation, hvor en plads som Søren Kierkegaards Plads ikke har tiltrukket særlig mange af Københavns borgere (Karottki, 2020).

Karottki skriver: *"Når vi stimler sammen i byens rum, bliver det tydeligt, at der både er for få, og kvaliteten af de, der er, er noget varierende"* (Karottki, 2020). Dette understøtter vores projekt og problemformuleringens relevans, hvor vi forsøger at redesigne et byrum, Kongens Nytorv, så det bliver et byrum, der er mere indbydende til ophold for Københavns borgere. Karottki mener, at det hverken kræver en landskabs- eller arkitektfaglig baggrund for at kunne skelne mellem et godt eller et dårligt byrum. Hun siger, at grunden til Søren Kierkegaards Plads ikke bliver anvendt under Coronakrisen er fordi, pladsen mangler intimitet, og det der omtales som den menneskelige skala er fraværende. Først og fremmest siger Karottki, at Søren Kierkegaards Plads mangler træer, for at gøre pladsen til et opholdsrum fremfor et transitrum (Karottki, 2020). Ved Islands Brygge bliver byrummet anvendt især med fokus på det grønne område, som det tilbyder. Derudover er det skærmet mere fra trafikstøj end Søren Kierkegaards

Plads. Resultat af dette bliver, at pladser som Islands Brygge bliver overbefolket, hvilket vidner om en mangel på gode byrum i København.

I projektet ønsker vi at skabe et byrum, som bevæger sig nærmere en retning af Islands Brygge end Søren Kierkegaards Plads. Dette er på trods af, at Kongens Nytorv i mange henseender ligner Søren Kierkegaards Plads mere end Islands Brygge. Kongens Nytorv er ligesom Søren Kierkegaards Plads fornemt placeret med kulturinstitutioner og andet omkring sig. Derudover er de begge påvirket af omgivende trafikstøj (Karottki, 2020). Det er derfor, vi i projektet, ønsker at skabe bedre opholdsmuligheder, ved at minimere den omkringliggende støj på pladsen, ved at opstille støjreducerende Samtalebænke. Derudover vil Samtalebænkene være beklædt med grønt, hvilket kan skabe illusionen af et mere grønt byrum, og forhåbentligt understøtte større anvendelse af pladsen til ophold. Pladsen har allerede træer, som Karottki skriver, der kan understøtte brugen som opholdsrum fremfor som transitrum. Det er denne brug af et byrum som opholdsrum, vi i projektet forsøger at fremme yderligere gennem vores designforslag.

Hertil kan vi stille os nysgerrige på, hvilken betydning COVID-19 får for byudvikling i fremtiden. Har politikerne fået øjnene op for at prioritere plads til de grønne åndehuller i byudviklingen? (Karottki, 2020) Og vil opholdsrum få en større plads i den kommende støjhandlingsplan for Københavns Kommune?

11 Litteraturliste

- @Vinokurov_Yury. (u.å.). Feeding a pigeon. Hentet 16. maj 2020, fra <https://www.twenty20.com/photos/54291856>
- Aarhus Universitet. (2020). Metodeguiden; Triangulering. Hentet 22. maj 2020, fra <https://metodeguiden.au.dk/triangulering/>
- Alamy Stock Photo. (2016). Wooden bridge with small river in Japanese style in a public park. Hentet 10. juni 2020, fra <https://www.alamy.com/stock-photo-wooden-bridge-with-small-river-in-japanese-style-in-a-public-park-126341953.html>
- Balthasar, G. (1700). Kongens Nye Torv Anno 1700. Hentet 19. april 2020, fra Danmark website: <http://www5.kb.dk/images/billed/2010/okt/billeder/object290750/da/>
- Baze. (u.å.). Fuglehus træ. Hentet 10. juni 2020, fra [http://www.baze.dk/13/produkt/4107/Fuglehus træ.html](http://www.baze.dk/13/produkt/4107/Fuglehus%20tr%C3%A6.html)
- Brandt, K. B. V. (2020). Bommert på Kongens Nytorv: Tusindvis af sten skal udskiftes. *17. jan. 2020 kl. 14.14*. Hentet fra <https://www.tv2lorry.dk/koebenhavn/metroen-i-bommert-skal-udskifte-tusindvis-af-sten-paa-kongens-nytorv>
- Buciek, K. (2015). STEDETS KARAKTER AT OPFANGE GENIUS LOCI. I *Dansk Byplan laboratorium*. Hentet fra http://www.byplanlab.dk/sites/default/files2/Metode_pjece_stedets_karakter_150903.pdf
- Burnett, J. (2008). Sound Absorption. Hentet 5. juni 2020, fra http://education.lenarداudio.com/en/04_acoustics_3.html
- Chino, M. (2010). Living Pavilion: Green Walled Garden Wave Coming to Governors Island. Hentet 10. juni 2020, fra <https://inhabitat.com/living-pavilion-green-walled-garden-wave-coming-to-governors-island/livingpavilion-ed01/>
- Clifford, G. C. (2020). 12 Simple Tips to Attract Birds to Your Bird Bath. Hentet 16. maj 2020, fra <https://www.worldbirds.org/how-to-attract-birds-to-bird-bath/>
- Daniel, B. (2014). BERLIN WALL LIGHT INSTALLATION. Hentet 16. maj 2020, fra <http://stylejuicer.com/travel-and-place/cool-stuff-berlin-wall-light-installation/>
- Designboom. (2009). Vegetal bus stop by florent prat from france. Hentet 10. juni 2020, fra https://www.designboom.com/project/vegetal-bus-stop/?fbclid=IwAR165JYuwdbfr3A_lvdUES1vyj2LUEUmb-kAqDAo-75UrNEjtRETDfQuKG8
- Engineeringtoolbox. (2020). Inverse Square Law. Hentet 11. juni 2020, fra engineeringtoolbox.com website: https://www.engineeringtoolbox.com/inverse-square-law-d_890.html?fbclid=IwAR3dacmG9TfNPP8c7OhNWaie2fVeZNY4B5aPvkmTpSBOhP5iPau0wWNNHsg

Flyvertropper. (1930). Kongens Nytorv (luftfotografi, ca. 1930). Hentet 19. april 2020, fra www.historia.zone/kongens-nytorv-luftfotografi-ca-1930/

Gehl, J. (2007). *Livet mellem husene* (6.). Arkitektens forlag.

Gehl, J. (2013). *Bylivsstudier*. Bogværket.

Gehl, J. (2017). *Livet Mellem Husene* (7. udgave,; M. Amundsen, Red.). København: Arkitektens Forlag.

Gehlpeople.dk. (2020). Birgitte Bundensen Svarre. Hentet 3. juni 2020, fra https://gehlpeople.com/wp-content/uploads/2019/04/Birgitte_Bundesen_Svarre.pdf

Gemeinschaft. (2014). *Den urbane puls - Støj og ro i københavn og byens muligheder for fordybelse*. København.

Graham, C., & Rouncefield, M. (2008). Probes and Participation. *Proceedings of Participatory Design Conference, 197–200*.

Gruenfelder, R. (2018). ION Solar Stone Multi: The Review. Hentet 14. juni 2020, fra Theguycornernyc.com website: <https://theguycornernyc.com/2018/06/18/ion-solar-stone-multi-the-review/>

Haddonstone. (u.å.). Hazelwood Bird Bath. Hentet 10. juni 2020, fra <https://www.haddonstone.com/en-gb/prod/hazelwood-bird-bath/?fbclid=IwAR0WLA5N9NViuf1mlskjfyU2FpadHrBmVIEzSB1nEKXSDNQXCw3SZweaU2M>

Hass, J. (2013). What is frequency? I *Introduction to Computer Music: Volume One*. Hentet fra https://cecm.indiana.edu/etext/acoustics/chapter1_frequency.shtml

Hevner, A. R., & March, S. T. (2003). *The information systems research cycle*. Computer. Roskilde Universitet.

Høreforeningen. (2016). Artikelsamling - Høreforeningens støjklasser. Hentet fra Høreforeningen.dk website: <https://hoeforeningen.dk/media/1258/artikelsamling-2016.pdf>

Indiamart. (u.å.). Round Home GRC Column. Hentet 10. juni 2020, fra <https://www.indiamart.com/proddetail/home-grc-column-21000309062.html>

Jelsøe, E. (2019). *Forelæsning 13.11.19: Kurset Teknologiske Systemer og Artefakter, Humanistisk-Teknologisk Bacheloruddannelse*. Hentet fra <https://moodle.ruc.dk/mod/resource/view.php?id=245063>

Jensen, A., Pedersen, T. H., Sørensen, M., & Lorenzen, K. H. (2016). *TRAFIKSTØJ - Et overset samfundsproblem*. Hentet fra http://www.gate21.dk/wp-content/uploads/2016/05/Hvidbog_samlet_web.pdf

Jørgensen, N. (2018). *Digital signatur. En eksemplarisk analyse af en teknologis indre mekanismer og processer*. 1–58. Hentet fra <https://moodle.ruc.dk/mod/resource/view.php?id=244518>

- Karottki, S. B. (2020). Debat: Coronaen afslører de gode og de dårlige byrum. Hentet 13. maj 2020, fra Politikken Byrum website:
<https://politikkenbyrum.dk/Debat/art7779522/Coronaen-afslører-de-gode-og-de-dårlige-byrum>
- Katzenelson, F. T. (2019). Klassikeren på Kongens Nytorv er droppet: Nu får København ny udendørs skøjtebane. Hentet 12. juni 2020, fra Ibyen, politikken.dk website:
<https://politiken.dk/ibyen/art7504684/Nu-får-København-ny-udendørs-skøjtebane>
- Kinetic Fountains. (u.å.). Courtyard Lion Fountain - Small. Hentet 10. juni 2020, fra https://www.kineticfountains.com/Courtyard-Lion-Fountain--Small_p_915.html?fbclid=IwAR2sfWQkHDrrCdDcwuRKC9ydIsAfWpKN1hSXFrofcLQAc8sATsv97XX6Y-M
- Klima Energi og Forsyningsministeriet. (2019). Sattelitfoto af Kongens Nytorv. Hentet 3. juni 2020, fra Skråfoto website:
<https://skraafoto.kortforsyningen.dk/oblivisionjs/soff/index.aspx?project=Denmark&lon=10.2027929&lat=56.1277927>
- Københavns kommune. (1901). Plan over Kongens Nytorv. Hentet 19. april 2020, fra Danmark website: www5.kb.dk/maps/kortsa/2012/jul/kortatlas/object70336/da/
- Københavns kommune. (2011). *Sundheds konsekvens vurdering af Københavns Kommunes støjhandlingsplan.*
- Københavns kommune. (2018). *Handlingsplan for vejstøj 2018-2023.* Hentet fra <https://mst.dk/media/186247/koebenhavn-stoejhandlingsplan-2018.pdf>
- Københavns Kommune. (u.å.). Trafikstøj. Hentet 1. juni 2020, fra kk.dk website:
<https://www.kk.dk/artikel/trafikstøj>
- Københavns Universitet. (2012). *Fysik leksikon.* Hentet fra <https://fysikleksikon.nbi.ku.dk/l/lyd/>
- Larsen, J. L. (2018). *Nu ryger "den grønne mur": Ikonisk plads ser endelig dagens lys igen.* Hentet fra <https://ekstrabladet.dk/nyheder/samfund/nu-ryger-den-groenne-mur-ikonisk-plads-ser-endelig-dagens-lys-igen/7016295>
- Lund, S. P., Burr, H., Nielsen, P. M., & Kristiansen, J. (2006). Hvad er lyd? *tidsskrift.dk.* Hentet fra <https://tidsskrift.dk/tidsskriftetantropologi/article/download/106743/156375>
- Mai, S. (2016). Byrumsekspert Jan Gehl. Hentet 13. maj 2020, fra foljeton.dk website:
<https://foljeton.dk/20356/hvem-er-jan-gehl>
- Maps, G. (2018). Steen ved Kulturvet. Hentet 14. juni 2020, fra www.google.com/maps website:
https://www.google.com/maps/@55.6823654,12.5750775,3a,75y,200.83h,65.07t/data=!3m6!1e1!3m4!1sDk-jnqen3rOX0NC_Q0ybQw!2e0!7i13312!8i6656
- Mensin, R. (2016). Waste Water Fountain. Hentet 16. maj 2020, fra <http://www.k-w-y.org/Waste-Water-Fountain>

- Meyer, E. (1856). Kongens Nytorv med tranlygter, 1856. Hentet 19. april 2020, fra Danmark website: <http://www5.kb.dk/images/billed/2010/okt/billeder/object290832/da/>
- Miljøstyrelsen. (u.å.-a). Grænseværdier for vejtrafik. Hentet 3. juni 2020, fra <https://mst.dk/> website: <https://mst.dk/luft-stoej/stoej/stoejgraenser/graensevaerdier-vejtrafik/>
- Miljøstyrelsen. (u.å.-b). Hvad betyder de vejledende grænseværdier. Hentet 2. juni 2020, fra <https://mst.dk/luft-stoej/stoej/stoejgraenser/hvad-betyder-de-vejledende-graensevaerdier/>
- Nai, S. W. (u.å.). Green bus stop project. Hentet 10. juni 2020, fra <https://www.behance.net/gallery/11048521/Green-bus-stop-project>
- Nytorv, K. (2012). *Historier om Kongens Nytorv*.
- Olsen, M. (2009). Hvad er luft? Hentet 13. april 2020, fra Niels Bohr Institutet website: https://www.nbi.ku.dk/spoerg_om_fysik/fysik/luft/
- Pape, C. (2012). Kongens Nytorv. I *Enevældens København, Historie og byvandring*. Hentet fra <https://kbh.systime.dk/index.php?id=157>
- Pedersen, T. H. (2020). Interview med FORCE Technology.
- Petersen, T. H., & Skov, R. (2020). Stillebæk: En innovativ støjskærm skaber en oase fra trafikstøjen. Hentet 10. juni 2020, fra [forcetechnology.com](https://forcetechnology.com/-/media/force-technology-media/images/acoustics-sound-and-vibration/articles-and-news/stillebaenk/stillebaenk-stoejvaen-mod-stoej.jpeg?as=1&w=623&r=78f938f6-0570-4b9a-bba5-48c8ac67aa35) website: <https://forcetechnology.com/-/media/force-technology-media/images/acoustics-sound-and-vibration/articles-and-news/stillebaenk/stillebaenk-stoejvaen-mod-stoej.jpeg?as=1&w=623&r=78f938f6-0570-4b9a-bba5-48c8ac67aa35>
- Pixabay. (u.å.). Børne Da Leger. Hentet 14. juni 2020, fra [pixabay.com](https://pixabay.com/da/photos/børn-der-leger-vand-springvand-2213748/) website: <https://pixabay.com/da/photos/børn-der-leger-vand-springvand-2213748/>
- Pries-Heje, J. (2019). *Forelæsning 17.09.2019: Generativt/kreativt design, Kursus Design & Konstruktion I, Humanistisk-Teknologisk Bacheloruddannelse*. Roskilde, Denmark: Roskilde Universitet.
- Rambøll. (u.å.). Hvem vi er. Hentet 30. marts 2020, fra [dk.ramboll.com](https://dk.ramboll.com/hvem-vi-er) website: <https://dk.ramboll.com/hvem-vi-er>
- Rockwool. (2020). COMFORTBOARD™ 80. Hentet 9. juni 2020, fra [Rockwool.dk](https://www.rockwool.com/products/comfortboard-80/?selectedCat=comfortboard™80downloads) website: <https://www.rockwool.com/products/comfortboard-80/?selectedCat=comfortboard™80downloads>
- Søren. (2013). Vandløb i Storegade i Hadsund. Hentet 10. juni 2020, fra [Wikipedia.org](https://da.wikipedia.org/wiki/Fil:Storegade_vandløb.JPG?fbclid=IwAR1Mizm8gLs8UWW3ZfOg8SrClfg7qee6sRCmbSV_E2iyvS0GAR6V-SJf5G4) website: https://da.wikipedia.org/wiki/Fil:Storegade_vandløb.JPG?fbclid=IwAR1Mizm8gLs8UWW3ZfOg8SrClfg7qee6sRCmbSV_E2iyvS0GAR6V-SJf5G4
- Sorena, A. (2019). 11 Free Splash Pads in Houston Your Kids Will Love. Hentet 10. juni 2020, fra [mommynearest](https://www.mommynearest.com/edition/houston/article/11-free-splash-pads-in-houston-your-kids-will-love) website: <https://www.mommynearest.com/edition/houston/article/11-free-splash-pads-in-houston-your-kids-will-love>

- Staff, I. (2013). Menthol Architects' Plant-Covered Bicycle Parking Pod also Doubles as a City Furniture. Hentet 10. juni 2020, fra INHABIT website:
<https://inhabitat.com/menthol-architects-plant-covered-bicycle-parking-facility-also-doubles-as-a-city-furniture/?fbclid=IwAR3RN3jmlRY5dqDkW9bUqG-ct50IHOfHtJQyTQgRc0TVa3SS5JrKgfq4BL0>
- Sundhedsstyrelsen. (2020). Om ny coronavirus og COVID-19. Hentet 9. juni 2020, fra sst.dk website: <https://www.sst.dk/da/corona/FAQ>
- Therkildsen, C. S. N. (2019). Det vidste du (måske) ikke om Cityringen. Hentet 19. maj 2020, fra tv2lorry.dk website: <https://www.tv2lorry.dk/metro-cityringen/det-vidste-du-maske-ikke-om-cityringen>
- Tripadviser. (2020). Hotel D'Angleterre. Hentet 11. juni 2020, fra Tripadviser.dk website: https://www.tripadvisor.dk/Hotel_Review-g189541-d232092-Reviews-Hotel_d_Angleterre-Copenhagen_Zealand.html
- Ukendt. (1688). Kort over Kongens Nytorv 1688. Hentet 19. april 2020, fra Danmark website: <http://www5.kb.dk/maps/kortsa/2012/jul/kortatlas/object70335/da/>
- Ukendt. (1746). Kongens Nye Torv set fra St. Kongensgade. Hentet 19. april 2020, fra danmark website: www5.kb.dk/images/billed/2010/okt/billeder/object290671/da/
- Ukendt. (1830). Kongens Nytorv. Hentet 19. april 2020, fra Danmark website: www5.kb.dk/images/billed/2010/okt/billeder/object290683/da/
- Ukendt. (1900). Kongens Nytorv og Nyhavn med sporvogne. Hentet 19. april 2020, fra <https://www.stamps.dk/da-DK/lot/79031/danmark-kongens-nytorv-og-nyhavn-med-sporvogne-koebenhavn-no-116>
- Universitet, R. (2020). *Studieordning for den Humanistisk-Teknologiske bacheloruddannelse*. Roskilde, Denmark.