



Statens vegvesen

TOPIC ARKITEKTER AS
Akersbakken 12

0172 OSLO

Julie Cranmer Seip

Behandlende enhet:
Transport og samfunn

Saksbehandler/telefon:
Jan-Kristian Janson / 90412554

Vår referanse:
23/198508-4

Deres referanse:

Vår dato:
30.10.2023

Fylkesveg 6668 og riksveg 706 i Trondheim kommune – Uttalelse til varsel om oppstart – Gnr. 410 bnr. 593 m.fl. – Transittgata 1–24 m.fl. – Nyhavna – Detaljregulering med konsekvensutredning og planprogram – PlanID: 23/10038

Viser til deres oppstartsvarsel i tre versjoner av 18.10.2023 samt telefonsamtale 30.10.2023.

Statens vegvesen har ansvar for å påse at føringene i Nasjonal transportplan, statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging, vegnormalene og andre nasjonale og regionale arealpolitiske føringer blir ivaretatt i planleggingen. Vi uttaler oss videre som forvalter av riksveg og som faglig sektormyndighet for vegtransport. Statens vegvesen sitt sektoransvar for vegnettet betyr at Statens vegvesen har et overordnet ansvar for at trafiksikkerhet, klima- og miljøhensyn og helhetlig bypolitikk ivaretas i alle planforslag som berører samferdsel. Dette gir oss rett til å stille krav til både statlige, fylkeskommunale og kommunale veier, gater og løsninger for gående og syklende.

Saksopplysninger

Formålet med planarbeidet er å tilrettelegge for en transformasjon av Transittkaia fra industrihavn til et urbant og levende bydelområde med bymessig bebyggelse og variert arealbruk, et finmasket sykkel- og fotgjengervernlig gatenett, miljøvennlige transportløsninger og en sammenhengende grønnstruktur med gode oppholdsarealer innenfor rammene av overordnede planer og føringer. Området er lokalisert til Nyhavna langs østsiden av Nidelvas utløp. Nyhavna har en sentral transportåre gjennom området (fylkesveg 6668) samt riksveg 706 og jernbanen lengst i sør.

Postadresse
Statens vegvesen
Transport og samfunn
Postboks 1010 Nordre Ål
2605 LILLEHAMMER

Telefon: 22 07 30 00
firmapost@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Sorgenfriveien 11
7031 TRONDHEIM

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Fakturamottak DFØ
Postboks 4710 Torgarden
7468 Trondheim

Uttalelse til oppstartsvarsel

Statens vegvesen observerer at man i noen sammenhenger bruker betegnelsen Transittgata og andre plasser Transittkaia. Vi registrerer at kommunens tilbakemelding av 25.06.2023 slår fast at planens navn skal være Transittkaia. Videre er vi litt usikre på om plangrensen mot Maskinistgata 2 er avklart tilstrekkelig med aktuelle aktører. Vi regner likevel med at dette avklares i den videre prosessen.

Statens vegvesen har tidligere vært involvert som høringspart i ulike planer for området. Vårt hørings svar av 29.09.2020 på kvalitetsprogram for Nyhavna og våre hørings svar av 18.03.2021 og 07.12.2022 på utredning metrobusstrasé over Nyhavna, er derfor helt sentrale. Til kvalitetsprogrammet hadde vi vesentlige innvendinger med bakgrunn i manglende trafikk-analyser med avbøtende tiltak. I forhold til utredning metrobusstrasé hadde vi også der vesentlige innvendinger med bakgrunn i den samme tematikken som er nevnt over. Vi pekte da på særlige utfordringer med ombygging av krysset mellom rundkjøringen på riksveg 706 og Dyre Halses gate (rett vest for Strindheimtunellen). I møte med Trondheim kommune av 12.03.2021 oppfattet vi det likevel slik at nye analyser er aktuelle, sett i sammenheng med de andre prosjektene.

Disse momentene forsterkes ved at Nyhavna består av ulike planer uten en overordnet plan som belyser de trafikale forhold inkl. avbøtende tiltak. Vi tenker da spesielt på Maskinistgata 2, Lademoen holdeplass, Jarlheimsletta og Reina samt utbyggingen øst for Nyhavna i retning Lilleby og Lade. Når det gjelder Jarlheimsletta og Reina fremmet vi konkret innsigelse i brev av 22.04.2022 og 29.06.2023, jf. samordnet uttalelse fra Statsforvalteren i Trøndelag av 27.04.2022 og 28.08.2023. Også her var tematikken knyttet til trafikale forhold med søkelys på framkommelighet for kollektivtrafikken samt mobilitetsplan/-analyse for området Nyhavna-Lade-Leangen; jf. avgjørelse fra daværende Kommunal- og moderniserings-departementet (KMD) av 09.03.2021. Planen for Transittkaia vil også føre til økt trafikk.

Statens vegvesen har stor forståelse for kompleksiteten og omfanget av arbeidet og ber de relevante aktørene komme sammen for dialog og rådgivning. Trondheim kommune bør her ta en førende rolle. Det har i ettertid vist seg mer og mer tydelig at man må se på følgene av en sammenhengende trafikkutvikling langs aksene Nyhavna-Lade-Leangen.

Statens vegvesen gjør oppmerksom på at dette er en veiledende uttalelse basert på de opplysningene som framkommer av oppstartsvarselet. Vi vil komme tilbake med en endelig uttalelse når planen sendes på høring. Dersom det ikke foreligger relevant dokumentasjon når planen skal på høring og offentlig ettersyn, jf. ovennevnte – må Statens vegvesen vurdere innsigelse. Våre tidligere uttalelser, som det er henvist til, kan oversendes på bestilling.

Transportforvaltning midt 1
Med hilsen

Helge Stabursvik
seksjonsleder

Jan-Kristian Janson

Dokumentet er godkjent elektronisk og har derfor ingen håndskrevne signaturer.

Kopi

STATSFORVALTEREN I TRØNDELAG, Postboks 2600, 7734 STEINKJER
TRONDHEIM KOMMUNE, Postboks 2300 Torgarden, 7004 TRONDHEIM
TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE FYLKESDIREKTØREN, Postboks 2560, 7735 STEINKJER



TOPIC ARKITEKTER AS
Akersbakken 12
0172 OSLO

Vår dato: 30.11.2023 **Vår referanse:** 202325298-5
Deres dato: 18.10.2023 **Deres referanse:**

Vår saksbehandler:
Marthe Mollan Sesseng

Fylkeskommunens uttalelse ved varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia, Nyhavna, Trondheim kommune

Trøndelag fylkeskommune mottok 18.10.2023 varsel om oppstart av detaljregulering og høring av planprogram for detaljregulering av Transittkaia på Nyhavna i Trondheim kommune til uttalelse. Hensikten med detaljreguleringen er å legge til rette for en transformasjon av Transittkaia fra havn til en urban og levende nullutslippsbydel i tråd med kommunedelplan og kvalitetsprogram for Nyhavna. Det innebærer en bystruktur med bymessig bebyggelse, et finmasket gatenett for sykkel og gange, god tilrettelegging for miljøvennlige transportløsninger, offentlige byrom og en sammenhengende og god grønnstruktur med gode oppholdsarealer.

Overordnet plan

Kommunedelplan for Nyhavna, vedtatt 28.04.2016, er overordnet plan for området. Kommunen forutsetter i tillegg at føringer fra evt. vedtatt ny kommuneplanens arealdel legges til grunn når komplett planforslag skal sendes inn.

Overordnede føringer

Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (SPR BATP) skal legges til grunn ved planlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen skal fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer. I henhold til klimaforliket og byvekstavtalen er det et mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.

I regional plan for arealbruk (RPA) er det retningslinjer R2 og R3 som omhandler målet om at i 2030 har Trøndelag en bærekraftig areal- og transportstruktur.

I planforslaget må det vurderes hvordan forholdet til overordnet plan og overordnede føringer er ivarettatt.

Barn og unge, universell utforming, friluftsliv og nærmiljø

Trøndelag fylkeskommune

Seksjon Kommunal

Universell utforming er tatt inn i formålsparagrafen i plan- og bygningsloven. Hvordan universell utforming er ivarettatt bør fremgå av planforslaget. Barn og unges oppvekstvilkår skal hensyntas i alle plan- og byggesaker, jfr. plan- og bygningsloven §1-1.

Planområdet ligger i sin helhet innenfor friluftslivsområdet Nidelvkorridoren. Kommunen har klassifisert området som et svært viktig friluftslivsområde og beskriver Nidelvkorridoren som en blågrønn hovedakse i Trondheim som sammen med strandsonekorridoren binder sammen og etablerer «rammen» for veven av grønne korridorer til og fra markaområdene. Virkningene for friluftslivet og nærmiljøet, både på land og vann, må beskrives i planforslaget.

Fylkesveg, trafiksikkerhet

Varslet planoppstart berører viktige deler av fylkesvegnettet. I Trøndelag fylkeskommunes vegstrategi er fv. 6668 kategorisert som en viktig regional hovedveg (kat. B).

Det pågår nå et arbeid med å utarbeide en helhetlig mobilitetsplan for (Nyhavna -) Lade/Leangen. Hvis fremtidig plan for Transittkaia sendes på høring uten at fremtidig mobilitetsplan for Trondheim øst er ferdig utarbeidet, vil dette være grunnlag for vurdering av varsel om innsigelse fra fylkeskommunens side.

Parallelt med det overordnede arbeidet med mobilitetsplan holder fylkeskommunen på med regulering av metrobusstrasé over Nyhavna. Dette vil bli en viktig kollektivtrasé gjennom byen, samtidig som den har en viktig funksjon som avlastningsveg for overordnede fjernveger (rv. 706). Det vil være en viktig forutsetning for fylkeskommunen at metrobussplanen legges til grunn for planleggingen av Transittkaia. Fylkeskommunen forutsetter at reguleringsplan for metrobuss er ferdig vedtatt, og at plangrensene til vår plan tangerer det fremtidige planforslaget for Transittkaia når dette sendes på høring. Det er hensiktsmessig at plangrensa på det fremtidige planforslaget tilpasses vår plan, slik at det ikke blir overlappende plangrenser.

Gjennom arbeidet med metrobusstrase og planlegging av Haakon VII's gate holder fylkeskommunen sammen Trondheim kommune og Statens vegvesen på å utarbeide en rapport som utreder fremtidig trafikkavvikling og kapasitet langs metrobusstraséen fra Nyhavna til Lade / Falkenberg (Sirkus). Dette arbeidet skal danne grunnlag for trafikkutredninger i planarbeidet for Transittkaia. Det er bra.

Kommende rapport legger til grunn en beregningsmodell med en forventet trafikkvekst fra alle kjente utviklingsområder langs traséen Nyhavna – Lade. Det er viktig å merke seg at beregningene har blitt nedjustert for å tilpasses nullvekstmålet i Trondheim. Det skisserte framtidsscenariet fastsetter derfor et 0-alternativ med en forventet trafikkvekst som kan karakteriseres som lav. Det betyr at det er lagt til grunn en lav turproduksjon også på bilturer fra Transittkaia.

Planarbeidet for Transittkaia må diskutere virkemidler og gjøre grep som ikke bidrar til at det skisserte 0-alternativet blir utfordret, da det vil kunne bidra til alvorlige negative konsekvenser på vegsystemet og kollektivtrafikken i hele Trondheim øst. Det er mulig å bruke forskjellige verktøy for å sikre lav turproduksjon slik at vi når 0-vekstmålet om at økt trafikk i Trondheim tas gjennom sykkel, gange og kollektiv. Planarbeidet må være

Trøndelag fylkeskommune

Seksjon Kommunal

tydelig på hvilke alternativer som finnes for å holde turproduksjonen nede, og hvilke valg som blir tatt.

For på best mulig måte å ha kontroll på fremtidig trafikk ber vi om at det i kommende trafikkanalyser gjøres beregninger på timestrafikk (makstimen morgen/ettermiddag). Trafikkanalysene må skille mellom døgntrafikk (ÅDT) og timestrafikk. Dette må ses opp mot fremkommeligheten for kollektiv gjennom Nyhavna, og for mulighetene for tilbakeblokkering i rundkjøringen ved Strindheimstunnellen (fv. 6668 – rv. 706).

Videre legger vi til grunn at fremtidige trafikkberegninger er eksplisitte på hvilken metode og hvilke forutsetninger som legges til grunn for utarbeidelse av trafikk tall. Tallene som presenteres i planarbeidet med Transittkaia må være sammenliknbare med trafikk tall som Trøndelag fylkeskommune, Statens vegvesen og Trondheim kommune bruker for området for øvrig.

Igangsatt reguleringsplan for metrobustrasé skal avklare linjevalg, sikre gode løsninger for gående og syklende, samt tilstrekkelige adkomster til området og bussholdeplasser. Fylkeskommunen mener at flere avkjørsler mot planområdet vil kunne bidra til mer trafikk. Vi har derfor i våre analyser, med våre mål og våre forutsetninger, forutsatt kun én avkjøring til planområdet; fra Maskinistgata / Båtsmannsgata. Avkjøring til Losgata er beholdt brannvesenet og utrykningskjøretøy.

Vi anbefaler at fremtidig planforslag forholder seg til den samme strukturen. Alternative forslag må begrunnes godt, både i forhold til trafiksikkerhet og fremtidig trafikkvekst, men også i forhold til konkurranseforholdet mellom buss og bil. For å kunne ta riktige valg, og oppnå 0-vekstmålet, må konkurranseforholdet mellom buss og bil problematiseres og synliggjøres.

Størrelse/kapasitet og lokalisering av mobilitetshus skal utredes i planbeskrivelsen og i et eget fagnotat. Forslagsstiller foreslår at parkering etableres som en kombinasjon av flere mindre mobilitetshus innenfor Nyhavna, hvorav ett av disse reguleres i denne planen (utbyggingsalt. 1). For å holde trafikk til/fra planområdet nede, anbefaler fylkeskommunen at parkering samles i ett større mobilitetshus, og at dette etableres mest mulig i nærheten av overordnet vegnett.

I planprosessen for kommunedelplan (KDP) Nyhavna ble det diskutert hvorvidt KDP burde legge til rette for muligheter til å etablere en kollektivbru fra Nyhavna til Brattøra – fortrinnsvis fra Båtsmannsgata. Brua var tenkt som et alternativ til dagens Pirbru for å sikre fremkommeligheten til kollektivtrafikken, dersom vegnettet skulle bli overbelastet i fremtiden. Vedtatte kommunedelplan valgte bort denne muligheten. Samtidig ble det sikret tilstrekkelig plass til etablering av en fremtidig kollektivbru og/eller gang-/sykkelbru dersom det skulle vise seg å bli nødvendig.

Hvis planforslaget for Transittkaia legger opp til et trafikk mønster som bidrar til økt trafikk, vil det kunne oppstå forsinkelser i kollektivnettet eller tilbakeblokkering i rundkjøringa til Strindheimstunnellen. I en kommende høring vil fylkeskommunen da på nytt vurdere å kreve at areal til fremtidig bru må sikres fra Båtsmannsgata. Dette for å sørge for gode hoved-gang-/sykkelforbindelser samt god fremkommelighet for kollektivtrafikken.

Trøndelag fylkeskommune

Seksjon Kommunal

Uavhengig av fremtidig trafikkanalyser, anbefaler vi å opprettholde tilstrekkelig plass og fremtidige muligheter for regulering av bruforbindelse mellom Båtmannsgata og Brattøra. Byggelinjer i planen for Transittkaia bør ha en viss avstand til bryggekannten, slik at det kan bli mulig å etablere en bruonstruksjon uten å komme i konflikt med bygg eller andre stående konstruksjoner.

Gang-/sykkelveger skal utredes som del av en kommende mobilitetsutredning. I den sammenheng må planarbeidet utrede kobling til hovedsykkelveg, og hvor denne skal videreføres. Drøftinger og trasévalg må koordineres med fylkeskommunens plan for metrobussstrasé over Nyhavna.

Avslutningsvis forutsetter vi at fylkeskommunen blir involvert i diskusjon av vegsystemet og fremtidige vegløsninger før planforslaget blir sendt på høring.

Samferdse

Varslingsmaterialet beskriver at parkering er tenkt løst gjennom en kombinasjon av felles mobilitetshus og private parkeringskjellere. Råd fra kommunen etter oppstartsmøtet er at mobilitetshuset bør ligge sør i området og parkeringsandel er en forutsetning for å løse trafikkutfordringene. Lokalisering av mobilitets-/bydelsparkeringshus og biloppstillingsplasser skal undersøkes i planprosessen, sammen med mulighetsrommet og definisjonen av "bilfri bydel". Forslag til ny kommuneplanens arealdel, som ikke er vedtatt ennå, foreslår en parkeringsdekning på maks. 0,2 biloppstillingsplasser pr. 100 kvm BRA for bolig, og maks. 1 og 0,1 for forretning og kontor. Færre parkeringsplasser og færre biler gjør at kollektivtransport og mikromobilitet blir svært viktig for å løse transportlogistikken.

Når det gjelder kollektivtransport oppfordrer fylkeskommunen kommunen til å involvere AtB fra oppstarten av arbeidet med reguleringsplanen for å finne gode mobilitetsløsninger i tilknytning til området. AtB er en del av en rask teknologisk utvikling og det er viktig at planene ikke bygger igjen mulighetene for fremtidens mobilitetsløsninger. Det er vanskelig å se langt frem i tid, men utviklingstrender tilsier at fremtiden er autonom og elektrisk. Delingsøkonomi vil være aktuelt med en lav parkeringsdekning.

I varslingsmaterialet står det at i tråd med kvalitetsprogrammet for Nyhavna punkt 4.1.4 vil trafikk- og mobilitetsanalysen også utrede mulighet for å etablere kollektivtrafikk på vann. Det kan bli aktuelt med kollektivtrafikk som bruker vannveiene. AtB vet pr. nå ikke type fartøy eller størrelse. Fylkeskommunen oppfordrer planarbeidet til å sette av plass til et eventuelt fremtidig kaianlegg i kanalen innenfor planområdet. Det er viktig at det settes av tilstrekkelig areal slik at man sikrer en universelt utformet stigning på landgang/rampe, og at det er tilstrekkelig avstand fra bryggekannten til planlagt bebyggelse til terminal på land og gang-/myldreareal til reisende.

Når det gjelder holdeplasser i tilknytning til planområdet ønsker vi å minne om viktigheten av universelt utformede kollektivreiser. Kollektivsystemet skal kunne brukes av alle i så stor utstrekning som mulig uavhengig av den enkeltes funksjonsevne. Det er viktig å sikre trygg adkomst til og fra holdeplassene for alle grupper, med særlig hensyn til mennesker med nedsatt funksjonsevne og orienteringsevne.

Trøndelag fylkeskommune

Seksjon Kommunal

Støy

Planområdet ligger ved fylkesveg 6668 som generer støy og støv. Dette gjør at deler av planområdet ligger i gul og rød støysone. Som vegeier er vi opptatt av at nybygging langs fylkesveg ikke er i strid med anbefalingene i retningslinjen for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/21) og retningslinjen for behandling av støv i arealplanlegging (T-1520).

Det nevnes at området skal støyutredes. Utredningen må inneholde framskriving av trafikk, sumstøy fra veg og jernbane, og om nødvending, støydempende tiltak som viser at ny og eksisterende støyfølsom bebyggelse oppnår tilfredsstillende støynivå i henhold til T-1442/21 tabell 2. Det er viktig å sikre at alle nye boenheter og barnehage får tilgang til stille side (under Lden 55 dB), og at uterom plasseres på stille side. Bestemmelsene må utformes slik at det klart kommer frem hvilke støygrenser som gjelder for barnehagen, boenhetene og uteområdene.

Det nevnes også at det skal gjøres egne luftkvalitetsberegninger. Dette er viktig for å sikre tilfredsstillende luftkvalitet for barnehagen, boenhetene og uteområdene.

Bygge og anleggsfasen: Det er viktig å sikre gode boforhold for eksisterende og ny bebyggelse i bygge- og anleggsperioden. Grenseverdier og avbøtende tiltak som beskrevet i kapittel 6 i T-1520 og kapittel 6 i T-1442/21 bør legges til grunn ved utarbeiding av reguleringsplanen. Det må stilles krav om plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsperioden gjennom bestemmelsene.

Vannforvaltning

Planen skal ivareta hensynet til vannmiljø. Tiltak eller aktivitet i og nært sjø (for eksempel avrenning) skal legge regional vannforvaltningsplan med miljømål etter vannforskriften til grunn. Grunnleggende skal vannforskriften § 4 følges som sier «Tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand [...]». I praksis betyr det en prinsipiell tilnærming om ivaretagelse av vannmengde og vannkvalitet, naturlig bredde og bunn med kantvegetasjon. Tiltak som utfylling i sjø, forbygging/plastring langs sjøkanten og lignende er ikke i tråd med vannforskriften § 4.

Vi oppfordrer til at hensynet til vannmiljøet sikres i planens juridiske dokumenter, der det er hensiktsmessig. Regulering i form av arealformål med tilhørende bestemmelser bør vurderes eventuelt bruk av fellesbestemmelse.

Vi forutsetter at hensynet til vannmiljøet blir ivaretatt i det videre planarbeidet.

Fylkeskommunen stiller seg gjerne til disposisjon dersom det er ønskelig ved spørsmål angående regional vannforvaltningsplan eller vannforskriften.

Kulturminner nyere tid

Transittkaiområdet er et oppmudret område som er av nokså ny dato. Det sto ferdig utfyllt til dagens omfang på 1960-tallet og ble da tatt i bruk til industriformål. Området tilgrensende planområdet inneholder vernede anlegg etter okkupasjonsmaktens virksomhet ved Nyhavna. Det ikke ferdigstilte bunker- og marineverftanlegget DORA II ligger direkte tilgrensende til østre plangrense. Vi registrerer at bunkeranlegget er tidligere blitt midlertidig fredet.

Siktakser, eksisterende vernede bygningsvolumer, elvekorridorens opplevelse m.m. skal sikres og ivaretas i reguleringsplanen under utarbeidelse.

Trøndelag fylkeskommune

Seksjon Kommunal

Premissene og krav er beskrevet i det forutgående arbeidet ved gjeldende kommunedelplanen med kvalitetsprogram og kulturminneplanen for Nyhavna.

Kulturminner eldre tid

Planområdet består av moderne påfylte masser, vår foreløpige vurdering er derfor at vil det være liten risiko for at det skal oppstå konflikt med automatisk fredete kulturminner i forbindelse med planen. Vi minner likevel om den generelle aktsomhets- og meldeplikten etter kulturminnelovens § 8. Planområdet kan potensielt romme skipsfunn eldre enn 100 år som faller inn under kulturminnelovens § 14. En nærmere vurdering av dette vil bli foretatt av NTNU Vitenskapsmuseet.

Oppsummering

Fylkeskommunen vil komme tilbake med en endelig uttalelse når saken sendes på høring/offentlig ettersyn.

Fylkeskommunen oppfordrer til god dialog også i den videre planprosessen.

Regionalt planforum kan benyttes for å gjøre avklaringer med flere sektormyndigheter. Mer informasjon og innmeldingsskjema ligger på våre hjemmesider: Regionalt planforum.

For ordens skyld må vi påpeke at planer som ikke tar hensyn til nasjonale eller regionale interesser kan medføre innsigelse fra fylkeskommunens side.

Med vennlig hilsen

Anne Caroline Haugan
seksjonsleder

Marthe Mollan Sesseng
seniorrådgiver

Dette dokumentet er elektronisk godkjent

Saksbehandlere:

Fylkesveg: Tone Wikstrøm
Støy: Eirin Hage
Kontaktperson vannforvaltning: Sigrid Tørriseng Angen
Kulturminner nyere tid: Heike Schmidtke
Kulturminner eldre tid: Knut Harald Stormsvik

Kopimottakere:

STATSFORVALTEREN I TRØNDELAG
STATENS VEGVESEN REGION MIDT MOLDE KONTORSTED

Julie Cranner Seip

Fra: Tor Sæther <fmtltsa@statsforvalteren.no>
Sendt: fredag 1. desember 2023 09:26
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Melding fra Statsforvalteren
Vedlegg: Uttalelse - oppstart av reguleringsplan Transittkaia - Nyhavna vest - Trondheim kommune.pdf

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Vår ref 2023/7499

Vennlig hilsen

Tor Sæther | seniorrådgiver

e-post: fmtltsa@statsforvalteren.no



Topic Arkitekter AS
Akersbakken 12
0172 OSLO

Saksbehandler, innvalgstelefon
Tor Sæther, 73 19 92 82

Uttalelse - oppstart av reguleringsplan Transittkaia - Nyhavna vest - Trondheim kommune

Statsforvalteren har som sektormyndighet mottatt melding om igangsatt arbeid med ovennevnte reguleringsplan, og har følgende foreløpige vurdering av planen:

Landbruk

Statsforvalteren som landbruksmyndighet er opptatt av at sentrale utbyggingsområder gis en god arealutnyttelse, noe som ser ut til å være godt ivaretatt i dette planforslaget. Det er likevel viktig at relevante føringer fra overordnet plan ivaretas og videreføres. Vi merker oss her at byplankontoret forutsetter at føringer fra ny KPA som gjelder planområdet skal legges til grunn. Vi støtter byplankontorets råd både når det gjelder plassering av bilparkering i mobilitetshus, plassering av offentlig infrastruktur samt massebalanse og gjenbruk av masser innenfor planområdet. Det samme gjelder for kommunens anmodning om å vurdere bruk av tre i utbyggingen, jf. arbeidet med Trebyen Trondheim.

Klima og miljø

Formålet med planen er å transformere Transittkaia fra havn til en urban og levende nullutslippsbydel i tråd med kommunedelplan og kvalitetsprogram for Nyhavna. Dette innebærer en bystruktur med bymessig bebyggelse og variert arealbruk, et finmasket sykkel-og fotgjengervernnlig gatenett, miljøvennlige transportløsninger, offentlige byrom og en sammenhengende grønnstruktur med gode oppholdsarealer.

Vi støtter kommunens oppfordring i tilbakemeldingsbrevet om å se planen i sammenheng med andre pågående planer, samt redegjøre for hvordan planforslaget forholder seg til forslag til ny kommuneplanens arealdel, kommunedelplan for Nyhavna, kvalitetsprogram for Nyhavna, mål om Nyhavna som nullutslippsbydel, og øvrige føringer for området.

Naturmangfold

Det må undersøkes hvilket naturmangfold som kan påvirkes av tiltaket, og effekten av påvirkningen må vurderes. Naturmangfold skal vurderes etter prinsippene i §§ 8-12 i naturmangfoldloven, og i forhold til forvaltningsmålene for arter og økosystemer i §§ 4 og 5, se [Veileder til](#)



[naturmangfoldloven kapittel II \(T- 1554\)](#). Alternative løsninger og plasseringer, og avbøtende- og kompenserende tiltak må sikres i planen. Det må gjøres en vurdering av om tilgjengelig kunnskap om arter og deres bruk av området er god nok, og om det eventuelt er aktuelt å innhente mer kunnskap.

En rekke arter, først og fremst fugl, er registrert i og nær planområdet. Mange av registreringene er knyttet til måkefugler. Flere av artene som benytter området er på Norsk rødliste for arter 2021, deriblant hettemåke og lomvi som har status kritisk truet, og makrellterne som er sterkt truet. Av andre registrerte arter er fiskemåke, kornkråke, ærfugl, gråmåke og dvergforglemmegei som alle er sårbare (VU) på rødlista. Taksvaler, tårnseiler, havelle, lomvi, stær, storskarv har status som nær truet.

Videre er området funksjonsområde for flere arter. Det fungerer som en viktig overvintringslokalitet for andefugl, og er definert som funksjonsområde «Nedre Nidelva og Havna». Området er også registrert som funksjonsområde «Nidelv, Piren, Rotvoll», leveområde for arten oter, som har status som sårbar på rødlista. I tillegg er området kartlagt som funksjonsområde «Ladehammeren-Havna», fordi det fungerer som en overvintringslokalitet for måkefugl.

Nidelva er definert som en anadrom strekning langs planområdet, tilgjengelig for anadrom fisk som laks og sjørret. Nidelva er et nasjonalt laksevassdrag, og har med det særlig beskyttelse. Laksebestandene som omfattes av ordningen skal beskyttes mot inngrep og aktiviteter i vassdragene. Dette må sees i nær sammenheng med forurensning og vannmiljø.

Det må vurderes nærmere om det bør knyttes føringer til når på året anleggsperioden gjennomføres, både for å hensynta sårbare perioder for laksefiskens aktivitet i elva, og for fuglers bruk av området til hekking og overvintring. Videre må det vurderes hvilke konsekvenser for livet i elva belysning vil kunne ha.

Det er registrert flere fremmedarter innenfor og nært planområdet; blankmispel, hvitsteinkløver, klustersvineblom, platanlønn og svensk asal. Det må sikres at det ikke blir spredt eller tilført nye fremmede arter i forbindelse med tiltak jf. forskrift om fremmede organismer.

Vannmiljø

Vannmiljø er et tverrfaglig tema, som må sees i sammenheng med utredninger om naturmangfold og forurensning.

Områdene rundt Nyhavna er i Vann-nett kartlagt under vannforekomst «Ladehammeren», vannforekomst ID 0320040900-3-C. Vannforekomsten er definert som en svært modifisert vannforekomst, da den er fysisk endret gjennom bygging av havna. Vannforekomsten er påvirket av avrenning fra havneaktivitet, utslipp og avrenning fra transport og forurenset sjøbunn, og har økologisk potensial og kjemisk dårlig tilstand.

Tiltaket som beskrives kan forventes å påvirke vassdraget og vannmiljøet, både gjennom avrenning fra planområdet, men også fordi det beskrives behov for opparbeidelse av kulvert under Pirbrua og Nidelv bru. Påvirkning på miljøkvaliteter i vann er derfor et viktig tema i den videre planprosessen. Vannmiljø er, i henhold til Miljødirektoratets Håndbok M-1941 *Konsekvensutredninger for klima og miljø*, et aktuelt utredningstema hvis planen eller tiltaket kan bidra til å påvirke miljøtilstanden i en vannforekomst negativt. Vi ber om at det vurderes om det kan være hensiktsmessig om vannmiljø inngår som et eget tema i planprogrammet. I henhold til håndboka inneholder en utredning av vannmiljø både en utredning av naturmangfold i vann (vannlevende naturtyper og arter) i henhold til naturmangfoldloven, og en utredning av økologisk og kjemisk tilstand på vannforekomster, i



henhold til vannforskriften. Omfanget av utredninger skal alltid tilpasses det som er beslutningsrelevant for saken.

Konsekvensene av planen skal vurderes opp mot miljømålene i den regionale vannforvaltningsplanen. Etter vannforskriften § 4 (miljømål) skal vassdrag beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med mål om minst god økologisk- og kjemisk tilstand. God økologisk og kjemisk tilstand kan omfatte forhold som vannmengde, vannkvalitet og habitat for livet i vann. Ny aktivitet eller nye inngrep i og nært vassdrag som forringer økologisk og kjemisk tilstand er i utgangspunktet ikke tillatt. Med forringelse menes endring i vannmiljøtilstand, eller påvirkninger som gjør det vanskeligere å nå miljømålet. Hvis planen kan medføre at miljømålene ikke nås, er det viktig at dette framkommer tidlig i planarbeidet.

Endring av tilstanden i en vannforekomst i negativ retning vil innebære forringelse av vannforekomsten. Forringelse av en vannforekomst kan ikke tillates med mindre det foreligger adgang til å gi unntak, jf. vannforskriften § 12. Det må da gjøres en vurdering av om kriteriene for å gjøre unntak fra miljømålene, er til stede.

Det må vurderes om tiltaket er søknadspliktig etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag. Statsforvalteren er myndighet på anadrome strekninger.

Forurensning

Det foreligger mistanke om forurensning grunn for store deler av Nyhavna-området. Lokaliteten Nyhavna, 4648-E, er i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase registrert som et kommunalt deponi, der oppfølging er uavklart grunnet for lite kunnskap om grunnforholdene. Det er også registrert forurensning grunn rundt Sentrum brannstasjon i lokalitetene, 4858-A og 4858-B, disse med akseptabel tilstand med dagens arealbruk. Lokalitet Norsk stål Trondheim, 4970-A, har også akseptabel tilstand med dagens arealbruk. Også i kanalen er det kartlagt flere vannlokaliteter med miljøgifter i sedimenter. Det må derfor gjøres miljøtekniske undersøkelser for å avklare forurensning i grunnen. Det er positivt hvis resultatene fra denne undersøkelsen foreligger i forbindelse med at planen sendes på offentlig ettersyn. På bakgrunn av dokumentasjon fra undersøkelsen må det vurderes om det skal utarbeides en tiltaksplan som skal godkjennes av kommunen.

All bygging og graving i forurensning grunn skal behandles etter forurensningsforskriften kapittel 2, hvor kommunen er myndighet.

Som nevnt under avsnittet om vannmiljø foreslås det en mindre utfylling av areal under eksisterende bruer, og bearbeidelse av elvekanten/kaikanten. Vi minner om at alle inngrep i sjø og vassdrag er søknadspliktige etter forurensningsloven, der Statsforvalteren er myndighet. Etablering av kulverter eller andre inngrep som beskrevet er søknadspliktig. Det er en forutsetning at forurensningstilstanden i bunnsedimentene avklares gjennom planprosessen. Vi oppfordrer til at det vurderes hvordan man kan minimere inngrep i forurensede masser, alternativt om dette ikke er mulig å vurdere om en større andel forurensede sjøsedimenter i bassenget kan fjernes samtidig med anleggsarbeidene.

Det er viktig å hindre spredning av sterkt forurensning sediment til øvrige deler av vassdraget og fjorden, og til områder som er ansett som rene (eksempelvis områdene som er omfattet av prosjektet Renere havn). For å hensynta vannmiljø og Nidelva som et nasjonalt laksevassdrag, er det viktig at det fremskaffes et godt kunnskapsgrunnlag for å gjøre en grundig vurdering av hvilke avbøtende tiltak det er praktisk mulig å gjennomføre. Dette gjelder eksempelvis kunnskap om strømforhold. Avbøtende tiltak som er gjennomførbare, og som kan forhindre/minimere spredning



av partikler under gjennomføring av anleggsarbeid i sjøsedimentene, må sikres i planen.

Vi oppfordrer til tett dialog med Klima- og miljøenheten i Trondheim kommune gjennom planprosessen.

Klima og klimatilpasning

Statsforvalteren anbefaler at det som ledd i planprosessen blir utarbeidet et enkelt klimagassregnskap, og at plandokumentene gjør rede for

- Tiltak for å redusere energiforbruk
- Tiltak for å redusere klimagassutslipp
- Valg av energiløsninger og byggematerialer

Samtidig ber vi om at planbeskrivelsen omtaler og drøfter hvordan utbyggingen vil bidra til å nå bærekraftsmålene, og hvilke miljøkrav og -kriterier som skal stilles i planen, ved anskaffelser og ved utbygging.

De statlige planretningslinjene for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning stiller krav om at bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løsninger (slik som eksisterende våtmarker og naturlige bekker eller nye grønne tak og vegger, kunstige bekker og basseng mv.) bør vurderes. Dersom andre løsninger velges, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort.

Friluftsliv

Virkninger for friluftsliv må beskrives og vurderes. Nidelvkorridoren nedstrøms Elgeseter bru er kartlagt som et svært viktig friluftsområde. Nidelvkorridoren er en blågrønn hovedakse i Trondheim, som sammen med strandsone-korridoren binder sammen nettverket av grønne korridorer til og fra markaområdene.

Bedret tilrettelegging av kaikanten ned mot Nidelva vil være positivt, og gi befolkningen tilgang til elverommet og nye rekreasjonsmulighet i tilknytning til kanalen. Vi støtter vurderinger om at det er viktig at denne promenaden har tilstrekkelig bredde for å oppnå en offentlig karakter, og at det i den sammenheng er viktig at det sees på sammenhenger mellom tilgrensende bebyggelse sine fasader og innhold, og sammenkoblinger med øvrig gangnett i området.

Landskap

Tiltaket må tilpasses landskapet best mulig, og virkningen på landskapet må vurderes og eventuelt visualiseres. Dette ser ut til å være godt ivaretatt gjennom forslag til planprogram.

SPR-BATP

Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (SPR-BATP) skal legges til grunn ved planlegging etter plan- og bygningsloven. Målsettingen med retningslinjen er å bidra til å utvikle bærekraftige byer og tettsteder, der utbyggingsmønster og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer. Et viktig aspekt er at fortettingen skal skje med kvalitet. Høy utnyttning må ikke gå på bekostning av viktige grøntareal, uteområder og lekeplasser, naturmangfold og overvannshåndtering.

I henhold til klimaforliket og byvekstavtalen er det et mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Det må synliggjøres hvordan planen bidrar til å nå nullvekstmålet. Det er høye ambisjoner, og flere politiske vedtak, om at



Nyhavna skal bli en nullutslippsbydel som også er tilnærmet bilfri. Det skal legges til rette for et skifte fra bilbruk til gåing og sykling i overordnede planer for området, samt i planinitiativet. Vi forutsetter at det planlegges løsninger som styrker gange- og sykkel og kollektivtrafikk som den foretrukne måten å transportere seg på, og at det sikres god sammenheng mot tilgrensede områder. I dette ligger også at kollektivtransporten må sikres god fremkommelighet.

Vi merker oss at det er foreslått en foreløpig parkeringsdekning for området i påvente av videre utredninger i trafikk- og mobilitetsanalysen. Planinitiativet beskriver at parkering er tenkt løst gjennom en kombinasjon av felles mobilitetshus og private parkeringskjellere. Kvalitetsprogrammet viser imidlertid at Nyhavna skal være en bilfri bydel uten ordinære parkeringskjellere, og at all bilparkering skje i felles mobilitetshus. Uavhengig av løsningen som velges er en lav parkeringsandel et svært viktig virkemiddel for å løse trafikkutfordringene som følge av ny byutvikling i denne delen av byen. Vi stiller oss derfor bak kommunens tilbakemelding om at andre former for mobilitet og deleløsninger må støttes gjennom etablering av mobilitetshus, og at trafikkavvikling til og gjennom Nyhavna må begrenses gjennom blant annet en svært lav parkeringsnorm.

Helse og omsorg og Barn og unge

Sosial bærekraft:

Viser til planprogrammet og referatet fra oppstartsmøtet som tar opp relevante tema. Vi støtter prioritering av formelle og uformelle møteplasser med gode oppholdskvaliteter. Sollys og siktlinjer bestemmes i stor grad av de bygde omgivelser, og vil begrenses av stor byggehøyde, og store ubrutte fasadeflater. I tillegg til utformingen av de urbane pregede uterom, er det god grunn til også å prioritere grønne flater og elementer. Det bør sikres sosial bærekraft som sikrer et variert botilbud, slik at flere får mulighet til å eie. Det bør sikres tydelige bestemmelser knyttet til størrelse, ikke bare i antall rom, men også i m², da små boenheter kan gjøre det vanskelig å innfri krav til god bokvalitet.

Kommunen bør videre sikre at en andel av boenhetene gis boligformer som legger til rette for at også vanskeligstilte kan komme seg inn på boligmarkedet jf. strategien «alle trenger et trygt hjem» og kommuneplanens samfunnsdel.

Ferdselsårer for de som går og sykler skal prioriteres, jf. KDP-Nyhavna. Mest mulig sammenheng i ferdselslinjene vil bidra til økt bruk av gange og sykkel. Finmaskede forgreninger videre utover, gjør det lettere å nå arbeid eller bolig med sykkel og gange. Friområder og offentlig grønnstruktur må ivaretas i samsvar med KDP-Nyhavna.

Vi viser til *Rikspolitiske retningslinjer for å styrke barn og unges interesser i planleggingen*, som skal ligge til grunn for all planlegging. Barn og unge må kunne finne sin plass i byen, og leke-/aktivitetsmuligheter bør integreres i skjermede og trygge byrom. Medvirkning vil være viktig for å sikre gode uteoppholdsarealer tilpasset barn og unge. Trygg skoleveg må kunne dokumenteres. Barnehagen må sikres en plassering som er skjermet fra støy og støv, særlig viktig er det å sikre uteoppholdsarealer med god kvalitet, herunder må det fremgå at krav til gode solforhold kan ivaretas. Kapasitet ved barnehage og grunnskoleløp må beskrives og sikres i rekkefølgebestemmelsene jf. KDP-Nyhavna. Intensjon om flere barnefamilier i sentrum, bør følges opp jf. forslag til ny KPA hvor det er avsatt tomt for skole.

Støy og luftforurensning:

Støy fra jernbane og veitrafikk gir behov for sumstøyberegning, noe det også legges opp til. T-1442/21 åpner for bruk av dempet fasade som erstatning for stille side, og vi minner om at dette skal begrenses til en liten andel av boenhetene. Retningslinjens henvisning til at dempet fasade er aktuelt for hjørneleiligheter, er normerende for hvor stort omfang som kan tillates. Eventuelle



boenheter i rød støyzone må være gjennomgående. Avbøtende tiltak må sikres juridisk i plankart og/eller bestemmelser, i tillegg til grenseverdier i henhold til T-1442/2021 tabell 2.

Hvis det planlegges boliger med overlapp mellom støyzone og sone for luftforurensing (T-1520), må det gjøres en vurdering av om samspillseffekter gir grunn til særlig varsomhet. T-1442/2021 legger opp til at kommunen da skal innhente en medisinskfaglig vurdering av eventuelle helseeffekter.

Det er viktig at bygge – og anleggsfasen planlegges nøye, og bestemmelsene bør stille krav om en plan for gjennomføringen, som sikrer tema som støy, luftkvalitet, trafiksikkerhet og opprettholdt universell fremkommelighet. Grenseverdier og avbøtende tiltak som beskrevet i kapittel 6 i T-1520 og kapittel 6 i T-1442/2021 må legges til grunn ved utarbeiding av reguleringsplanen.

Universell utforming og «bo hjemme lengre»

Universell utforming er et hensyn som skal ivaretas i planleggingen. Tekniske krav knyttet til universell utforming ivaretas i hovedsak ved byggesaksbehandling, men også gjennomtenkt planlegging kan bidra. Ved plassering av arealformål påvirkes avstander den enkelte må forflytte seg, og ved god sammenheng i forbindelseslinjer lettes fremkommeligheten. Dette kan også være med å bidra til at flere kan bo hjemme lengre jf. «bo trygt hjemme» reformen. Kommunen kan stille ytterligere krav knyttet til universell utforming for å sikre at flere kan bo hjemme lengre og at behovet for bistand utsettes, både for boenheter og for uteoppholdsarealer.

Transportkjeder må være sammenhengende og universelt utformede, for at de med redusert funksjon for forflytning, orientering og syn skal få de beste muligheter til å greie seg selv uten bistand. Dette er viktig for opplevelsen av autonomi, og kan også bidra til økt deltagelse i yrkesliv/uavhengighet av offentlig bistand. HC-parkeringsplasser bør være nært heis/inngang og må anses som et krav, og hvis også disse parkeringsplassene skal være under bakken, må det være en minstehøyde under taket.

En oversikt over sentrale plantema innen folkehelseområdet ligger på Helsedirektoratet sin [nettside](#).

Samfunnssikkerhet

Vi viser til teksten i referatet fra oppstartsmøtet om stormflo, havnivåstigning, bølgepåvirkning og overvann, samt tekst i planprogrammet om risiko- og sårbarhet, og støtter dette. Vi minner også om at det kan være andre risikofaktorer som må vurderes.

Vi forutsetter at det foretas en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i tråd med plan- og bygningsloven § 4-3, og viser til DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017). Se også ny sjekkliste i vedlegg 5 for eksempler på uønskede hendelser og lenker til nyttige regelverk. Statsforvalteren vil påpeke at en ren sjekkliste uten videre beskrivelser og analyser ikke er å anse som en ROS-analyse.

Konklusjonen av ROS analysen må gjerne fremstilles som del av KU. Det må imidlertid ligge et analysearbeid til grunn som vurderer alle faktorer som kan påvirke risiko og sårbarhet i de områdene som planlegges utbygd, eller som vil bli påvirket av ny arealplan. Denne analysen må synliggjøres slik at vi ser hva som er vurdert av risiko- og sårbarhetsfaktorer.

ROS-analysen skal vurdere risiko og sårbarhet som kan oppstå ved endret arealbruk med dagens forutsetninger, samt vurdere hvordan fremtidige klimaendringer kan påvirke tiltaket. Se mer informasjon på klimatilpasning.no og i Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine veiledere. Vi



viser samtidig til utarbeidede klimaprofiler for alle fylker som kan benyttes i arbeidet med ROS-analysen.

Statsforvalteren vurderer innsigelse (jf. DSBs retningslinjer for Statsforvalterens bruk av innsigelse) når

- det kun er en sjekkliste med avkrysning uten beskrivelser, kilder og vurderinger.
- det brukes beskrivelser som «området er ikke spesielt utsatt for XXX» uten at det videre grunnngis eller vises til kilde
- grunnleggende tema, som et endret klima, eller ras/flom og lignende som tydelig er avmerket i kart, ikke er vurdert
- det er identifisert risiko og sårbarhet i området, men planforslaget ikke beskriver hvordan dette skal følges opp med avbøtende tiltak som sikres igjennom arealformål, hensynssoner eller generelle bestemmelser
- det planlegges tiltak av nasjonal/regional viktighet og det er forhold i området som kan ha innvirkning på dette, som ikke er vurdert eller har manglende vurdering

I alle områder med marine avsetninger vises aktsomhet for mulige forekomster av skredfarlig kvikkleire. Dette gjelder også utenfor kartlagte kvikkleiresoner.

ROS-analysen skal legges ved i saken og synliggjøres i forslaget til reguleringsplan. Avdekket risiko skal møtes med tiltak som hjemles i planbestemmelsene eller gjøres juridisk gjeldende på andre måter.

Statsforvalteren vil påpeke at det er kommunen som planmyndighet som har ansvar for å godkjenne ROS-analysen i henhold til plan- og bygningsloven § 4-3.

Videre arbeid

Statsforvalteren gjør oppmerksom på at dette er en veiledende uttalelse basert på de opplysningene som fremkommer av oppstartsvarselet. Statsforvalteren vil komme tilbake med en endelig uttalelse når planen sendes på høring.

- Statsforvalteren ønsker å oppnå best mulig dialog og tidlig avklaring av nasjonale og viktige regionale interesser. Statsforvalteren oppfordrer kommunene til å benytte seg av regionalt planforum som en arena for dette. Saker meldes inn til Trøndelag fylkeskommune på postmottak@trondelagfylke.no.
- Ønsker kommunen avklaringer under utarbeidelse av planforslaget er det mulig å ta kontakt med Statsforvalterens fagavdelinger eller saksbehandler på kommunal- og justisavdelingen. Se kontaktliste.
- Kartverket tilbyr kvalitetssikring av arealplaner etter plan- og bygningsloven og vi minner om at det ved høring sendes ett eksemplar av SOSI-fil og pdf-fil til Kartverket Trøndelag på e-post: plantrondelag@kartverket.no



Med hilsen

Thomas Møller (e.f.)
seniorrådgiver
Kommunal- og justisavdelingen

Tor Sæther
seniorrådgiver
Kommunal- og justisavdelingen

Dokumentet er elektronisk godkjent

Saksbehandlere:

Klima og miljø: Kjersti Sandven – 73 19 91 73

Landbruk: Margrethe Halsan – 73 19 92 73

Samfunnssikkerhet: Kjersti Dalen Stæhli – 73 19 93 34

Oppvekst og Velferd, Helse og omsorg: Ann Marit Kristiansen – 74 16 84 37

Kopi til:

Trondheim kommune	Postboks 2300 Torgarden	7004	TRONDHEIM
Trøndelag fylkeskommune	Fylkets hus, Postboks 2560	7735	STEINKJER
Statens vegvesen	Postboks 1010 Nordre Ål	2605	LILLEHAMMER

TOPIC ARKITEKTER AS
Skippergata 9
0152 OSLO

Vår dato: 29.11.2023

Vår ref.: 202316307-2 Oppgis ved henvendelse

Deres ref.:

Saksbehandler: Åse Sofie Winther/

awi@nve.no

NVEs generelle innspill - Varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna), Trondheim kommune

Vi viser til varsel om oppstart datert 18.10.2023. Hensikten med planarbeidet er å transformere Transittkaia fra industrihavn til et urbant og levende bydelsområde med bymessig bebyggelse og variert arealbruk, et finmasket sykkel- og fotgjengervennlig gatenett, miljøvennlige transportløsninger og en sammenhengende grønnstruktur med gode oppholdsarealer innenfor rammene av overordnede planer og føringer.

Om NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er nasjonal sektormyndighet med innsigelseskompetanse innenfor saksområdene flom-, erosjons- og skredfare, allmenne interesser knyttet til vassdrag og grunnvann, og anlegg for energiproduksjon og framføring av elektrisk kraft. NVE har også ansvar for å bistå kommunene med å forebygge skader fra overvann gjennom kunnskap om avrenning i tettbygde strøk (urbanhydrologi). NVE gir råd og veiledning om hvordan nasjonale og vesentlige regionale interesser innen disse saksområdene skal tas hensyn til ved utarbeiding av arealplaner etter plan- og bygningsloven (pbl).

NVE vil prioritere å gi konkrete innspill og uttalelser til reguleringsplaner der det bes om faglig bistand til konkrete problemstillinger. På grunn av stor saksmengde i forhold til tilgjengelige ressurser har ikke NVE kapasitet til å gå konkret inn i alle varsler om oppstart til reguleringsplaner. Etter en faglig prioritering gir vi bistand til de kommunene som har størst behov.

NVEs generelle veiledning

NVEs [kartbaserte veileder for reguleringsplan](#) er en veileder som leder dere gjennom alle våre fagområder og gir dere verktøy og innspill til hvordan våre tema skal ivaretas i reguleringsplanen. Vårt innspill er at dere går gjennom denne kartbaserte veilederen og bruker den i planarbeidet. Forslagstiller har ansvar for at disse interessene blir vurdert i planarbeidet.



Vi anbefaler også at dere bruker våre internettsider for arealplanlegging. Her er informasjon og veiledning lagt opp etter plannivå, <https://www.nve.no/arealplanlegging/>

På NVEs internettsider finner dere også koblinger til veiledere og verktøy. Det ligger også mye arealinformasjon på [NVEs kartløsninger](#).

NVE sin oppfølging av planarbeidet

Kommunen må vurdere om planen ivaretar nasjonale og vesentlige regionale interesser, jf. [NVEs veileder 2/2017 Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging](#).

Dersom planen berører NVEs saksområder, skal NVE ha tilsendt planen ved offentlig ettersyn. I plandokumentene må det gå tydelig fram hvordan de ulike interessene er vurdert og innarbeidet i planen. NVE prioriterer å gi innspill og uttalelser til reguleringsplaner der det bes om faglig bistand til konkrete problemstillinger. Alle relevante fagutredninger innen NVEs saksområder må være vedlagt planer som sendes på høring til NVE.

Dere kan ta kontakt med NVE dersom det er behov for konkret bistand i saken.

Med hilsen

Øyvind Leirset
Seksjonssjef

Åse Sofie Winther
Seniorrådgiver

Dokumentet blir sendt uten underskrift. Det er godkjent etter interne rutiner.

Mottakere:

TOPIC ARKITEKTER AS

Kopimottakere:

Trondheim kommune



KYSTVERKET

TOPIC ARKITEKTER AS
Akersbakken 12
0172 OSLO

Deres ref	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2023/4687-2		Marie Gisestad Andersen	21/11/2023

Svar på varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna) - Trondheim kommune - Trøndelag fylke

Vi viser til brev av 18.10.23 vedrørende varsel om oppstart av arbeid med detaljregulering for Transittkaia (Nyhavna) i Trondheim kommune.

Formålet med planen er å transformere Transittkaia fra industrihavn til et bydelsområde.

Grunnlaget for Kystverkets engasjement i planarbeidet

Kystverket er en nasjonal etat for kystforvaltning, sjøsikkerhet og beredskap mot akutt forurensning. Kystverket tar ansvar for sjøveien og produserer viktige fellesgoder for samfunnet. Det overordnede målet for den nasjonale transportpolitikken er et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet. Videre er det et nasjonalt mål å flytte godstransport fra vei til sjø. Kystverket har fått i oppgave å bidra til å utvikle et helhetlig transportsystem.

Et velfungerende sjøtransportsystem bestående av farleder, havner og havneterminaler er svært viktig for næringsutvikling og bosetting langs kysten, for at norske bedrifter kan inngå i komplekse og globale handels- og produksjonssystemer, i tillegg til at personer skal komme seg mellom hjemsted og arbeidsplass.

Kystverket har veiledning og informasjon om vår rolle i arealplanlegging på våre nettsider. Her finner en også styrende dokument som ligger til grunn for vår medvirkning i planlegging etter plan- og bygningsloven.

Planarbeidet i Trondheim kommune berører Kystverkets saksfelt, og vi har da rett og plikt til å delta i planleggingen, jf. plan- og bygningsloven (pbl.) § 3-2 tredje ledd.

Innspill til planen

Havnearealet i Trondheim sentrum er et knutepunkt for sjøtrafikk, ikke bare for kommunen, men for regionen.

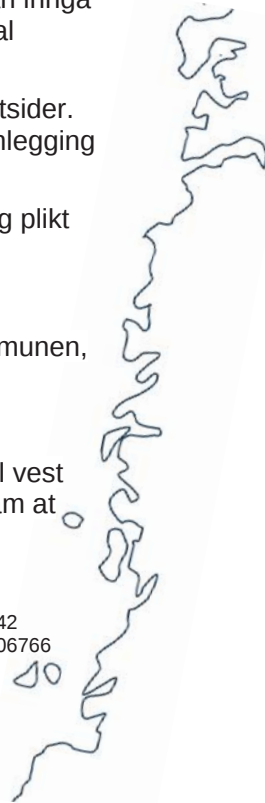
Planområdet ligger nord for Trønderbanen, langs østsiden av Nidelvas utløp.

Planområdet er avsatt til framtidig sentrumsformål i kommuneplan. Tilstøtende areal vest for Nidelvas utløp er avsatt til havn. I kommunedelplan for Nyhavna kommer det fram at

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

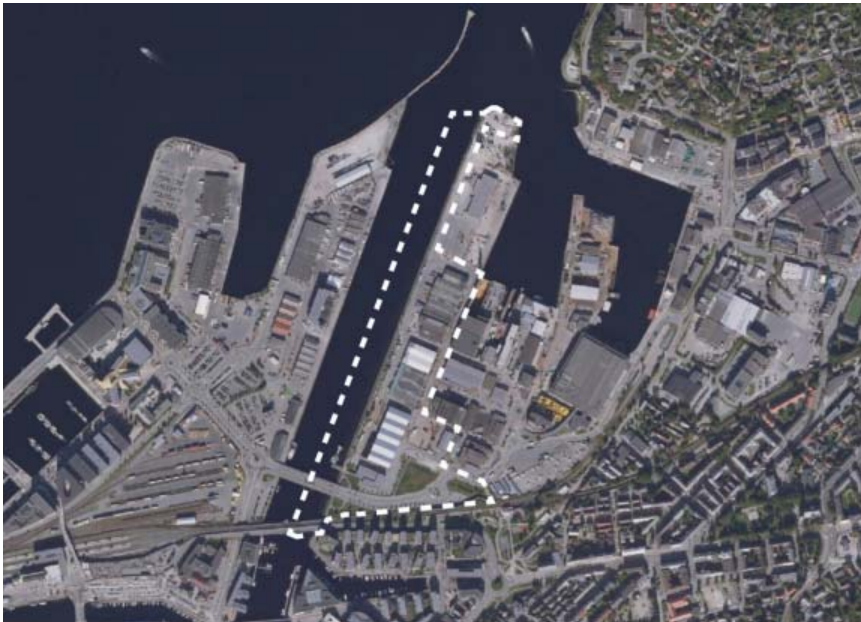
Telefon: 07847
E-post: post@kystverket.no
Internett: <https://kystverket.no>

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766

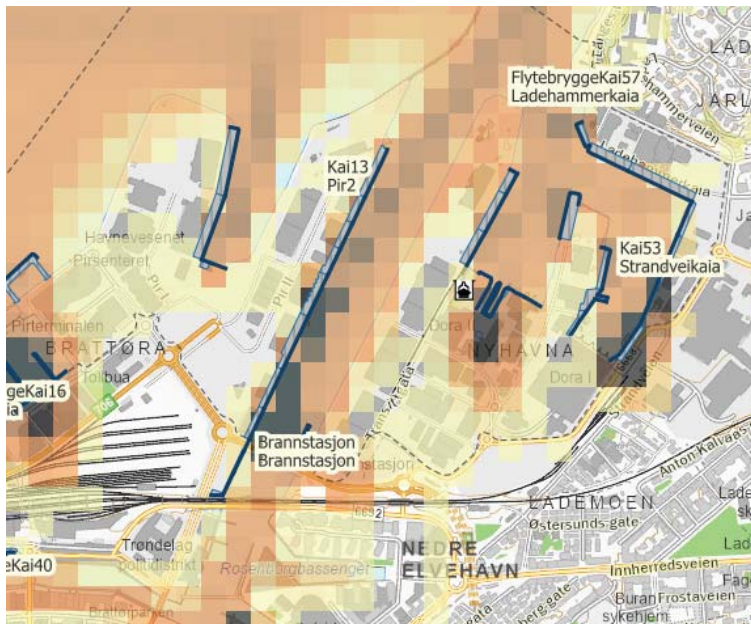


det fortsatt skal være havnevirksomhet på Nyhavna ved at Transittkaia opprettholdes som prosjekt- og beredskapshavn. Transittkaia vil derfor nyttes til inngående og utgående prosjektlast samt mellomlagring før videre transport. Dette fordrer nok areal og tilpasset infrastruktur både på sjø og på land. God og effektiv tilførselsvei til havnene må sikres i det videre planarbeidet slik at havnenes funksjon som logistikk-knutepunkt og som attraktivt areal for relevant nærings- og havnevirksomhet ivaretas.

Det er viktig at havna fungerer godt under og etter transformasjonen av bydelen. Kommunen bør i det videre planarbeidet synliggjøre hvordan havna skal ivaretas i transformasjonsprosessen.

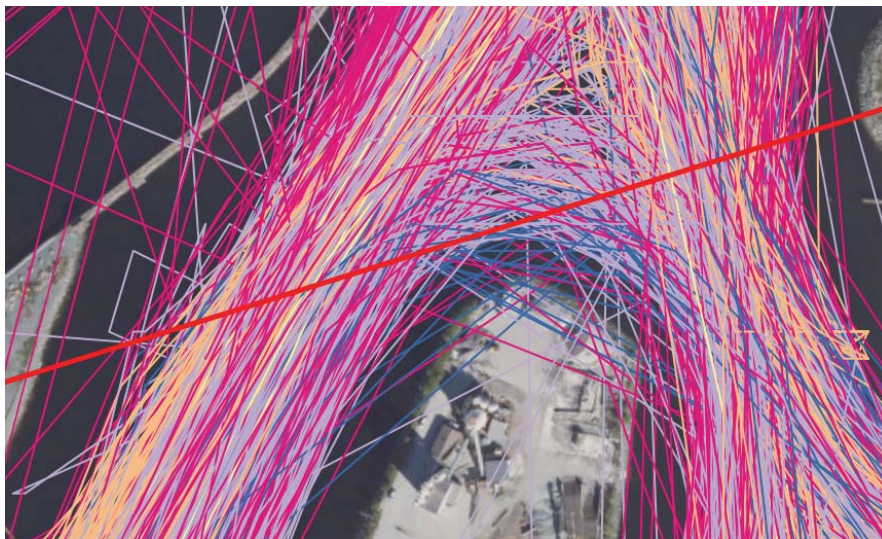


Hvit striplet linje angir forslag til planavgrensning. Kilde: Planprogram



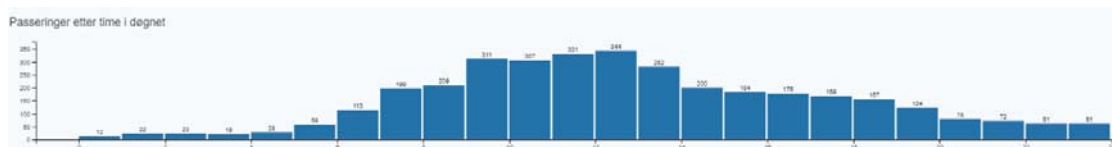
Kart: Trafikk av fartøy med AIS-klasse A. Jo mørkere farge, jo mer ferdsel. Kartet viser også kaifronter. Kilde: Kystinfo.no

Som vist på bildet over ligger planområdet innimellom kaifronter, og området preges av mye sjøtrafikk.



Kart: Innseiling til østlige del av havneområdet. Passeringer over passeringslinje av fartøy med AIS-sender 2022. Kilde: Kystdatahuset.no

Tall fra kystdatahuset.no viser at det var 3542 passeringer over passeringslinje, vist i kartet over, i løpet av 2022. Det er flest passeringer fartøy under 24 meter (2353), men også større fartøy, herunder 124 passeringer av fartøy mellom 100-150 meter. Kystdatahuset gir også en oversikt over når på døgnet disse passeringene fant sted, som vist i tabell nedenfor. Passeringer foregår i løpet av hele døgnet.



Tabell: Passering etter time i døgnet. Tall for hele året 2022.

Havnedrift medfører ulike typer støy gjennom hele døgnet. Kystverket erfarer fra andre havner at støy fra havne-/industriaktivitet er en utfordring for nærliggende områder med støyfølsom bebyggelse. Kystverket forutsetter at planlegging av boligbebyggelse ikke vil være til hinder for eksisterende og fremtidig havneaktivitet. Boliger må planlegges slik at det ikke oppstår konflikter knyttet til støy, driftstid mv.

Det er viktig at det ikke planlegges for tiltak som begrenser sikker og effektiv ferdsel for sjøtrafikken og havnerelatert virksomhet. Det må være tilstrekkelig areal for fartøy å manøvrere, tilstrekkelig kaiareal og tilfredsstillende infrastruktur på land.

Konsekvensutredning

Plan- og bygningsloven § 4-1 første ledd, setter rammer for hvilke planer som skal ha planprogram og § 4-2 andre ledd, setter rammene for hvilke planer som skal ha konsekvensutredning. Etablering av tiltak i eller nær sjø kan få betydning for sikkerheten og fremkommeligheten og skal derfor inngå i utredningsarbeidet. Gjennom planmedvirkningen vil vurderingen om hvorvidt planforslaget kan få vesentlige konsekvenser eller virkninger i farvannet, strandsonen eller havnene, være sentralt for Kystverket. Vi ønsker derfor å minne om at det for reguleringsplaner som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn kan være krav om konsekvensutredning, jf. plan- og bygningsloven § 4-2.

Kystverket registrerer planmyndighetens beslutning om at planen er omfattet av krav til konsekvensutredning.

Tiltakshaver må vurdere konsekvensene planarbeidet har for sjøtransport, havnevirksomhet og godstransport i det videre arbeidet. Det handler om hvilke konsekvenser tiltaket har for havnevirksomhet, utvikling av havn og sjøtransport, og hvilke alternativer sjøtransporten og havna har dersom dette arealet ikke lenger kan brukes til deres virksomhet.

I planbeskrivelsen står det at videreføring av havnedriften er satt som utredningsalternativ i planprogram for kommunedelplanen. Utredning på kommuneplannivå er overordnet. Det må gjøres en konkret vurdering av virkningene som en del av *denne* planprosessen. Jf. Kommunedelplanen for Nyhavna, planbeskrivelsen, må støy-, støv- og utredes videre når delområdene i umiddelbar nærhet til havna skal reguleres.

ROS-analyse – arealplaner som ikke krever konsekvensutredning

Det følger av pbl. § 4-3 om samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse at:

«Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.»

Kommunen må i sin ROS-analyse vise hva en endret arealbruk vil ha å si for omgivelsene, men også på hvilken måte omgivelsene vil virke på arealbruken i planområdet.

Kystverkets vurdering er at følgende forhold kan ha særlig betydning for sikkerhet, ferdsel, forsvars- og beredskapsinteresser i farvannet. Dette er forhold som må gis et særlig fokus i kommunens ROS-analyse (listen er ikke uttømmende):

- bølgepåvirkning fra skipstrafikk
- innsnevret farvann (kollisjonsrisiko)
- risiko for sammenstøt med bygninger, brokar osv.

Avslutning

Vi ber om at våre innspill i dette brevet tas med videre i planprosessen.

Med hilsen

Ruben Alseth
Fungerende avdelingsleder

Marie Gisetstad Andersen
seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

TOPIC ARKITEKTER AS
Skippergata 9
0152 OSLO

Dato: 15.11.2023
Saksref: 202315988-3
Deres ref.:
Side: 1 / 2

Vår saksbehandler: Ole Magne Espås
Telefon:
Mobil: +4746796942
E-post: Ole.Magne.Espas@banenor.no

Trondheim kommune - Varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna) - Bane NORs uttalelse

Vi viser til brev, datert 18. oktober i år.

Planområdet ligger i umiddelbar nærhet til Trondheim S. Det er knyttet nasjonale og regionale interesser til jernbanen i dette området mht. gods- og persontrafikk. Jernbanen går dels gjennom og dels langs planområdet.

Bane NOR som jernbanemyndighet mener

Rammebetingelsene for jernbanen er i endring, og det kan derfor være vanskelig å forutse hvilke behov som kan oppstå. I tillegg til at det er viktig å unngå tiltak som kan fordyre drift og vedlikehold av jernbanen, er det også viktig å sikre mulighetene for videre utvikling av jernbanen og utvidelse av jernbanekonstruksjonene.

Det er blant annet viktig at det tas hensyn til detaljregulering av Lademoen stoppested, som er en del av prosjektet kapasitetsøkende tiltak på Trønderbanen. Hensikten med reguleringen er utvidelse til to spor, etablering av ny plattform med rampe og trapp på nordsiden av Lademoen stoppested. Det er også viktig å sikre god og trygg adkomst til plattformen.

Sidesporet som går inn mot Nyhavna, benyttes for plassering av godstog. Bruken av sporet skal vedvare inntil erstatningsspor er etablert og tatt i bruk. Den delen av sporet som løper parallelt med hovedsporet, vil deretter inngå som togspor i forbindelse med etablering av funksjonelt dobbeltspor på strekningen Marienborg – Lademoen.

I tillegg til ovennevnte har Bane NOR en rekke krav til planlegging i nærheten av jernbanen. Informasjon om disse finnes i vår [veileder for nasjonale interesser i arealplanlegging](#) og i vårt [tekniske regelverk](#).

Vi forventer at forslagsstiller setter seg inn i dette materialet før det utarbeides planforslag.

I tillegg til myndighetsrollen har Bane NOR en rolle som grunneier. Bane NOR som grunneier har behov for å ivareta sine interesser i plansaker på linje med andre grunneiere.

Bane NOR som grunneier har følgende merknader

Det må tas høyde for å etablere sentral for stasjonært avfallssug innenfor eget område. I gjeldende kommunedelplan står det at denne skal etableres på delområde 2 (Bane NOR Eiendoms)

område), men det viser seg at dette er krevende å løse der. I tillegg må tiltakshaver ta høyde for at hovedsykkelvegen løses langs Maskinistgata da det fortsatt er usikkert om den kan etableres langs jernbanen.

Eierforholdet i Nidelva er ikke er klarlagt for det aktuelle planområdet.

Med vennlig hilsen

Åsne Fyhri
assisterende sjef Planforvaltning
Bane, Drift og teknologi

Ole Magne Espås
arealplanlegger

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes uten signatur

Julie Cranner Seip

Fra: atb@atb.no
Sendt: torsdag 30. november 2023 10:24
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Dokument 22/00058-116 Innspill til varsel om oppstart av planarbeid og høring av planprogram, reguleringsplan (detaljregulering), Transittkaia (Nyhavna), Trondheim kommune - Topic Arkitekter sendt fra AtB AS
Vedlegg: Innspill til varsel om oppstart av planarbeid og høring av planprogram, reguleringsplan (detaljregulering), Transittkaia (Nyhavna), Trondheim kommune - Topic Arkitekter.pdf

Hei Julie Cranner Seip,

Dokumentet **22/00058-116 Innspill til varsel om oppstart av planarbeid og høring av planprogram, reguleringsplan (detaljregulering), Transittkaia (Nyhavna), Trondheim kommune - Topic Arkitekter** for sak **Høring planarbeid - Byvekstområdet 2023** er blitt sendt fra **AtB AS**. Se vedlagte fil.



Topic Arkitekter

v/ Julie Cranner Seip
Vår saksbehandler
Malin Grendal

Vår referanse
22/00058-116
Deres referanse

Vår dato
30.11.2023
Deres dato
18.10.2023

Innspill til varsel om oppstart av planarbeid og høring av planprogram, reguleringsplan (detaljregulering), Transittkaia (Nyhavna), Trondheim kommune

Bakgrunn

AtB har mottatt varsel om oppstart av planarbeid og høring av planprogram. Hensikten med planarbeidet er å transformere Transittkaia fra industrihavn til et urbant og levende bydelsområde.

Rutetilbud

AtB betjener holdeplassene Dora og Losgata som ligger sørøst for planområdet. Holdeplassene betjenes av linje 20 og 71. Metrolinje 2 vil på sikt gå over Nyhavna jf. tidligere utredning av ny rutestruktur, vedtak i Bystyret 16.06.2021 og pågående arbeid med reguleringsplan for metrotrase over Nyhavna.



Figur 1: Illustrasjon av dagens rutetilbud og holdeplasser.

AtB AS

Post- og besøksadresse: Prinsensgate 39, 7011 Trondheim
Fakturaadresse: AtB AS 880013 c/o Visma Services Norge AS, Postboks 1560, 7435 Trondheim
Telefon: 478 02 820 – Epost: atb@atb.no – www.atb.no
Org. nr.: 994686011

Innspill

Trafikkanalyse

I varslingsmaterialet står det at det skal utarbeides en trafikk- og mobilitetsanalyse. Det skal blant annet utredes hvor stor turproduksjon som forventes og om risiko for kø og tilbakeblokkering på hovedveinettet (Strindheimtunellen) øker. I forbindelse med reguleringsplan for metrobusstrase over Nyhavna jobber fylkeskommunen sammen Trondheim kommune og Statens vegvesen med å utarbeide en rapport som utreder fremtidig trafikkavvikling og kapasitet langs metrobusstraséen fra Nyhavna til Lade / Falkenberg (Sirkus). Denne rapporten legger til grunn en lav turproduksjon (bilturer) fra Tansittkaia, og er nedjustert med et 0-alternativ for å tilpasse seg nullvekstmålet. Det er viktig at planen for Transittkaia ikke får store negative konsekvenser for vegsystemet og bidrar til at det skisserte 0-alternativet ikke blir utfordret. Vi ber om at trafikkanalysen viser kjøretider for kollektiv, at kjøretider oppgis fra holdeplass til holdeplass slik at tallene er sammenlignbare med våre, og at kjøretider for bil på samme strekning oppgis slik at konkurranseforholdet mellom buss og bil synliggjøres. Vi viser for øvrig til Trøndelag fylkeskommune sin uttalelse til oppstartvarselet.

Metrotrase over Nyhavna og rundkjøring ved Strindheimtunellen

Rundkjøringa ved Strindheimtunellen er innenfor varslet planområde for Transittkaia, som gjør at den overlapper med fylkeskommunens pågående plan for metrotraseen over Nyhavna. Det er i dag utfordrende for bussene å komme seg gjennom rundkjøringa på grunn av høy ÅDT på vegnettet. Vi har oppfordret reguleringsplanen for metrotraseen til å se på mulighet for tiltak som kan bidra til økt fremkommelighet for bussen i rundkjøringen. I forslag til planprogram for Transittkaia står det at kontakten mellom planområdet og Lademoen stasjon må styrkes, og det bør undersøkes om det er mulig å koble området sterkere/tryggere opp mot Dyre Halses gate. Det er positivt at det ses på muligheter for å bedre forbindelsene, men det er viktig at planen for Transittkaia ikke planlegger tiltak som legger begrensninger på kollektivtrafikkens- og særlig metrobussens fremkommelighet. Planarbeidet må koordineres med pågående planprosess for metrobusstrase gjennom Nyhavna.

Mobilitetshus

Varslingsmaterialet beskriver at parkering er tenkt løst gjennom en kombinasjon av felles mobilitetshus og private parkeringskjellere. Råd fra kommunen etter oppstartsmøtet er at mobilitetshuset bør ligge sør i området og at lav parkeringsandel er en forutsetning for å løse trafikkutfordringene. Lokalisering av mobilitets-/bydelsparkingshus og biloppstillingsplasser skal undersøkes i planprosessen, sammen med mulighetsrommet og definisjonen av "bilfri bydel". Forslag til ny kommuneplanens arealdel, som ikke er vedtatt ennå, foreslår en parkeringsdekning på maks. 0,2 biloppstillingsplasser pr. 100 kvm BRA for bolig, og maks. 1 og 0,1 for forretning og kontor.

Mål om nullvekst i personbiltrafikken, færre parkeringsplasser og færre biler gjør at samspillet mellom ulike mobilitetsformer og god prioritering av kollektivtrafikken blir svært viktig for å løse tansportlogistikken framover. Vi er en del av en rask teknologisk utvikling. Bussen vil fortsatt være ryggraden i et robust og kapasitetssterkt mobilitetssystem, men både delingsøkonomi og mikromobilitet tilfører mobilitetssystemet fleksibilitet og flatedekning i konkurranse med privatbilen, spesielt der parkeringsdekningen er lav. **Vil delebiler inngå i parkeringskravet?**

Vi oppfordrer planarbeidet til å se på synergieffekter ved å se på muligheter for integrasjon mellom mobilitetshuset og fremtidig metrobusstasjon. Vi ønsker å delta i prosessen for å se på mobilitetsløsninger på Nyhavna, hvordan mobilitetssystemet bygges opp og hvilke tjenester og løsninger som skal tilbys i mobilitetshuset.

Autonome busser

Utprøving av autonome busser er i stadig utvikling. Hvordan autonome busser kan integreres i komplekse trafikk situasjoner, utvikling og implementering av regelverk og standarder, samt sikkerhet og teknologisk utvikling er fokusområder i forskningen og avgjørende for når slike busser kan bli en del av et bredere mobilitetssystem.

Det er ingen tvil om at autonome busser vil bli en del av framtidens mobilitetssystem, spørsmålet er når og i hvilken grad samfunnet evner å legge til rette for dette. Transformeringen av Nyhavna fra et industriområde til en attraktiv og bærekraftig sentrumsbydel gir muligheter for å tenke annerledes, bygge ned barrierer for framtidig mobilitet og legge til rette for utviklingen av bærekraftige transportløsninger. Vi oppfordrer planforslaget til å se på hvordan arealbruken og fordelingen av arealene kan legge til rette for et smartere og mer effektivt transportsystem lokalt på Nyhavna og tilstøtende bydeler, der bruk av autonome busser inngår som en del av et helhetlig mobilitetssystem, både på sjø og land.

Kollektivtrafikk på vann

I varslingsmaterialet står det at i tråd med kvalitetsprogrammet for Nyhavna punkt 4.1.4 vil trafikk- og mobilitetsanalysen også utrede mulighet for å etablere kollektivtrafikk på vann. Vi ser på dette som en spennende mulighet. Bruk av vannveier vil åpne opp for nye og effektive reisestrømmer, noe vi ønsker at planen legger til rette for. Det bør derfor sikres areal et framtidig kaianlegg i kanalen innenfor planområdet, og at det settes av tilstrekkelig areal i sjøen og på land for universell utforming. Det bør også være tilstrekkelig avstand fra bryggekant til planlagt bebyggelse til terminal på land og gang-/ "myldreareal" til reisende.

Kollektivbru

Da kommunedelplanen for Nyhavna ble utarbeidet ble det diskutert om man skulle tilrettelegge for ei kollektivbru mellom Nyhavna og Brattøra. Formålet var å ha et alternativ til dagens Pirbru som skulle ivareta kollektivtrafikkens fremkommelighet skulle vegnettet bli overbelastet. Kommunedelplanen vedtok ikke ei ny bru, men sikret samtidig at det var areal til det dersom det skulle vise seg å være nødvendig. Vi viser til Trøndelag fylkeskommune sin uttalelse og anbefaler at det opprettholdes tilstrekkelig plass til å kunne etablere en brukonstruksjon (for kollektiv og/eller for gående og syklede) slik at man ikke bygger igjen muligheten for dette i fremtiden. En slik bru kan også legge bedre til rette for mikromobilitet, delingstjenester og autonome busser i framtidens mobilitetssystem.

Universelt utformede kollektivreiser

Ulike personer møter ulike barrierer i forbindelse med reiser med offentlig transport. Vi ønsker generelt å minne om at kollektivsystemet skal kunne brukes av alle i så stor utstrekning som mulig uavhengig av den enkeltes funksjonsevne. Universell utforming handler om at alle skal kunne komme seg til/fra holdeplass og reise kollektivt, uavhengig av livsfase og funksjonsnivå.

Det er viktig å sikre trygg atkomst til og fra holdeplassene for alle grupper, med særlig hensyn til mennesker med nedsatt funksjonsevne og orienteringsevne. Der det ikke finnes eget tilbud på veien til holdeplassen medfører det at fotgjengere må gå på veiskulderen eller i veibanen. Uferdige løsninger vil kunne virke ekskluderende for enkelte grupper, eksempelvis de med bevegelseshemming, blinde, svaksynte, barn og eldre, og problemet forverres vinterstid med snøopplag på siden av veien. Vi har en sterk oppfordring om at det tilrettelegges for trygg atkomst til/fra holdeplass (i begge retninger), trygge kryssningspunkt og at dette tas inn i reguleringsplanen.

Mange aktører har ansvar for ulike elementer i reisekjeden og må spille sammen dersom en reise skal være universelt utformet. Det er viktig at denne planen bidrar til å bygge ned fysiske barrierer og dermed gir flere muligheten til å reise kollektivt. Vi oppfordrer til at gangforbindelser utformes universelt så langt dette er mulig, med eget areal for myke trafikanter - fritt for trapper, bratte stigninger og lange omveier.

Anleggsfasen

Vi ber om at tiltak i minst mulig grad kommer i konflikt med kollektivtrafikken. Der tiltak påvirker ordinær rutetrafikk, ber vi om at det tilrettelegges for gode midlertidige løsninger i dialog med AtB i god tid før tiltak settes inn. Det er viktig med tidlig involvering av AtB for å kunne være forutsigbar i planleggingen av midlertidig kjøring mot vår operatør, for kunder og elever, og for å lage trafikksikre løsninger. Det er viktig at god fremkommelighet for kollektivtrafikken og for de som benytter seg av kollektivtilbudet (myke trafikanter) ivaretas i anleggsfasen. Vi ber om at dette sikres i bestemmelsene.

Med vennlig hilsen

Malin Grendal
Arealplanlegger
Seksjon areal, materiell og infrastruktur

Morten Berntsen
Seksjonsleder

Dette brevet er elektronisk signert.

Liste over kopimottakere:
Trøndelag Fylkeskommune
Trøndelag Fylkeskommune
Trøndelag Fylkeskommune

Julie Cranner Seip

Fra: Kilskar, Bjorn <Bjorn.Kilskar@idrettsforbundet.no>
Sendt: torsdag 30. november 2023 19:58
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Oppstart av planarbeid og planprogram for Transittkaia (Nyhavna). Uttalelse fra Idrettsrådet i Trondheim
Vedlegg: Transittkaia - Nyhavna, igangsatt planarbeid og høring planprogram, utt IRT 301123.pdf; Nyhavna kvalitetsprogram, begrenset høring. Uttalelse IRT 180621.pdf; Nyhavna kvalitetsprogram, høring. Uttalelse IRT 250920.pdf

Vedlagt følger vår uttalelse til saken.

Med vennlig hilsen

Bjørn Kilskar
daglig leder

Mob: + 47 41 90 01 09
Epost: bjorn.kilskar@idrettsforbundet.no

Idrettsrådet i Trondheim
www.idrettsrad.no/trondheim
[Facebook IRT](#)

Fra: Julie Cranner Seip <js@topicark.no>
Sendt: onsdag 18. oktober 2023 15:15
Til:
Kopi: Byplankontoret, Trondheim kommune <byplan.postmottak@trondheim.kommune.no>
Emne: Varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna)

Varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna)

Detaljregulering med konsekvensutredning og planprogram for Transittgata 1-24 m.fl., Nyhavna

Høringsfrist 30. november 2023

Denne e-posten sendes ut til relevante høringsinstanser i henhold til byplankontorets varslingsliste. Vedlagt følger varslingsbrev med tilhørende dokumenter, herunder forslag til planprogram. For mer informasjon om planinitiativet, og ytterligere opplysninger om planarbeidet, se vår nettside <https://topicark.no/varsling>.

Innspill til planarbeidet sendes på e-post til js@topicark.no, eller per brev til Topic Arkitekter AS, Akersbakken 12, 0172 Oslo.

Vennlig hilsen

Julie Seip
Reguleringsarkitekt

Tlf. 970 82 223
Topic Arkitekter

Vedlegg:

- Varslingsbrev
- Planavgrensning
- Tilbakemeldingsbrev fra oppstartsmøte del 1, datert 25.06.2023
- Tilbakemeldingsbrev fra oppstartsmøte del 2, datert 22.08.2023
- Forslag til planprogram

Topic Arkitekter AS,
Akersbakken 12,
0172 Oslo.

Trondheim, 30. nov 2023

Deres ref:
Julie Cranner Seip

Transittkaia (Nyhavna) – varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering, uttalelse fra Idrettsrådet i Trondheim

Bakgrunn

Idrettsrådet i Trondheim viser til mottatt varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna). Vi viser også til tidligere uttalelser til kvalitetsprogram Nyhavna 25. sept 2020 og 18. juni 2021, se vedlegg.

Generelt

Idrettsrådet mener våre tidligere innspill er godt ivaretatt i vedtatt kvalitetsprogram Nyhavna og støtter viktigheten av at kvalitetsprogrammet er tatt inn som et eget utredningsteam i planprogrammet - *Hvordan planforslaget ivaretar retningslinjene i kvalitetsprogrammet.*

Idrettsrådet vil på nytt presisere at planen basert på antall nye boenheter må ivaretar behovet for nye idretts- og nærmiljøanlegg både for organisert og egenorganisert aktivitet slik at den minst dekker normen skissert i [Plan for areal til offentlige tjenester](#) (PAOT). Deler av aktivitetsanleggene kan gjerne planlegges som en integrert del av nybygg og i evt gamle bygg som skal bevares.

Det må videre vektlegges nær tilgang til gode grøntarealer / parker / byrom for å skape gode bomiljø som inviterer til en aktiv hverdag med et mangfold av aktivitetstilbud.

Spesielt

Det er spesielt viktig at denne planen, som i store deler grenser til elva/sjøen, grundig utreder god tilrettelegging / tilgang for et mangfold av aktiviteter knytte til bruk av vannet. Dette gjelder sjøsport som padling, seiling, brettssport, roing, dykking og svømming. Det er viktig at disse idrettene blir invitert inn i arbeidet for å bidra med sin ekspertise og ideer for en best mulig planlegging.

Med hilsen
IDRETTSRÅDET I TRONDHEIM

Anne-Lise Bratsberg /s/
leder styret

Bjørn Kilskar
daglig leder

Vedlegg
Nyhavna kvalitetsprogram, begrenset høring. Uttalelse IRT 180621
Nyhavna kvalitetsprogram, høring. Uttalelse IRT 250920

Kopi
Nidaros Roklubb
Trondhjems Kajakklubb
Trondheim Fridykkerklubb
Trondheim Triatlonklubb
Trondhjems Seilforening
NTNUI
Trondheim kommune, Enhet for idrett og friluftsliv
Trondheim kommune, byplankontoret

Trondheim kommune
Byplankontoret
Postboks 2300 Torgården
7004 Trondheim

Trondheim, 18. juni 2021

Deres referanse:
20/53341

Kvalitetsprogram for Nyhavna. Begrenset offentlig ettersyn. Uttalelse fra Idrettsrådet i Trondheim

Idrettsrådet i Trondheim (IRT) viser til forslag kvalitetsprogram for Nyhavna som er lagt ut til ny begrenset offentlig ettersyn, samt vår uttalelse til saken 25. sept 2020.

Idrettsrådet vil nok en gang berømme kommunen for et meget grundig og godt arbeid der behovet for anlegg til idrett og egenorganisert aktivitet er gitt en viktig og prioritet i programmet. Våre viktigste innspill i forrige høringsrunde synes godt ivaretatt:

- kommunen bør vurdere størrelsen på planlagt idrettshall, om det i henhold til *Plan for areal til offentlige tjenester* (PAOT), bør reguleres med større areal enn en ordinær flerbrukshall. Det samme gjelder øvrige baner og aktivitetsarealer innenfor området.
- kvalitetsprogrammet bør tar inn og beskrive muligheten for å tilrettelegge med mindre aktivitetssaler i eksisterende bygg som skal bestå, samt integrert som en del av annen ny bygningsmasse.

Idrettsrådet er imidlertid fortsatt bekymret for støyproblematikken med bakgrunn i erfaringer fra basketbanen i Strandveiparken. Det bør vurderes behov for skjerming av støy fra aktivitetsanlegg som kommer tett på bebyggelse.

Med hilsen
IDRETTSRÅDET I TRONDHEIM

Anne-Lise Bratsberg /s/
leder styret

Bjørn Kilskar
daglig leder

Kopi: Trondheim kommune / Enhet idrett og friluftsliv
Barnas representant i plansaker

Trondheim kommune
Byplankontoret
Postboks 2300 Torgården
7004 Trondheim

Trondheim, 25.sept 2020

Deres referanse:
20/53341-5

Kvalitetsprogram for Nyhavna. Uttalelse fra Idrettsrådet i Trondheim

Idrettsrådet i Trondheim (IRT) viser til forslag kvalitetsprogram for Nyhavna som er lagt ut til offentlig ettersyn og høring.

Idrettsrådet vil berømme kommunen for et meget grundig og godt arbeid der behovet for anlegg til idrett og egenorganisert aktivitet er gitt en viktig og prioritet i programmet.

Nyhavna representere en betydelig utbygging av boliger og planen beskriver behov for både skole, idrettshall og fotballbane. I tillegg til Nyhavna planlegges det mye boligbygging i tilgrensende områder, blant annet på Reina, som ikke vil kunne dekke økt behov for aktivitetsflater innen egen reguleringsplan. At dette fra før av er et område med lite tilbud for idrett og egenorganisert aktivitet, forsterker behovet for at det i nye planer settes av tilstrekkelig areal til formålet.

På bakgrunn av dette må kommunen vurdere størrelsen på planlagt idrettshall, om det i henhold til *Plan for areal til offentlige tjenester (PAOT)*, bør reguleres med større areal enn en ordinær flerbrukshall. Det samme gjelder øvrige baner og aktivitetsarealer innenfor området.

Mange mindre idretter som f.eks kampsporter, styrkeidretter, dans, biljard, bordtennis, padeltennis m.fl vil ikke få dekket sitt behov i en ordinær flerbrukshall slik de er bygget i tilknytning til skoler de siste årene. Disse idrettene har også ofte svært begrenset kapasitet og økonomi til å bygge egne anlegg. Idrettsrådet mener derfor at kvalitetsprogrammet bør tar inn og beskrive muligheten for å tilrettelegge med mindre aktivitetssaler i eksisterende bygg som skal bestå, samt integrert som en del av annen ny bygningsmasse.

Med bakgrunn i erfaringer som gjelder støyproblematikk ved basketbanen i Strandveiparken bør det planlegges med skjerming av støy fra aktivitetsanlegg som kommer tett på bebyggelse.

Med hilsen
IDRETTSRÅDET I TRONDHEIM

Anne-Lise Bratsberg /s/
leder styret

Bjørn Kilskar
daglig leder

Kopi: Trondheim kommune / Enhet idrett og friluftsliv
Barnas representant i plansaker

Julie Cranner Seip

Fra: Jürg Berger <jb@luks.no>
Sendt: onsdag 1. november 2023 15:19
Til: Julie Cranner Seip
Kopi: Sven Bugge
Emne: Høringssvar
Vedlegg: LUKS dok. nr. 6241 Høringssvar Trondheim Detaljregulering av Transittkaia..doc

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Vedlagt er kommentar fra LUKS til:
Detaljregulering av Transittkaia.

Med vennlig hilsen
Jürg Berger



Fagsjef logistikk
Post/Besøksadresse:
Prinsensgate 1
0152 Oslo
M: 91776743
E: jb@luks.no
W: www.luks.no

Topic Arkitekter AS
Akersbakken 12
0172 Oslo

Kommentar fra LUKS til:
Detaljregulering av Transittkaia.

Det er i planen ikke lagt opp til løsninger for varetransporten.
Løsningene for varetransport og varemottakarealer må beskrives vedrørende adkomst, plassering, utforming og organisering. Det bør i planen også ses på muligheten for felles varemottak med egen internlogistikk da dette vil redusere kjøringen inne på området.

All varetransport er en del av en transport.

Varetransporten må legges inn i planen. Nødvendig areal må sikres slik at varetransport kan forgå forsvarlig hva angår myketrafikanter osv. Videre må sjåførenes arbeidsmiljø også være ivaretatt. Kommunen må knytte sammen energi- og klimaplanen, miljøplaner, arealplanen med byggesaker, gatereguleringer etc., dette da disse ofte vanskeliggjør en effektiv og miljøvennlig varetransport når dette ikke er samhandlet.

Varelevering og sykkelfelt

Vareleveringslommer/biloppstillingsplasser må etableres innenfor sykkelfelt slik at det ikke skapes farlig situasjoner mellom sjåfører som triller tunge varer tvers over sykkelfeltet og syklistene som kommer i full fart. Ref. Klæbuveien 70 i Trondheim. Her måtte biloppstillingsplassen flyttes til innsiden av sykkelfeltet etter pålegg fra Arbeidstilsynet grunnet den farlige situasjonen som var skapt ved at sykkelfeltet lå på innsiden av biloppstillingsplassen for vareleverandørene.

Biloppstillingsplasser for vareleverandørene

Varetransportørene har behov for en lasteplass på 20 m pr. kvartal. Dette gjelder alle steder hvor det er næringsvirksomheter. Det må også settes av areal til nødvendige biloppstillingsplasser for flyttebiler og hjemleveranser i boligområde, det være seg småhusbebyggelse eller blokker.

Regelverket sier:

Det skal legges til rette for den typen kjøretøy som bransjen benytter, dette må hensyntas. Bransjestandard for varetransport (BVL) samt andre dokumenter for varetransport kan lastes ned fra LUKS sine hjemmesider vederlagsfritt.

Frihøyder, bredder etc. må følge regelverkets krav, kjøretøyer som benyttes må ha frihøyde 4,5m, kjøretøyenes bredde er 3,2m., dette er bilens bredde inklusive speil, for singel bil er lengde 12 m, semitrailer 17,5m og bil og henger 19,5m. Krav som ligger i TEK 17 for varemottak skal ivaretas på lik linje med kravene til universell utforming. IK-Mat forskriften må følges når det gjelder ubrutt kjølekjede.

For ordensskyld minner jeg om Arbeidstilsynets regler om avstand fra biloppstillingsplass/varemottak til varenes plassering ikke må overstige 50m for enkelt leveranser. For leveranser som er gjentakende kommer summasjonen av dette til betydning noe som i Arbeidstilsynets transportkampanje satte 20 meter som avstandsgrense. For øvrig

må transportveien må være fri for snø og is. I bransjens egen standard finner man løsninger på hvordan dette gjøres. Denne standarden inneholder offentlige myndighetskrav hva angår vareleveranser/henting av varer. BVL og HMS beskrivelsene for varetransport kan hentes på LUKS sine hjemmesider.

Det må også støy sikres mot boliger.

Dette gjøres med å følge kravene i TEK 17.

Da tidligere TEK 10 ble endre hva angår varelevering/næringsbygg ble disse paragrafene flyttet slik til TEK 17.

Aktuelle paragrafer i TEK 10 finner du i TEK 17 slik:

§ 8-5 er videreført som § 8-4.

§ 8-8 og § 8-9 er slått sammen til § 8-8 slik: § 8-8 har blitt til tredje ledd, § 8-9 første og andre ledd er slettet, og tredje og fjerde ledd har blitt første hhv. andre ledd – men for at kravene til HC-parkering skal gjelde, må kommunen kreve HC-parkering i kommune- eller reguleringsplan.

§ 12-14 er slettet. Tanken er at det skal være dekket av § 12-1 første ledd (planløsning tilpasset byggverkets behov)

I tillegg må adkomst til varemottaket være i samsvar med:

Arbeidsplassforskriften Best nr. 701 og 702

§§ 2-1, Utforming av arbeidsplasser og arbeidslokaler

§§ 2-18, Ferdsel og adkomst

§§ 2-20, Lasteramper, lasteplasser, tippsteder og kaier

§§ 2-24 Særskilte vernetiltak for utendørs arbeidsplasser

§§ 1 i Byggherreforskriften

Med vennlig hilsen

Jürg Berger



Fagsjef logistikk

Post/Besøksadresse:

Prinsensgate 1c.

0152 Oslo

M: 91776743

E: jb@luks.no.

W: www.luks.no

Julie Cranner Seip

Fra: postmottak@tensio.no
Sendt: mandag 13. november 2023 13:09
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Brev fra Tensio
Vedlegg: Varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna).pdf; Kartunderlag Nyavna.pdf; Generelle krav ny nettstasjon.pdf



Vår ref:
2023/2467

Se vedlagte saksdokumenter

Vennlig hilsen
Olav Hårstad
Seksjonsleder
e-post: postmottak@tensio.no
www.tensio.no

Topic Arkitekter AS

Deres ref

Vår ref
2023/2467-2

Saksbehandler
Olav Hårstad

Dato
13.11.2023

Varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna)

Tensio TS viser til oppstart planarbeid.

Tensio TS har etter energiloven områdekonsesjon i Trondheim Kommune. Dette innebærer at vi etablerer og drifter strømnettet i kommunen. (Høyspent og lavspent fordelingsnett)

På denne bakgrunn gjør vi oppmerksom på at det i dette planområdet må tas høyde for de anlegg som det er nødvendig for oss å etablere og drifte.

Felles for elektriske anlegg

Vi har elektriske anlegg i det aktuelle planområdet som vist på vedlagte kart. Kartet kan brukes under følgende forutsetninger:

- Brukes kun som underlag for forespurt planarbeid
- Bør slettes etter bruk - husk at nettet endrer seg kontinuerlig
- Må ikke oversendes andre uten netteiers samtykke
- Må ikke anses som kabelpåvisning. Forespørsel om kabelpåvisning rettes til <https://ledningsportalen.no/>

1. Adkomst og terrengendringer

Det må ikke iverksettes tiltak som medfører forringelse av adkomst til våre anlegg. Det må heller ikke gjøres inngripen i terrenget som medfører endring av overdekningen over kabler eller oppfylling av terrenget som medfører redusert høyde opp til luftledningsanlegg.

2. Inntegning på plankart

Arealer og eiendommer som brukes til, eller i fremtiden skal brukes til transformatorstasjoner evnt nettstasjoner avsettes i planen til arealformål bebyggelse og anlegg, underformål «Andre typer bebyggelse og anlegg», energianlegg kode 1500, jf vedlegg I til kart- og planforskriften.

3. Andre forhold

I god tid før utbygging må det avklares hvordan nye bygninger i planområdet skal forsynes med elektrisk strøm. Det må avklares i hvilken grad eksisterende ledninger/kabler eventuelt kan benyttes, om nye ledninger/kabler må legges og om det er behov for ny(e) nettstasjon(er).

Den eller de som utløser tiltak i strømforsyningsnettet, både flytting, nyanlegg og forsterkning, må som hovedregel dekke kostnadene med tiltaket, inkludert eventuelle kostnader til erverv av nye rettigheter. Nye traséer må gis rettigheter med minst like gode vilkår som det vi har til de eksisterende traséene. Normalt er dette stedsevarige (evigvarende) bruksrettigheter.

Dersom planen forutsetter at eksisterende høyspenningsanlegg må flyttes eller legges om, må det settes av plass til ny trasé og/eller nettstasjon(er).

Dersom det er aktuelt med alternativ energiforsyning til området, f.eks. fjernbåren varme, ønsker vi at dette avklares så tidlig som mulig da dette påvirker behovet for elektrisk strøm.

Anlegg etablert etter områdekonsesjon (normalt distribusjonsnett)

Anlegg under 24 kV inngår i distribusjonsnettet for elektrisk energi og er bygget i medhold av områdekonsesjon. Omlegging av disse anleggene fordrer ikke søknad om endring av konsesjon, men en del hensyn må likevel ivaretas.

1. Eksisterende høyspenningskabler

Høyspenningskablene som ligger innenfor planområdet, må tas hensyn til. Normalt kan det iverksettes tiltak (inkludert planting av trær) så nært inntil kabelgrøften som 1,5 meter målt horisontalt fra <kabelgrøftens ytterkant/midt kabelgrøft>. Det viktige er at det ikke planlegges bebyggelse over kabelgrøften. Det må bestilles kabelpåvisning for å få en nøyaktig kartfesting av kabelens plassering i terrenget.

2. Behov for ny nettstasjon – samt forhold til eksisterende frittliggende nettstasjon

For å sikre strøm til ny bebyggelse, må det settes av plass til å etablere en eller flere nye nettstasjoner i området. Nettstasjonen(e) bør av hensyn til effektuttaket plasseres så nærme effektuttaket som mulig. Tensio TS viser til vedlagte: **Generelle krav ny nettstasjon**.

En nettstasjon ønskes plassert minimum tre meter fra veikant og utenfor veiens frisisiktsoner. Størrelsen på nettstasjonen kan være opptil 15 m².

Nettstasjoner kan også etableres i egne rom i bygg. Det stilles i slike tilfeller særskilte krav til utforming av rommet, samt til adkomst og ventilasjon m.v.

Vi ser at det ofte dessverre ikke blir tatt hensyn til disse avstandskravene når nye bygninger planlegges og oppføres. Dette skaper problemer både for grunneiere og for nettselskapet. Det er derfor viktig å synliggjøre byggegrenser mot nettstasjoner i reguleringsbestemmelsene.

Følgende må spesifikt ivaretas i plan med bestemmelser:

- Der nettselskapet har angitt behov for plassering av ny nettstasjon, må det reguleres et areal til slikt formål
- Nettstasjoner tillates oppført i forbindelse med strøm til stedbunden næring i LNFR-område samt i areal regulert til utbyggingsformål
- Nettstasjoner tillates oppført også utenfor regulerte byggegrenser og kommer i tillegg til tillatt utnyttelsesgrad.
- Nettstasjoner tillates oppført inntil 1 m fra eiendomsgrense og at det generelt er 5 m byggegrense rundt nettstasjoner.

Andre forhold

Vi ønsker å bli kontaktet i god tid før utbygging, slik at vi kan planlegge nye anlegg og angi hvor vi ønsker at utbyggere skal grave kabelgrøfter inn til bygninger. Før selve arbeidet i utbyggingsområdet starter opp, ønsker vi også å avklare fremdriftsplan med utbygger.

Det er også viktig at nye utbyggingsområder/teknisk infrastruktur planlegges slik at spesielt våre høyspenningsledninger ikke må flyttes. Når kabler flyttes, må disse kappes og skjøtes. Basert på en samfunnsøkonomisk vurdering bør slike skjøter reduseres til et minimum, da disse erfaringsmessig kan medføre større risiko for feilsituasjoner i nettet og en mer ustabil strømløseveranse.

Vennligst ta kontakt i vår kundeportal <https://ts.tensio.no/servicedesk-og-min-side> dersom det skulle være spørsmål eller uklarheter når det gjelder tilpasning av våre anlegg i den nye reguleringsplanen.

Vedlegg:

Kartunderlag Nyhavna

Generelle krav ny nettstasjon

Med hilsen

Olav Hårstad
Seksjonsleder

Dokumentet er elektronisk godkjent og trenger ingen håndskrevet signatur.

Generelle krav til plassering av nye nettstasjoner i Tensio TS sitt konsesjonsområde.

Plassering i planområdet

- Normal kapasitet til en nettstasjon: ca. 10-15.000 m² T-BRA med helelektrisk oppvarming og ca. 15-25.000 m² T-BRA med vannbåren oppvarming tilknyttet fjernvarme eller annen energikilde.
- Sentral plassering gir mulighet til å betjene større antall boenheter fra en nettstasjon.
- Antall nettstasjoner og endelig plassering skal avklares og godkjennes av Tensio TS

Frittstående nettstasjon

- Plasseres på flatt underlag med tilgang fra brøytet vegareal
- Uhindret kjørbart adkomst for transport (lastebil med 10 tonn akseltrykk og totalvekt 25 tonn):
 - Oppstillingsplass for lastebil: 10x7 meter ved nettstasjon.
 - Fri løftehøyde på 7 meter på og rundt oppstillingsplass.
 - Fri kjørehøyde 4,5 meter.
 - Oppstillingsplass for nødstrømsaggregat i nærhet av nettstasjon: min. 21 m² og korteste side ikke mindre enn 3 meter.
- Brannkrav:
 - Hensynssone på min. 5 meter fra nærmeste boligbebyggelse og ikke i oppholdsarealer for skole, barnehage eller lek.
 - Minimum 1 meter fra mindre viktig bygning som står mer enn 2 meter fra viktig bygning (mindre viktig bygning er uthus, garasje o.l.). Veggen på mindre viktig bygning som vender mot nettstasjonen, må ha ubrennbar ytterkledning.
- Avstandskrav som er nevnt i foregående punkter, gjelder for TENs standard utstyr/materiell. Ved kortere avstander til bygninger, må alternativer brukes, som f. eks yttervegger med brannmotstand. Endelig teknisk løsning skal godkjennes av Tensio TS.
- Installasjoner, som f.eks. sykkelstativ, søppelavsug, gjerde, postkassestativ, parkeringsplasser o.l. kan plasseres nærmere enn hensynsonen på 5 meter.
- EMF-anbefaling: Minimum 7-10 meter til areal med permanent opphold, for å unngå utfordringer knyttet til EMF. Mer informasjon om dette kan hentes hos Statens strålevern, www.nrpa.no.

Nettstasjon som rom i bygning

- Plasseres på bakkeplan og mot yttervegg.
- Tilgang og adkomst som for frittstående nettstasjon.
- Areal: minimum 4x4 meter og utføres iht. særskilt spesifikasjon fra Tensio TS. For store effektbehov må rommet være større. Endelig arealbehov avtales i hvert tilfelle.
- Fri høyde i rommet: minimum 2,8 meter.
- Ventilasjon: naturlig ventilasjon, åpninger skal være innstikkssikre og dimensjonert for tilstrekkelig kjøling av transformator(en).

- Trykkavlastning: Åpninger ut i det fri må være dimensjonert for å ta av for eksplosjonstrykk. Normalt er disse de samme som ventilasjonsåpningene.
- Branntekniske krav for å hindre brann- og røykspredning fra ventilasjonsåpninger og trykkavlastningsflater: Avstander /overflater/brannmotstand i vegg skal være iht. REN-blad 6002. Minimumskravet er: Nettstasjonens omsluttende konstruksjoner skal ha brannmotstand REI 60-M A2-s1,d0. Endelig teknisk løsning skal godkjennes av Tensio TS.
- EMF-anbefaling: Tilstøtende arealer vil være eksponert for EMF, og bruksområdet av disse må vurderes iht. dette.

Bildeeksempler

Frittstående nettstasjon:



Bilde 1 Eksempel på god plassering



Bilde 2 Eksempel på mindre god plassering

Nettstasjon som rom i bygning



Bilde 3 Eksempel på god plassering

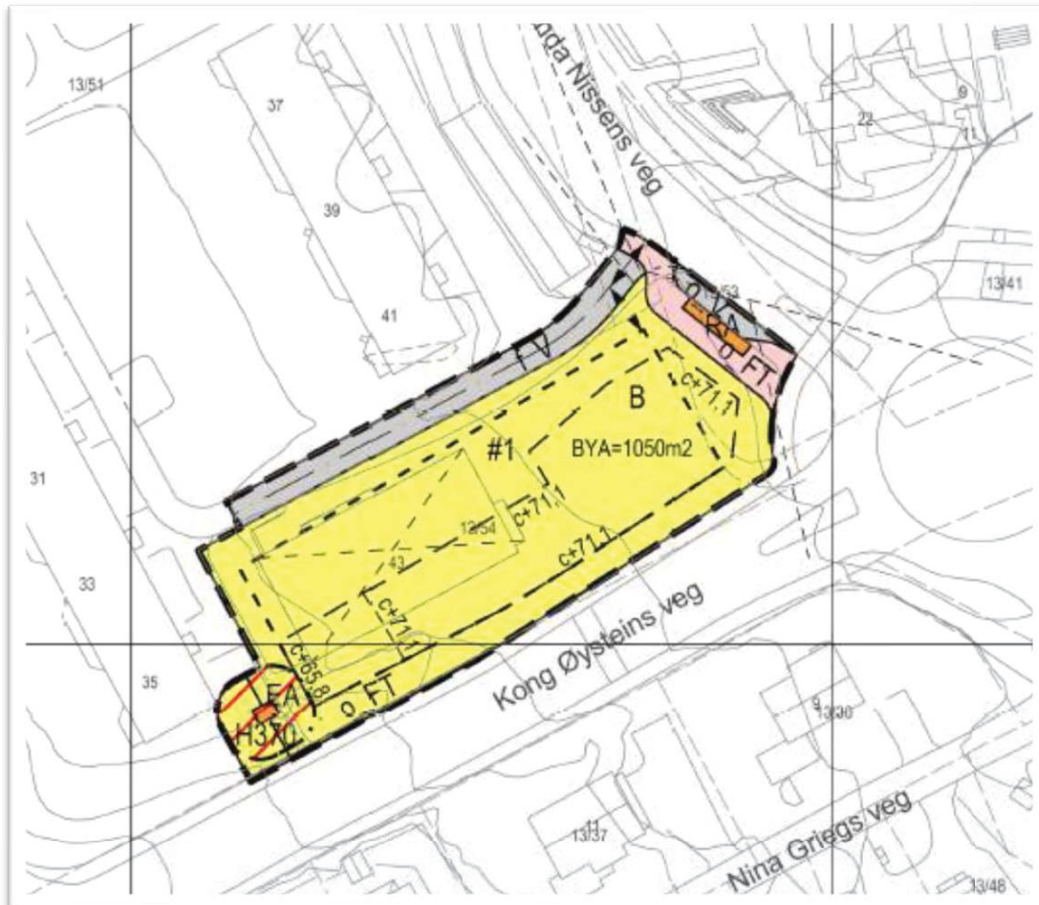


Bilde 4 Eksempel på god plassering



bilde 5 Eksempel på mindre god plassering

Innregulering av eget formål energianlegg med hensynssone



Figur 1 Eksempel på innregulert som eget formål

Julie Cranner Seip

Fra: Kristian Hogstad Lund <kristian.lund@dora.no>
Sendt: fredag 17. november 2023 10:13
Til: Julie Cranner Seip
Kopi: Birgitte Strøm Kahrs; mia.nette.prosch.stilson@trondheim.kommune.no
Emne: Oppstart av planarbeid Transittkaia // Innspill fra Dora Eiendom
Vedlegg: 2023-11-17 Planoppstart Transittkaia - innspill fra Dora Eiendom AS.pdf

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Hei,

Viser til mottatt varsel om planoppstart for Transittkaia.

Vedlagt er innspill fra Dora Eiendom, og vi ber for ordens skyld om at dere bekrefter når dette er mottatt.

Ha en fin fredag, og god helg!

Med vennlig hilsen
Dora Eiendom

Kristian Hogstad Lund
Utviklingsdirektør

Mob.: +47 958 06 354
www.dora.no

The logo for DORA, featuring the word "dora" in a bold, green, sans-serif font. The letters are slightly shadowed, giving it a 3D appearance.

Dora Eiendom AS
Maskinistgata 1
7042 Trondheim

Trondheim, 17.11.2023

Topic Arkitekter AS

js@topicark.no

(Kopi til: Nyhavna Utvikling v/Birgitte Kahrs)

(Kopi til: Trondheim Kommune v/ Mia Stilson)

Oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram for detaljregulering av Transittkaia (Nyhavna) i Trondheim

Viser til mottatt varslingsbrev med vedlegg, datert 18. oktober 2023. På vegne av Dora Eiendom AS (Dora) gis innspill til planarbeidet, innen høringsfristen som er satt til 30. november 2023.

Dora er hel- eller deleier av flere eiendommer innenfor den bydelen som berøres av planområdet:



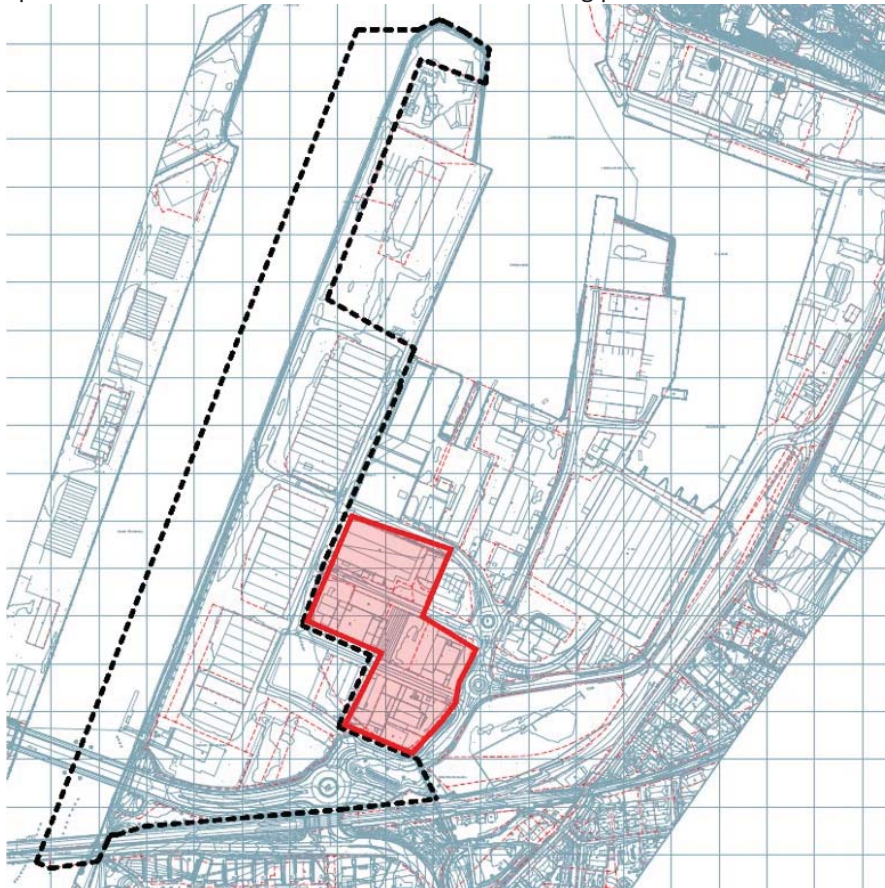
[Oversikt over Dora sine eiendommer på/ved Nyhavna]

Generelt så er vi i Dora svært glad for at utviklingen på Nyhavna går fremover. Hvis alle aktører trekker i samme retning så kan vi oppnå at Trondheim bygges ut innenfra og utover.

Planavgrensningen

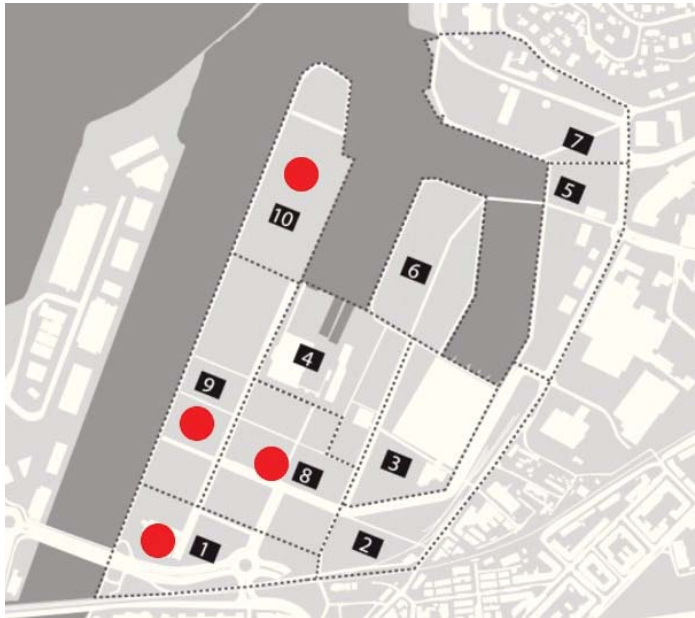
Dora sitt første innspill til planarbeidet, går på planens foreslåtte avgrensning. Etter vår oppfatning, er den foreslåtte grensen unaturlig og oppkonstruert, både hvis man ser på de overordnede plankart, men ikke minst i realiteten rent «geografisk». Dora var tett involvert over mange år i forarbeidene til Kommunedelplanen av 2016 og har inngående kjennskap til inndelingen og begrunnelsene for at nettopp denne inndelingen ble lagt inn i planverket.

Planprogrammet bør og må etter vår oppfatning forholde seg til den vedtatte Kommunedelplan for Nyhavna fra 2016, slik at man ved detaljregulering av Transittkaia forholder seg til og i sin helhet inkluderer de delfelter man «benytter» seg av. Det vil si at hele delfelt 8 etter vårt syn må inkluderes i planområdet. Dette er illustrert med rød markering på kartet nedenfor:



[Forslag til endret planavgrensning, tillegg markert med rødt]

En slik avgrensning er også i samsvar med de vedtatte delområder, jfr. KDP Nyhavna (2016), slik at planområdet med dette vil bestå av delområde 1, 8, 9 og deler av 10:



[Delområder KDP Nyhavna]

En svært uheldig konsekvens av å regulere langs Transittkaia uten å ta med særlig delområde 8, er at området fra Skippergata/Kobbegate og via Båtsmannsgata/Styrmannsgata vil bestå som i dag med variert lager-, verksted- og industrivirksomhet i flere år (tiår?), mens alle naboeiendommer utvikles i en annen retning. I denne delen av Nyhavna var dette tenkt på i KDP av 2016 gjennom den angitte rekkefølge på delområdene.

Med det foreslåtte bruddet ift. den vedtatte kommunedelplanen vil spesielt delområde 8, fremstå som et inneklemt «ingenmannsland» mellom flere større utviklingsprosjekter, som; Transittkaia, Maskinistgata 2 (Bane Nor) og metrobusstraseen, som verken vil oppleves positivt for områdets brukere, for leietakere og virksomheter i de berørte eiendommene eller for alle de nye beboerne og virksomheter som skal inn på naboområdene på Nyhavna forøvrig. Mellom det stort sett ferdig utbygde delområde 3, delområde 2 som er under regulering og det foreslåtte planområdet, vil det at delområde 8 «mangler» gjøre at man mister sammenhengen i reguleringsarbeidet for denne delen av Nyhavna.



[Området Skippergata/Kobbegate – Båtsmannsgata/Styrmannsgata]

Rekkefølge og infrastruktur

Ved utviklingen av en ny bydel som Nyhavna, er det sentralt at områder og funksjoner utvikles i riktig rekkefølge. Med henvisning til forrige avsnitt om planavgrensning, er dette eksempelvis viktig for å unngå opplevelsen av et «ingenmannsland» mellom ferdig utbygde og regulerte områder, mer enn hva som er nødvendig.

Det bør videre legges opp til høy grad av funksjonsblanding fra dag én, for å skape en bydel her som bidrar til liv og bevegelse «24/7». Det være seg en kombinasjon av alt fra boliger, attraktive næringsarealer, kontorer, utadrettet virksomhet, kultur og spennende uterom.

Dora ønsker også å rette ekstra oppmerksomhet mot den tiltenkte gang- og sykkelbroen over Rosenborgbassenget, som bør opparbeides så snart det lar seg gjøre. Denne er viktig ikke bare etter at Transittkaia er utbygd, men for å sikre god og sikker adkomst gjennom utbyggingsperioden for alle som skal jobbe med å bygge ut Nyhavna og de virksomheter som allerede har funnet sin plass her.

Utnyttelse

Uten å ha studert volumer i detalj, synes Dora den tetthet og de høyder man har lagt til grunn så langt, virker positivt. Det er avgjørende at en så sentral del av Trondheim utnyttes godt nok, for å oppnå de bærekraftige løsninger vi ønsker oss.

Det er positivt med en høy andel av offentlig tilgjengelig areal til og langs vannet.

Vi ber om at våre innspill hensyntas i det videre arbeidet, og ser frem til videre dialog.

Vi i Dora gleder oss til å følge prosjektet i fortsettelsen!

Med vennlig hilsen

Dora Eiendom AS



Kristian Hogstad Lund

Julie Cranner Seip

Fra: Marius Vinje <marius.vinje@vinje.no>
Sendt: tirsdag 14. november 2023 15:48
Til: Julie Cranner Seip
Emne: VARSEL OM OPPSTART AV PLANARBEID OG OFFENTLIG ETTERSYN AV PLANPROGRAM FOR DETALJREGULERING AV TRANSITTKAIA

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Til Nyhavna Utvikling AS, v/Topic Arkitekter AS.

Vi har mottatt varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram datert 18.10.2023. I varselet, har vi som berørt part, anledning til å komme med innspill til planarbeidet.

Vårt datterselskap, Johan Vinje Stål AS, har følgende eiendommer som omfattes av planarbeidet:

Transittgata 12 – 439/55 – lager- og logistikkbygg

Styrmannsgata 5 – 439/48 - parkeringshus

Styrmannsgata 6 – 439/49 – kontor-, lager- og logistikkbygg

Samtlige eiendommer har en festekontrakt som utløper i 2039. **Vi ønsker svar på følgende: Vil planene for Nyhavna være forenelige med normal drift i eiendommene våre til utløpet av festekontraktene?** For at normal drift skal sikres er virksomheten i byggene avhengig av gode logistikkmuligheter primært med lastebil og bil.

Vi ser frem til en tilbakemelding – og en bekreftelse på at dette «innspillet» er mottatt.

Med vennlig hilsen

Marius Vinje

JOHAN VINJE AS

Mob. 920 40 882

Julie Cranner Seip

Fra: Amund Grimstad <amund.grimstad@gtark.no>
Sendt: onsdag 29. november 2023 09:45
Til: Julie Cranner Seip
Kopi: marianne.rooth@trondheim.kommune.no; 'Jan Erik Glimsholt'; 'Hege Tryggestad'; 'Johnny Heggem'; 'Pål Rye'
Emne: Varsel om igangsatt planarbeid for Transittkaia - innspill pva. Kjeldsberg Kaffebrenneri AS
Vedlegg: Innspill til varsel om oppstart av planarbeid for Transittkaia.pdf

Topic Arkitekter AS
v/ Julie Seip
Akersbakken 12
0172 OSLO

TRANSITTKAIA – VARSEL OM IGANGSATT PLANARBEID INNSPILL OG KOMMENTARER

Kjeldsberg Kaffebrenneri AS har som hjemmelshaver til Båtsmannsgata 1, gnr/bnr 439/19, den 18.10.23 mottatt «varsel om igangsetting av arbeid med detaljert reguleringsplan og planprogram til offentlig ettersyn» fra Topic Arkitekter AS. Innspill til planarbeidet bes sendt Topic Arkitekter AS innen den 30.11.23.

På vegne av Kjeldsberg Kaffebrenneri AS oversender vi vedlagt innspill og kommentar til planarbeidet.

Med vennlig hilsen
Amund Grimstad
Sivilarkitekt
Grimstad og Tønsager AS
Innherredsveien 9
7014 TRONDHEIM

911 70 150 (mobil)
amund.grimstad@gtark.no
www.gtark.no

Topic Arkitekter AS
v/ Julie Seip
Akersbakken 12
0172 OSLO

Trondheim, den 29. november 2023

TRANSITTKAIA – VARSEL OM IGANGSATT PLANARBEID INNSPILL OG KOMMENTARER

Kjeldsberg Kaffebrenneri AS har som hjemmelshaver til Båtsmannsgata 1, gnr/bnr 439/19, den 18.10.23 mottatt «varsel om igangsetting av arbeid med detaljert reguleringsplan og planprogram til offentlig ettersyn» fra Topic Arkitekter AS. Varselet består av et varslingsbrev med fem vedlegg. Planområdet avgrenses og defineres. Videre fortelles det om formålet med planen og at planforslaget skal utformes i samsvar med overordnede planer, og at kommunen har avgjort at planarbeidet faller inn under kriteriene for konsekvensutredning.

Innspill til planarbeidet bes sendt Topic Arkitekter AS innen den 30.11.23.

Varselet er vedlagt fem dokument. De er:

1. Planinitiativ
2. Tilbakemeldingsbrev fra oppstartmøte (Brev fra Trondheim kommune av 25.06.23)
3. Tilbakemeldingsbrev fra oppstartmøte, del 2. (Brev fra Trondheim kommune av 23.08.23)
4. Forslag til planprogram (utarbeidet av Topic Arkitekter AS og datert 12.10.23)
5. Planavgrensing

På vegne av Kjeldsberg Kaffebrenneri AS skal vi i det nedenstående komme med både innspill og kommentar til ovennevnte varsel.

PLANENS AVGRENŚING

Planprogrammet fra Topic Arkitekter AS omfatter ikke gnr/bnr 439/19, 439/40 og 439/183 som er eiendommene i kaffebrenneriets interesseområde, og som enten benyttes til virksomhetens bebyggelse eller logistikk. Av kartet som avgrenser planområdet, er det vanskelig å se akkurat hvor avgrensingen går sør for kaffebrenneriet, men i Trondheim kommunes brev av 25.06.23 (vedlegg 2) går det fram at eiendommen 439/243 og 439/218 ikke omfattes av planprogrammet, men blir definert som «andre gårds- og bruksnummer som blir berørt for oppgradering og etablering av infrastruktur».

Vi gjør derfor oppmerksom på at det i forbindelse med reguleringsarbeidet for den nye metrobusstraseen, har vært løpende kontakt mellom fylkeskommunen (som utarbeider av plan) og kaffebrenneriet om logistikkforholdene, og spesielt avkjørsler, manøvreringsplass og laste- og lossemuligheter. I den forbindelse utredes det nå muligheter for bruk av noe av arealet på de to eiendommene 439/243 og 439/218 for å kunne løse ovennevnte problemer. Vi ber derfor om at det tas hensyn til dette i det videre arbeidet med planen for Transittkaia.

MOBILITETSHUS ELLER KAFFEBRENNERI

I kommunens overordna planverk, kommuneplanens arealdel, ble eiendommen som kaffebrenneriet ligger på avmerket som «mobilitetshus».

Kjeldsberg Kaffebrenneri AS har festeavtale på grunnen til 2047, og har ingen planer om å flytte. Dette har vi gjort oppmerksom på ved flere anledninger, og spesielt i forbindelse med reguleringsarbeidet for ny metrobusstrasé. Etter hvert har kaffebrenneriet også fått gehør for dette, og i seinere planer er det vist mobilitetshus andre steder i området.

I vedlegg 4 av de oversendte dokumentene, (planprogrammet), nevnes det på side 12 under avsnitt 1.3.2 hva som er overordnede premisser for planleggingen, og under kulepunkt 1 står det:

Pågående plansak for metrobusstrasé, r20220031, jf. KDP_N § 3.1 «Godkjent detaljreguleringsplan for hovedgate og kollektivtrasé skal legges til grunn for forslag til reguleringsplan for delområde 1, 2, 3, 5, 7, 8 og 9».

Vi går ut fra at dette betyr at resultatet av arbeidet med metrobusstraseen og de følger det får for logistikk og arealbruk i området, vil være avgjørende for det videre arbeidet med detaljreguleringa for Transittkaia.

Imidlertid ser vi at de foreløpige dokumentene vi nå har fått oversendt, ikke har fått med seg dette. Der vises det ved mange anledninger til mobilitetshuset som et åpenbart viktig premiss for planarbeidet. Vi skal i det nedenstående vise til en del avsnitt i det oversendte høringsgrunnlaget som vi mener bør endres eller revurderes.

På side 7 i vedlegg 1; Planinitiativ, står det under avsnitt 5.1 Hovedgrep:

Mobilitetshuset løser både tekniske og praktiske behov for nærområdet med parkeringshus, dagligvarebutikk, leilighetshotell mm. Samt mulighet for transformasjon ved endrede behov/forutsetninger i fremtiden.

Og på side 11 i vedlegg 1, under avsnitt 6.4.3 Transittgata står det:

I den søndre delen av området ligger det kommersielle tyngdepunktet med næringsbygget (kontorer/kantine/treningssenter), mobilitetshus med dagligvarebutikk og diverse mindre næringsarealer.

På side 17 i samme vedlegg står det under avsnitt 6.5.5 Typologi og formål – en variert og levende bydel:

Mobilitetshuset være (sic) for hele bydelen, noe som også gir mulighet for effektiv sambruk og ressursdeling. Mobilitetshuset foreslås også med en dagligvareforretning på inntil 2000 m² BRA, jf. KPA § 15.4. I etasjene over er det tenkt biloppstillingsplasser etter behov kartlagt i trafikk- og mobilitetsanalysen. Som nevnt ovenfor er det også planlagt leilighetshotell med oppholdsareal/park på takflaten over parkeringsetasjene.

I vedlegg 2, som er kommunens brev av 25.06.23 med anbefaling om oppstart av planarbeid, står det på side 9 under et avsnitt om parkering:

Initiativet beskriver at parkering er tenkt løst gjennom en kombinasjon av felles mobilitetshus og private parkeringskjellere. Kvalitetsprogrammet viser at Nyhavna skal være en bilfri bydel uten ordinære parkeringskjellere, og at all bilparkering skje i felles mobilitetshus.

I vedlegg 3, som er kommunens neste brev av 23.08.23 med anbefaling om oppstart, står det også en del om mobilitetshus og plassering av dette, og at plankonsulent og byplankontoret må snakke mer om dette når innspillene fra varslings om oppstart er mottatt.

I planprogrammet (vedlegg 4) står det på side 13 under avsnittet Mobilitetshus, jf. f_KPA § 32.3:

I henhold til forslaget skal det etableres ett eller flere mobilitetshus med bydelsparkering innenfor Nyhavna (bestemmelsesområde).

I samme vedlegg står det på side 17 under avsnittet 1.4.2.2 Hovedgate og kollektivtrasé:

Kvalitetsprogrammet foreslår justeringer av trafikkavviklingen innenfor det vedtatte veisystemet som ikke er utredet i plan, herunder en illustrasjonsplan som er et slags sammendrag av de fire parallelloppdragene. Denne viser blant annet adkomsten via Kobbegate som stengt, og foreslår et mobilitetshus på Kjeldsbergtomten. Konsekvensene av endret adkomst til delområde 4 og 8 (utenfor planområdet) via Båtsmannsgata og Transittgata har betydning for støy-/luftforhold, formål, gatesnitt/-utforming, den politiske målsetningen om «bilfri bydel» etc. og inngår derfor som en del av utredningsarbeidet.

PREMISSENE I PLANPROGRAM MÅ ENDRES

Som vi har vist i det ovenstående, kan det se ut til at et mobilitetshus på eiendommen Båtsmannsgata 1, skal være et viktig premiss i det forestående planarbeidet. Kjeldsberg kaffebrenneri har ingen planer om å flytte, og dette er det nå tatt hensyn til i det pågående reguleringsarbeidet for metrobusstraseen. Vi ber om at plankonsulenten for detaljreguleringa av Transittkaia også tar hensyn til dette i det videre arbeidet, og endrer premissene om at det skal være noe annet enn et kaffebrenneri på eiendommen Båtsmannsgata 1.

Med vennlig hilsen
Grimstad og Tønsager AS



Amund Grimstad
Sivilarkitekt

Kopi:

Kjeldsberg Kaffebrenneri AS
Trondheim kommune v/ Marianne Rooth

Julie Cranner Seip

Fra: Ingrid Sætherø <ingrid@koteng.no>
Sendt: tirsdag 28. november 2023 13:40
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Transittkaia, merknad til planprogram
Vedlegg: 231128 Til Topic Arkitekter AS_Forslag til planprogram for Transittkaia, merknad.pdf; 230106 Kommuneplanens arealdel 2022-34, merknad fra Trondheim Maritime Senter AS.pdf

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Hei,
Vedlagt følger merknad til planprogram for Transittkaia fra Trondheim Maritime Senter AS.

Med vennlig hilsen
Ingrid Sætherø
Leder Utvikling
Tlf. +47 482 53 804



Koteng

[Arbeidsglede](#) - [Redelighet](#) - [Kompetanse](#) - [Langsiktighet](#)

Topic Arkitekter AS
js@topicark.no

Trondheim, 28.11.2023

Forslag til planprogram for Transittkaia, merknad

Vi viser til varsel om planoppstart og offentlig ettersyn av planprogram for Transittkaia datert 18.10.2023.

Trondheim Maritime Senter AS er eier av Skippergata 14, gnr. 439 bnr. 210. Eiendommen er bebygd med et relativt nytt kontorbygg på vel 9000 m². Eiendommen omfatter i tillegg kaiarealer mot vest, inkludert den østre skipsdokken i Dora II-anlegget. Det foreligger tinglyst adkomstrett til næringsbygget og kaiene over Trondheim Havns eiendom gnr. 439 bnr. 237.

Eiendommen ligger utenfor den foreslåtte planavgrensningen, men vil likevel bli påvirket av reguleringsplanen. Vi ser at planskissen som er presentert i planprogrammet baserer seg på et hovedgrep der Skippergata framstår som et torg som strekker seg helt fram til Kobbegate.

Trondheim Maritime Senter med tiliggende kaiområder er i dag et satsingsområde for framtidsrettede maritime næringer. Eiendommen må sikres nødvendig adkomst og videre utviklingsmuligheter.

Vi har kommet med en rekke merknader til forslaget om park/torg og offentlige friområder i Skippergata i forbindelse med Kvalitetsprogrammet for Nyhavna, og sist til forslaget til ny KPA (vedlagt). Vi kan ikke se at de utfordringene vi har pekt på er løst.

Vi vil understreke at ny reguleringsplan for Transittkaia ikke må binde opp framtidige løsninger for trafikksystem og arealbruk utenfor planområdet, uten at dette er løst og avklart mer helhetlig.

Vi ber om å bli involvert gjennom dialog om dette i planprosessen.

Med vennlig hilsen

Ingrid Sætherø

Epost: ingrid@koteng.no
Mobil: +47 482 53 804

Vedlegg: Merknad til kommuneplanens arealdel 2022-2034, datert 06.01.2023



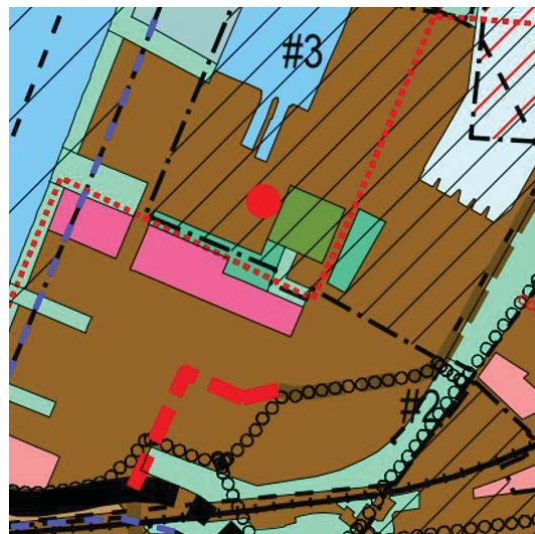
Et Kotengselskap

Trondheim kommune, Byplankontoret
byplan.postmottak@trondheim.kommune.no

Trondheim, 06.01.2023

Kommuneplanens arealdel 2022-2034, Skippergata 14, merknad

Merknaden gjelder Skippergata 14, Trondheim Maritime Senter. Eiendommen består av et nytt kontorbygg på vel 9000 m².



Eiendommen avmerket på kart (til venstre) og på foreslått plankart til arealdelen (til høyre).

Eiendommen er i planforslaget vist som byggesone 1 (sentrumsformål). Selve Skippergata er vist som framtidig grønnstruktur. Arealet som grenser inntil Trondheim Maritime Senter i vest, er vist som framtidig idrettsanlegg, og området rett sør for Skippergata er vist som framtidig skoletomt. Dette er en vesentlig endring av gjeldende kommunedelplan for Nyhavna, vedtatt i 2016.

Plankartet viser altså at Trondheim Maritime Senter er omringet av idrettsanlegg og grønnstruktur, og det er uklart hvordan adkomst til næringsbygget og kaiarealene skal kunne opprettholdes.

Forslaget om plassering av idrettsanlegg, skoletomt og grønnstruktur/gågate er lansert tidligere gjennom Kvalitetsprogrammet for Nyhavna. Vi har uttalt oss til Kvalitetsprogrammet i flere runder.



Et Kotengselskap

Vi vil igjen påpeke at Trondheim Maritime Senter, tilliggende kaiområde og deler av Dora II med dokkene er et satsingsområde for maritime næringer. I plankartet er Trondheim Maritime Senter, og deler av Dora II, i dag i bruk til maritime næringer, bl.a. Selfa Arctic og OceanTech Innovation. Dora II er et landemerke med et stort potensial for utvikling både til nye næringer og kulturformål. Sammen med de virksomhetene som allerede er etablert i TMS, bl.a. Zeabus, Fremtidens industri, som er et av Midt-Norges ledende innovasjonsselskap, og NTNU, representert med institutter som er verdensledende innenfor maritime systemer, er dette et spennende utgangspunkt for videre satsing på næringer innenfor bl.a. på maritim teknologiutvikling. Gjerne i kombinasjon med undervisning og tilknyttede publikumsfunksjoner.

For at disse mulighetene skal holdes åpne må Trondheim Maritime Senter og Dora II sikres nødvendig adkomst og utviklingsmuligheter. Idrettsanlegget må følgelig flyttes lengre unna næringsbygget og Skippergata må opprettholdes som kjøreadkomst.

Vi viser for øvrig til [merknad](#) fra Koteng Eiendom.

Med vennlig hilsen



Ingrid Sætherø
Epost: ingrid@koteng.no
Mobil: +47 482 53 804



Et Kotengselskap

Julie Cranner Seip

Fra: arne@saetrens.com
Sendt: fredag 20. oktober 2023 07:11
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Transittkaia regulering

Jeg driver og har eierinteresser i Båtsmannsgate 3 og 4

Fikk beskjed om oppstart regulering

Har dere noe kjøtt på beina, varselet inneholder ikke noe????

Arne Sætren
+47 911 82 899

Nye Granåsen Eiendom AS
Båtsmannsgt 4 AS
Barstøltoppen AS
Beachcomber of Norway AS

Til Båtsmannsg 4 ANS (org.nr. 942979991)

Vi varsler om oppstart av arbeid med reguleringsplan i Trondheim kommune.
Navnet på reguleringsplanen er: Transittkaia.

Vi sender deg dette varselet fordi du kan være berørt eller har interesser i nærheten av området vi vil regulere.

Vil du ikke uttale deg?

Da trenger du ikke å gjøre noe som helst.

Du kan uttale deg om oppstarten av reguleringsplanarbeidet

[Logg inn på Altinn for å se varselet](#) og svar innen 30.11.2023.

Om tilgang i Altinn

For å se varselet om oppstart, må du representere Båtsmannsg 4 ANS (org.nr. 942979991) i Altinn.

Den som skal se og svare på varselet, må ha rollen «Plan- og byggesak» i organisasjonen. Se [veileder om rettigheter i Altinn](#) for mer informasjon.

Med vennlig hilsen,
Plankonsulent TOPIC ARKITEKTER AS
Telefon: 97082223
E-post: js@topicark.no

Det er ikke mulig å svare på denne e-posten. Spørsmål om innholdet i varselet, må du rette til TOPIC ARKITEKTER

Julie Cranner Seip

Fra: arne@saetrens.com
Sendt: søndag 22. oktober 2023 07:09
Til: Julie Cranner Seip
Emne: SV: Transittkaia regulering

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Takk for respons

Så vidt jeg kan se så omfatter ikke dette utkastete direkte Båtsmannsgata ???

Arne Sætren
+47 911 82 899

Nye Granåsen Eiendom AS
Båtsmannsgt 4 AS
Barstøltoppen AS
Beachcomber of Norway AS

Fra: Julie Cranner Seip <js@topicark.no>
Sendt: fredag 20. oktober 2023 07:25
Til: arne@saetrens.com
Emne: RE: Transittkaia regulering

God morgen,

Mottok du varselet via Altinn? Jeg ser at det krever pålogging for å se hele varselet. Du finner også den samme informasjonen her: <https://topicark.no/varsling>. På høyre side under *dokumenter* ligger dokumentene som ble sendt ut på Altinn.

Bare ta kontakt dersom du har noen spørsmål til innholdet.

Vennlig hilsen

Julie Seip
Arkitekt, plan
Tlf. 970 82 223
Topic Arkitekter

From: arne@saetrens.com <arne@saetrens.com>
Sent: Friday, October 20, 2023 7:11 AM
To: Julie Cranner Seip <js@topicark.no>
Subject: Transittkaia regulering

Jeg driver og har eierinteresser i Båtsmannsgate 3 og 4

Fikk beskjed om oppstart regulering

Har dere noe kjøtt på beina, varselet inneholder ikke noe?????

Arne Sætren
+47 911 82 899

Nye Granåsen Eiendom AS
Båtmannsgt 4 AS
Barstøltoppen AS
Beachcomber of Norway AS

Til Båtmannsg 4 ANS (org.nr. 942979991)

Vi varsler om oppstart av arbeid med reguleringsplan i Trondheim kommune.
Navnet på reguleringsplanen er: Transittkaia.

Vi sender deg dette varselet fordi du kan være berørt eller har interesser i nærheten av området vi vil regulere.

Vil du ikke uttale deg?

Da trenger du ikke å gjøre noe som helst.

Du kan uttale deg om oppstarten av reguleringsplanarbeidet

[Logg inn på Altinn for å se varselet](#) og svar innen 30.11.2023.

Om tilgang i Altinn

For å se varselet om oppstart, må du representere Båtmannsg 4 ANS (org.nr. 942979991) i Altinn.

Den som skal se og svare på varselet, må ha rollen «Plan- og byggesak» i organisasjonen. Se [veileder om rettigheter i Altinn](#) for mer informasjon.

Med vennlig hilsen,
Plankonsulent TOPIC ARKITEKTER AS
Telefon: 97082223
E-post: js@topicark.no

Det er ikke mulig å svare på denne e-posten. Spørsmål om innholdet i varselet, må du rette til TOPIC ARKITEKTER

Julie Cranner Seip

Fra: arne@saetrens.com
Sendt: onsdag 25. oktober 2023 06:38
Til: Julie Cranner Seip
Emne: SV: Transittkaia regulering

Hei igjen og takk for opplysninger

Jeg ser at det er regulert inn en vei gjennom vårt bygg i Båtmannsgate 3, det betyr rivning
Så vidt jeg forstår så er det ikke regulert inn vei gjennom Båtmannsgate 4, den delen av bygget som ligger mot Dora

Så har jeg følgende spørsmål;

Er det foreslått bruk av Båtmannsgate 4, altså til hvilket formål kan dette bygget ombygges til

- Leiligheter eller
- Næring eller
- En kombinasjon av de to?

Dette er av grunnleggende betydning når det kommer til verdifastsettelse

På forhånd takk

Arne Sætren
+47 911 82 899

Nye Granåsen Eiendom AS
Båtmannsgt 4 AS
Barstøltoppen AS
Beachcomber of Norway AS

Fra: Julie Cranner Seip <js@topicark.no>
Sendt: tirsdag 24. oktober 2023 09:46
Til: arne@saetrens.com
Emne: RE: Transittkaia regulering

God morgen,

Båtmannsgata inngår i planområdet, og foreslås omregulert med et bredere vei-/gatesnitt i tråd med overordnede planer. Hvis du ser på kartet over [planområdet](#) (svart stipling) ser du at Båtmannsgata ligger innenfor planavgrensningen. Utformingen av veien er i prosess, men på blant annet side 17 og 49 i [kvalitetsprogrammet](#) (vedtatt 22.05.2023) kan du se føringene for arbeidet med Båtmannsgata. Arbeidet kobler seg på den pågående plansaken for omregulering/omlegging av Skippergata/Maskinistgata i regi av fylkeskommunen, denne prosessen legger premissene for utformingen og linjeføringen til Båtmannsgata. Her foreslås blant annet Båtmannsgata som hovedadkomst inn til området.

Vedlagt ligger underlaget til første samarbeidsmøte med kommunen om veisystemet, her ser du omfanget og noen av diskusjonene som pågår rundt Båtmannsgata. Dette utkastet kan/vil endre seg i løpet av planprosessen. Du kan komme med innspill til i planarbeidet nå (første høringsrunde), og du vil også få et nytt varsel og mulighet til å uttale deg til offentlig ettersyn (andre høringsrunde).

Dersom du kommer med en uttalelse vil denne registreres, og inngå som en del av merknadsbehandlingen. Du kan komme med innspill i to runder i planarbeidet: Når planarbeidet starter (ved varsel om oppstart) og når forslaget er utarbeidet (ved offentlig ettersyn). Du får ikke et svar på uttalelsen, men den vil svares ut av oss og byplankontoret i merknadsbehandlingen. Dette dokumentet ligger som et vedlegg til planforslaget til offentlig ettersyn (neste høringsrunde) dersom du ønsker å følge med på hvordan uttalelsen er fulgt opp i planarbeidet.

Vennlig hilsen

Julie Seip
Arkitekt, plan
Tlf. 970 82 223
Topic Arkitekter

From: arne@saetrens.com <arne@saetrens.com>
Sent: Sunday, October 22, 2023 7:09 AM
To: Julie Cranner Seip <js@topicark.no>
Subject: SV: Transittkaia regulering

Takk for respons

Så vidt jeg kan se så omfatter ikke dette utkastete direkte Båtmannsgata ???

Arne Sætren
+47 911 82 899

Nye Granåsen Eiendom AS
Båtmannsgt 4 AS
Barstøltoppen AS
Beachcomber of Norway AS

Fra: Julie Cranner Seip <js@topicark.no>
Sendt: fredag 20. oktober 2023 07:25
Til: arne@saetrens.com
Emne: RE: Transittkaia regulering

God morgen,

Mottok du varselet via Altinn? Jeg ser at det krever pålogging for å se hele varselet. Du finner også den samme informasjonen her: <https://topicark.no/varsling>. På høyre side under *dokumenter* ligger dokumentene som ble sendt ut på Altinn.

Bare ta kontakt dersom du har noen spørsmål til innholdet.

Vennlig hilsen

Julie Seip
Arkitekt, plan
Tlf. 970 82 223
Topic Arkitekter

From: arne@saetrens.com <arne@saetrens.com>

Sent: Friday, October 20, 2023 7:11 AM

To: Julie Cranner Seip <js@topicark.no>

Subject: Transittkaia regulering

Jeg driver og har eierinteresser i Båtsmannsgate 3 og 4

Fikk beskjed om oppstart regulering

Har dere noe kjøtt på beina, varselet inneholder ikke noe?????

Arne Sætren
+47 911 82 899

Nye Granåsen Eiendom AS
Båtsmannsgt 4 AS
Barstøltoppen AS
Beachcomber of Norway AS

Til Båtsmannsg 4 ANS (org.nr. 942979991)

Vi varsler om oppstart av arbeid med reguleringsplan i Trondheim kommune.
Navnet på reguleringsplanen er: Transittkaia.

Vi sender deg dette varselet fordi du kan være berørt eller har interesser i nærheten av området vi vil regulere.

Vil du ikke uttale deg?

Da trenger du ikke å gjøre noe som helst.

Du kan uttale deg om oppstarten av reguleringsplanarbeidet

[Logg inn på Altinn for å se varselet](#) og svar innen 30.11.2023.

Om tilgang i Altinn

For å se varselet om oppstart, må du representere Båtsmannsg 4 ANS (org.nr. 942979991) i Altinn.

Den som skal se og svare på varselet, må ha rollen «Plan- og byggesak» i organisasjonen. Se [veileder om rettigheter i Altinn](#) for mer informasjon.

Med vennlig hilsen,
Plankonsulent TOPIC ARKITEKTER AS
Telefon: 97082223
E-post: js@topicark.no

Det er ikke mulig å svare på denne e-posten. Spørsmål om innholdet i varselet, må du rette til TOPIC ARKITEKTER

Julie Cranner Seip

Fra: Jon Olav Bjørhusdal <toolbox_norway@hotmail.com>
Sendt: fredag 20. oktober 2023 08:04
Til: Julie Cranner Seip
Emne: 23/10038 - Bemerkning til planprogram

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Hei Julie Seip.

Det er et båtutsett i Nidelva ved sørvest enden av Skippergata. Denne benyttes av småbåter for fritid/rekreasjon. Dette er det eneste båtutsettet tilgjengelig i sentrum . Kan ikke finne dette nevnt i planprogrammet ? Interessene for å bevare dette/videreføre dette bør avklares hos aktuelle brukergrupper. Friluftsråd, IPS/Bydrift (Trondheim Kommune), båtforeninger etc.

Mitt innspill er at det bør videreføres. En burde avse et område, også for korttidsparkering for bil og henger som muliggjorde dette. Idag er det gratis og uregulert. Men det kunne fint ha vært en ordning der man betalte med Vipps for utsett og parkering inntil 8 timer f.eks. Det må forsåvidt gjerne være gratis som idag men det kommer litt an på hvem som er/blir grunneier og rettighetshaver.

Jon Olav Bjørhusdal
Astri Aasens veg 6A
7051 Trondheim
mob. 90 500 626

Julie Cranner Seip

Fra: ingrid grip <ingridgrip@hotmail.com>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 12:13
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill nye Nyhavna

Hei!

Sender inn et innspill for utbygging av nye Nyhavna.

Som beboer på Lademoen er det ønskelig med noe annet enn lignende arkitektur som grå og sjelløse Lilleby/Brattøra/Sirkus o.l.

Hva med mer farger, pene utforminger på bygg/tak/vindu, mindre glass og grå betong.

Ta en titt på f.eks Mellomveien, Bakklandet, Grunerløkka, Frogner for inspirasjon til arkitektur som er vakker og tiltrekker!

Mvh
Ingrid

Sendt fra min iPhone

Uttalelser etter varsel oppstart av reguleringsplanarbeid

Plannavn: Transittkaia
Arealplan-ID: 2310038
Frist for innspill: 30.11.2023
Altinnreferanse: AR574481922



Svar fra berørte parter:

Navn:	Telefon:	E-post:
JENSSEN HEIDI	91328815	ino50x@gmail.com

Uttalelse

Det er svært viktig at planlagt bebyggelse på Transittkaia ikke stenger for all sjøutsikt for oss som bor i Dyre Halses gt.1

Vedlegg til uttalelsen

Uttalelse_JENSSEN HEIDI_20231025_153022.pdf

Navn:	Telefon:	E-post:
HESTVIK CARMEN GABRIELA	93446710	hestvikc@yahoo.no

Uttalelse

Tommel opp for byggeplanene!

Vedlegg til uttalelsen

Uttalelse_HESTVIK CARMEN GABRIELA_20231026_074523.pdf

Julie Cranner Seip

Fra: Henrik Giil Liisberg <hgliisberg@gmail.com>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 12:44
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill til Nyhavna

Hei,

Her er mine innspill til Nyhavna:

1. Gå for lukket kvartalstruktur. Den semi-åpne kvartalsstrukturen i forslaget kommer til å skape døde byrom. De som bor der kommer ikke til å ville oppholde seg der fordi det ikke er lukket for offentligheten. Ingen vil sette fra seg av grill, leker o.l på et sted hvem som helst kan komme og gå.

De som ikke bor der vil også unngå området siden det føles påtrengende å oppholde seg i bakgården til noen andre. Derfor bør det være lukkede kvartaler for beboerne og dedikerte utearealer for resten.

2. Reduser skalaen til et menneskelig nivå. Plassene og gatene er alt for brede og kommer til å føre til forblåste uteområder ingen vil oppholde seg i. Plassene bør være omringet av bygninger, og gatene bør være lune og trange så man ikke blåser vekk.

3. Sett en absolutt makshøyde på 7. etasjer, helst rundt 5. etasjer. Høyhus er hverken moderne, bærekraftig eller trivelige. Så langt nord vil høyhus kaste en skygge som er flere hundre meter lang. Det vil føre til mer turbulent vind i gatene. Det slipper ut mye mer CO2 å konstruere. Det fører heller ikke til høyere tetthet, da noen av de mest folketette områdene i verden er kvartalsstruktur med 5-7 etasjer.

4. Bygg i tradisjonell stil, det er det folket vil ha. Ta inspirasjon fra bryggerekka og jugendgårdene. Ikke flate tak, merkelige fasade-elementer og gigantiske vinduer. Folk har gang på gang gjort det veldig tydelig at de ønsker mer tradisjonell arkitektur, så la oss bygge det. Vær så snill.

Mvh,
Henrik Giil Liisberg
+47 902 34 596

Julie Cranner Seip

Fra: Emil <emildsoleim@gmail.com>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 13:30
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill Nyhavna

Hei, etter å ha kikket på planene til utbygging på Nyhavna i Trondheim har jeg noen klare innspill.

Området bør utvikles i normal kvartalstruktur som lova.

Arkitekturen bør være stil i stil med resten av kvartalene i Trondheim og ikke prøve å innovere med modernistiske sjellause bygg slik vi har sett alt for mye av i nyere tid. Mykje inspirasjon å ta av i de gamle flotte murbygga i byen.

Unngå flate tak og boksbalkonger.

Mvh.
Emil Diesen Soleim

Julie Cranner Seip

Fra: Adrian Nøstan Berdal <abe192@post.uit.no>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 14:31
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill til varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram
Vedlegg: Innspill til Nyhavna.docx

Hei,

Vedlagt i denne mailen ligger mitt innspill til planprogrammet.

Mvh, Adrian Nøstan Berdal.

Adrian Nøstan Berdal
Vestre Rosten 62A
7072 Heimdal

Topic Arkitekter AS
Akersbakken 12
0172 Oslo

Innspill til varsel om oppstart av planarbeid og offentlig ettersyn av planprogram

Det henvises til varsel om planoppstart og følgende tekst er et innspill til planprogram, konsekvensutredning og videre arbeid med utarbeiding av reguleringsplan for Transittkaia (Nyhavna).

Byform og arkitektur, vedtatt av Bygningsrådet 20.08.2013 bør inngå som overordnet føring for videre planarbeid.

Byrom

Foreløpig konsept for byrom, kantsoner og aktive førsteetasjer legger opp til offentlig tilgjengelige førsteetasjer plasseres ved bytorv og langs handelsgate. Dette fremstår som meget positivt og kan bidra til å skape en levende bydel. Ellers fremstår gatestrukturen som helhetlig og de ulike kulturaksene er gode grep for byutviklingen.

Begrenset offentlig tilgjengelige førsteetasjer langs havnepromenaden samt gjennom boligkvartalene vil bidra til halvprivate områder. Vi har flere gode og dårlige eksempler på dette på Nedre Elvehavn. Et godt eksempel er Solsiden: her er det publikumsrettet virksomhet og klare skiller mellom offentlige torg og private bygninger som for eksempel trekanten. Dårlige trekk ved Nedre Elvehavn er vest- og nordsiden av Ferjemannsveien 10. Her er det lite ferdsel selv om det der også er tilrettelagt for utadventt aktivitet. Områdene rundt blokkbebyggelsen ved dokkgata er også et halvprivat område. Disse er trekk ved byrom man risikerer å gjenskape, både i gårdsrommene, og ved havnepromenaden. Hvis Havnepromenaden skal fremstå som levende må det være tilrettelagt for publikumsrettet aktivitet i førsteetasjer.

Utforming av bebyggelse

Når det kommer til bygningshøyder vil den forespeilede bebyggelsen i østre del av kvartal 1 og 2 vil motvirke kvalitetsprogrammets anmodning om å hensynta eksisterende omgivelser og kulturminner i høyde og volum. Kommunens veileder for byform og arkitektur understreker som nevnt at bebyggelse skal underordnes viktige landskapstrekk og landemerker. Dora er Områdets klart viktigste identitetsbærer og landemerke, og skal ikke overskygges. En såkalt markering av torget med høyhus vil ha en uønsket effekt ved å trekke oppmerksomheten vekk fra Dora. Den generelle vurderingen av at Nyhavna ikke trekker oppmerksomheten vekk fra Nidarosdomen er uriktig. Etter en stadig større grad av fortetting i østre del av Trondheim, vil flere og observere byen fra bak Nyhavna. Sammenligningen med Siloene i Ila er et dårlig eksempel, ettersom det er lite hensynsverdig bebyggelse som dekkes av disse. Powerhouse er også et dårlig eksempel på byggehøyder, og har en lignende utforming som foreslåtte høyhus i planen. I tillegg til å bryte opp viktige siktlinjer, vil trapesformede silhuetter oppleves som en vegg fra avstand. Argumentasjonen for at høyhus fremhever landskapsformen fremstår som forvirrende. Bebyggelse på over 10 etasjer må utelukkes fra planprogrammet.

Julie Cranner Seip

Fra: Severin Lund <Sev_lund89@hotmail.com>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 15:07
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill til planarbeid for Nyhavna

Hei,

Viser til varsel om oppstart av planarbeidet med transittkaia/Nyhavna.

Jeg vil med dette komme med mine innspill til arbeidet.

Først og fremst er det viktig at området utvikles i tråd med Trondheim sin eksisterende arkitektur og historiske preg. I den forbindelse vil bærekraftige materialvalg og detaljering av fasader være av særlig betydning. Motsetningsvis håper jeg at det ikke blir bygget slike modernistiske-pregløse bygg som dessverre har preget byen vår de senere år (for all del unngå store, tomme glassfasader eller såkalte "Obos-bygg"). Bygg noe som folk anser som vakkert, noe folk kan stoppe opp ved og ta bilde av, noe Trondheim by kan være stolt av. Nyhavna vil være en del av "sentrum" som byens befolkning og tilreisende skal bruke, da er det også viktig at byggene og omgivelsene rundt tar høyde for dette.

I tillegg håper jeg inderlig at det ikke blir noe høyhus slik forslaget er skissert. Nok en bygning ved fjorden som skal stenge for og ruve i landskapet. Høyhus appellerer generelt ikke til jordnære trøndere.

Med vennlig hilsen
Severin Dahlen Lund
Relativt ung trønder

Julie Cranner Seip

Fra: marte moe <martemoe@icloud.com>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 16:29
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Nyhavna

Håper å bidra til å bedre myhavna!

Bygg i ordentlig kvadratsyruktur, maks høyde burde vært sju etasjer, bygg i trafisjonell form (bruk anerkjente former, gode materialer, omtenksom detaljering), saltak istedenfor flate tak, mindre og smalere gater.

Bygg vakrere!

Mvh Marte Moe

Julie Cranner Seip

Fra: paul.harald44@gmail.com
Sendt: fredag 27. oktober 2023 18:26
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Nyhavna

Hei! Jeg vil gjerne komme med noen bidrag!

Ikke bygg høyere enn 6 etasjer. Da blir det ikke noe sol i gatene. Ikke bygg de breieste gatene og ikke bygg for biler. Bygg i klassisk stil med anerkjente og gjenkjennelige former. De færreste liker glassfasader og betongfasader. Bygg som Bakklandet. Det er en grunn for at det er så populært:)

Hilsen Paul-Harald Eide

Julie Cranner Seip

Fra: Mikael Gundersen <mikael.gundersen8@gmail.com>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 20:02
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Nyhavna Transittkaia

Hei, jeg kommer med innspill til det nye som skal bygges på Nyhavna. Jeg ville foreslått at byggene som skal bygges skal ha en tradisjonell klassisk arkitekturstil. I tillegg vil jeg foreslå at byggene bygges tettere sammen og i en kvartalsstruktur. Jeg håper innspillene blir tatt opp.

Julie Cranner Seip

Fra: Mette Moen Baatvik <mettembaatvik@yahoo.no>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 20:50
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill: Utbygging av Nyhavna

Nyhavna ligger mot vannet og bør være inspirert av Trondheims gamle brygger. Det innebærer bl.a. saltak på byggene. Flate tak er også eldorado for måker. Mange områder i Trondheim har mye måker, og det er ofte ikke lykkelig sameksistens.

Ikke bygg så høyt! Det lukker vannet borte for alle som bor og befinner seg lengre inn. Høye bygg lager også voldsomme vindkanaler. Slik har det blitt på Lilleby. Maks seks etasjer, fem er enda bedre.

Området må fortsatt ha plass til kunstnere, kunst og kultur.

Møteplasser må være med i det ferdige resultatet, ikke bare utendørs. Borettslag må ha fellesrom. Ungdom må ha steder å være være, ungdomsklubb, idrett, esportsenter ol.

Boliger i den tredje boligsektor må også planlegges inn. Prøv ut nye boformer. Kollektiver. Generasjonsleiligheter. Osv.

God tilgjengelighet. Gå og sykkelstier. Broer. Båtavanger.

Kult og tradisjonelt på en gang med mål om trivsel for de som bor der og besøker bydelen.

Mvh Mette Moen Baatvik

Sendt fra min iPhone

Julie Cranner Seip

Fra: Tyra Bardal <tyra.bardal@gmail.com>
Sendt: fredag 27. oktober 2023 21:54
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill Nyhavna

Hei,

Nå som utbyggingen av Nyhavna ligger ute til offentlig ettersyn, vil jeg gjerne komme med noen innspill.

I kommunedelplanen er det lovet bygg i ordentlig, lukket kvartalstruktur. Jeg håper dagens plan kan endres til nettopp dette - både av hensyn til beboere og folk forøvrig. Jeg tror dette vil sikre bedre utnyttelse av areal samt hyggeligere uteområder.

Bygg i tradisjonell form og bruk anerkjente former, gode materialer og omtenksom detaljering. Dette er arkitektur jeg setter pris på når jeg ferdes i byen - og som dessuten står seg godt i lang tid. Både estetisk og materiell bærekraft!

Gatene og plassene i dagens forslag er etter mitt syn for vide og brede for vårt klima. Med mindre plasser og smalere gater vil det bli vesentlig mer trivelig å oppholde seg i gatene - noe som sikrer god byutvikling.

Håper dere kan ta disse innspillene til ettertanke. Nyhavna er en gylden mulighet til å skape et hyggelig, fint og folkerikt byrom :)

Vennlig hilsen
Tyra Bardal

Julie Cranner Seip

Fra: Anders Larsen <anders-larsen@live.no>
Sendt: mandag 30. oktober 2023 22:52
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Nyhavna - offentlig ettersyn

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Hei!

I helgen besøkte jeg København og opplevde å bli nedstemt. Der jeg sto ved Nyhavn innså jeg at man kanskje aldri vil kunne oppleve lik hygge, lik menneskelighet på Nyhavna. Gå i Bispevika i Oslo på en hvilken som helst dag i februar/mars. Er det hyggelig? nei, det er nitrist. Og det frykter jeg at det blir på Nyhavna og, med overdimensjonerte bygg, blottet for symmetri og hygge. Brutte kvartal som motvirker ønske om opphold, og store golde plasser som karakteriseres av sur vind heller enn idyll. Her følger man ikke med i tiden. Det såkalte "moderne" er ikke lenger moderne og dette vill fremstå som utdatert alt før det er ferdig bygd. Mine erfaringer fra helgen i København, samt mine ordinære menneskelige preferanser tilsier at dette skal til for å trives i ens omgivelser:

1. Kvartalsstruktur. Ikke brutte kvartal. Det har alltid funket, og gjør det fortsatt. Barcelona blir ofte trukket frem som eksempel på svært god byplanlegging. Hvorfor? En faktor er kvartal. Folk vil ikke komme til å ønske å oppholde seg i disse semi-bakhagene. De er både for privat og for offentlig.
2. Mer intime byrom. Er det hyggeligst på Place de la Concorde? Nei. Den er for stor. Selv om sammenlikningen blir noe tatt ut av proporsjoner er det en fare for at man skaper det samme problemet her. Plassende og gatene er ikke intim nok. Det kan komme til å fremstå som forblåst og goldt.
3. Arkitektonisk uttrykk (jeg skjønner at man ikke har landet her enda): Saltak. Det er Skandinavisk tradisjon og det som fungerer best i vårt klima. Familien hadde flatt tak i mange år, men skiftet til saltak grunnet lekkasje. I tillegg er det penest. Lokal og nasjonal tilhørighet. Arkitekturen må speile hvor den er fra, ikke bare for fagfolk, men vanlige folk.

Symmetri. Asymmetri framprovoserer stress. Se for eksempel NAV-bygget ved Sirkus. Fryktelig.

Mindre vinduer med sprosser. Store vinduer reflekterer omgivelser heller enn å virke innbydende. Fransk balkong heller enn fuglekasser. Hvem ønsker å føle seg angrepet av balkong?

God takhøyde.

Generelt må arkitekturen være menneskelig, kjent og hyggelig. Bli inspirert av Nyhavn heller enn Bjørvika.

4. Langt mindre volum. Byggene fremstår som alt for massive. Hvis en går langs den planlagte promenaden vil det føles ut som en vegg som presser deg ut mot fjorden. 4-5 etasjer.

Lykke til videre i prosessen!
Mvh Anders Larsen. Student. 25 år.

Julie Cranner Seip

Fra: Idun Østerdal <lupidun@gmail.com>
Sendt: tirsdag 31. oktober 2023 18:26
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill Nyhavna

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Her er mine innspill til bygginga på Nyhavna:

Velg en lukket kvartalstruktur for beboerne og dedikerte utearealer for besøkende. Semi-åpne kvartalsstrukturer vil føre til døde byrom: de som bor der ikke kommer til å oppholde seg i området fordi det ikke er lukket for offentligheten. Ingen vil sette fra seg grill, leker eller lignende på et sted hvor hvem som helst kan komme og gå. De som ikke bor der vil også unngå området siden det føles påtrengende å oppholde seg i bakgården til noen andre.

Ta med i beregningen at Trondheim har et klima med vind og få virkelig varme sommerdager. Ikke bygg store, åpne byrom, men lag lune lommer.

Reduser skalaen til et menneskelig nivå: Sett en absolutt makshøyde på 7 etasjer, helst kun 5 etasjer. Høyhus så langt nord vil kaste flere hundre meter lange skygger over området, og føre til mer turbulent vind i gatene. Høyhus fører ikke til høyere tetthet, da noen av de mest folketette områdene i verden er kvartalsstruktur med 5-7 etasjer.

Bygg i tradisjonell stil, det er det folket ønsker. La dere inspirere av bryggerekka og jugendgårdene, områder som virkelig er unike for Trondheims arkitektur. Unngå flate tak, merkelige fasade-elementer, fasadeplater og gigantiske vinduer. Glassfasader fungerer som speil, og gjør uteområdene utrivelige å oppholde seg i.

Dere har en kjempemulighet til å lage et fantastisk område der beboere og besøkende ønsker å oppholde seg. Ikke ødelegg dette ved å tenke billige løsninger og fikse trender. Bygg noe varig, som tar Trondheims arkitekturhistorie på alvor og åpner fjorden for oss. Ikke lukk den med et utrivelig nytt nabolag.

Hilsen Idun Østerdal

Julie Cranner Seip

Fra: Tor Austigard <toro@austigard.net>
Sendt: onsdag 1. november 2023 19:23
Til: Julie Cranner Seip
Emne: Innspill til planarbeid Transittkaia (Nyhavna) Trondheim
Vedlegg: urbansci-04-00026-v2.pdf; urbansci-06-00003.pdf

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

Hei,

Det er hyggelig at området skal transformeres fra havn til by.

Illustrasjoner gjort i planinitiativet viser monotone fasader som bryter med viktige funn i miljøpsykologien de siste 40 år. Vi ber om at faget miljøpsykologi tas med i planarbeidet. Under er en link som kort oppsummerer viktige funn.

<https://psykologisk.no/2021/10/kan-miljøpsykologisk-kunnskap-frigjøre-arkitekter/>

Mer konkret ser vi at fasadene ikke oppfyller prinsippene om fraktaler i arkitektur. Vi ber om at viktige funn i forskningen på fraktaler i arkitektur legges til grunn for utforming av fasader. Vedlagt er et par forskningsartikler som tar for seg dette.

Vi understreker at dette innspillet ikke omhandler tilpasning, men bygningens utforming i seg selv, jfr. pbl. § 29-2.

Med vennlig hilsen,

Tor O. Austigard
Arkitekt
Austigard Arkitektur AS
toro@austigard.net
99716229



Article

Biometric Pilot-Studies Reveal the Arrangement and Shape of Windows on a Traditional Façade to be Implicitly “Engaging”, Whereas Contemporary Façades Are Not

Nikos A. Salingaros ^{1,*} and Ann Sussman ²

¹ Department of Mathematics, University of Texas at San Antonio, One UTSA Circle, San Antonio, TX 78249, USA

² The Human Architecture & Planning Institute, Inc., 43 Bradford Street, Concord, MA 01742, USA; annsmail4@gmail.com

* Correspondence: yxk833@my.utsa.edu

Received: 10 April 2020; Accepted: 15 May 2020; Published: 18 May 2020



Abstract: The human brain evolved to implicitly approach or avoid objects in its surroundings. Requisite for survival, this behavior happens without conscious awareness or control, honed over 60 million years of primate evolution. Biometric technologies, including eye tracking, reveal these unconscious behaviors at work and allow us to predict the initial response of a design experience. This paper shows how a biometric tool, 3M-VAS (Visual Attention Software), can be effectively used in architecture. This tool aggregates 30 years of eye-tracking data, and is commonly applied in website and signage design. A pilot-study uses simplified drawings of building elevations to show 3M-VAS’s predictive power in revealing implicit human responses of engagement and disengagement to buildings. The implications on the impact of a structure in creating the public realm suggest recommendations for approving new architecture.

Keywords: eye-tracking; design-attention; engagement; disengagement; façades; public-space; neuroscience; interaction-design

1. Introduction: Mapping the Human Experience with Visual Attention Software

We can learn how people react to buildings by studying how they unconsciously view façades. What people see in the first 3–5 s of experiencing an environment, and exactly where their gaze is drawn, determines how their body and brain react to it. This rapid evaluation (which can be measured using biometric technologies) decides whether our unconscious interest encourages us to approach a building, or to instinctively avoid or ignore it. “Engaging” objects and visuals attract our attention. The use of public space depends in part upon its surrounding façades being engaging, which makes this investigation relevant for urban design.

The opposite visceral reaction to “engaging” is “absent”, inciting disengagement, and it is also triggered by unconscious visual cues. Surprisingly, even very large buildings can remain “invisible” because they fail to draw our unconscious attention. However, we often need to override our unconscious evaluation of a structure for practical reasons. When we need to approach a particular building despite a disengaging signal—say, to pass alongside, or enter to accomplish something inside—then we have to force our action. This chore could become stressful, which conflicts with our involuntary fight-or-flight response activated by the sympathetic nervous system [1].

A practical method for predicting the body’s unconscious interest in building façades helps to design environments that are going to be used. Five different styles of abstracted building façades

are analyzed here to distinguish among visual reactions. The experiment is accomplished using 3M's Visual Attention Software (VAS), which emulates actual eye-tracking [2]. By combining 30 years of eye-tracking data, this analytic tool simulates human responses to visual stimuli without requiring a laboratory set-up. Extensive studies have verified the success of this software in correctly predicting unconscious human responses to physical environments.

The pilot-studies performed here help us to uncover the details of how unconscious attention takes place, and how it differs dramatically among distinct building façades. Human cognitive processing relies to a significant extent on visual information, so that our environmental experience is largely dictated by mechanisms such as those revealed here. This research has implications for the use of public spaces, because unconscious visual signals communicate that a place is meant for us. Our vision-based experience is directed by very specific geometrical characteristics. Contradicting widely-shared conceptions on the deliberate “design” of public spaces, we do not control our reactions, whereas it is our unconscious reactions that decide if we use a space or not.

Section 3 presents the pilot-studies of analyzing the five building façades using 3M's VAS (Visual Attention Software). The concept of “cognitive entanglement” as an analogy with the wavefunctions in quantum mechanics proves useful in explaining how some regions in a façade become entangled so as to create a coherent grouping. Regions that do not show cognitive entanglement remain splintered, because their components fail to connect with each other and with the whole. A model by Christopher Alexander on the coherent structure of one-dimensional arrays proves of further interest in analyzing the horizontal spacing of windows.

Sections 4–6 explain how the model used in this paper relates to existing theoretical foundations, and review previous eye-tracking experiments. The present work relates to urban design because the façades surrounding public space influence its use through unconscious engagement. Visual attention software attempts to mimic human perception, and successfully discovers those influences. 3M-VAS software incorporates decades of eye-tracking data, thus duplicating those results without having to actually perform any direct measurements. Basic metrics that are used in the measurement process include qualities of human vision drawn from biophilia, complexity, and facial recognition (Section 6). In particular, one component of biophilia is “Gravity”, which privileges the vertical axis for human attention.

Section 7 refers to the subliminal basis for human experience and decision-making. This topic of investigation, now standard in commercial product design, is only now entering other disciplines such as urban design. Investigations of exactly how our neurological system achieves this go back to the Gestalt school of psychology. The classic Gestalt concepts of *proximity*, *similarity*, *symmetry*, *continuity*, and *prägnanz* are briefly reviewed in Section 8, as they relate to the model of this paper. The authors have employed the more recent work of Christopher Alexander on how visual patterns affect us directly. Alexander provides a toolkit to help us design visuals and structures that are more “natural”. Alexander's theory of centers, wholeness, and his “Fifteen Fundamental Properties” support the present work. In particular, his properties *strong centers*, *alternating repetition*, *good shape*, *local symmetries*, *echoes*, and *not-separateness* all apply to explain why the eye-tracking emulation software gives such dissimilar results for the five façade paintings.

Section 9 discusses the notion of an urban space working or not depending on the visual impact of its surrounding façades. In this conception of urban structure, the approachability of the façades—instinctively, not intellectually—guarantees that users will be encouraged to populate a public space. This assumption is backed up by data on what factors are responsible for the use of public spaces. Façades that invite disengagement handicap an open space because people are not drawn towards its edges and opposite side, which explains why many otherwise well-designed public spaces remain underutilized. Those results are supported by another tool due to Christopher Alexander, his Design Patterns. Several complementary patterns explain the intimate functional link between the use of a public space and the visual coherence of the building façades that constitute its surrounding borders.

In concluding, general guidelines for approving the construction of new buildings are proposed using this method of analysis. Building façades that elicit unconscious visual interest are expected to define a more useful—and used—urban space. The model of this paper addresses only one of several factors that determine the success of public spaces; nevertheless, it is argued that it represents an important contributing component. Adopting a proactive policy for approving any new building according to predicted human physiological responses makes economic sense.

2. Materials and Methods

This study is written primarily for the interest of urban designers. It is hoped that the diagnostic method will spark interest in practical applications. In order to get to the results of the pilot experiment as quickly as possible, a literature review has been postponed to the appropriate later sections of this paper.

3M's Visual Attention Software is applied in advertising to determine whether a design or visual advertisement will be noticed or not [2]. It applies equally to billboards and webpages. Decisions that weigh among interest, lack thereof, or avoidance, are taken unconsciously by the human brain. Visual attention software incorporates and implements results from psychological experiments that determine what principal factors affect pre-attentive human visual interest in the first 3 to 5 s.

One of the authors discovered definite preferences for specific building façades using this visual attention software, and those findings were corroborated independently using direct A/B testing with focus groups [3,4]. Those results provide confidence that any analysis using this particular software should also mirror unrealized community and resident preference surveys. Visual attention software by itself promises to offer a simple and practical shortcut to both laboratory neurological experiments and user preference studies.

3M-VAS (Visual Attention Software) scans an image and predicts eye-fixation maps [2]. Out of several modes of analysis, two in particular are of interest to the present experiment. The first determines the four most likely immediate fixation spots for the eyes. This scanning sequence estimates where our gaze first lands—without conscious awareness—and how it successively jumps to take in the rest of the image. The second result estimates the intensity/multiplicity of fixation spots over time, showing where visual interest draws the eye repeatedly. Those favored regions create a “heat map” in which the intensity of attention is color-coded: black (none), violet (very low), blue (low), green (medium), red (considerable), dark red (maximum).

The method of analysis presented here uses paintings of five stylized building façades containing several windows. Visual features other than those on which the present model focuses were removed, because the details contained in photos would be distracting to the software. Paintings were based on actual buildings by one of the authors (NAS), with artistic license. The five dissimilar façades represent simplified versions of traditional architecture, Art Deco, and contemporary design styles. They are labelled below as: A. Classical/Baroque, B. Art Deco, C. Contemporary horizontal rows, D. Contemporary vertical slits, and E. Contemporary diagonal slits.

The stylized façades were adjusted to have a roughly similar scale and windows of comparable size. In addition, entrances were not shown in this study, since these draw the eye—or not—and their presence would introduce a separate variable for measurement. (Entrances, along with other informational qualities responsible for the engagement effect on façades, will be studied in a separate paper). Here, we focus solely on the effect that windows and their size, shape, and arrangement have on our perception of a building.

3. Results of Analyzing Five Building Façades

What follows is an analysis of the results obtained from running the 3M-VAS software on each of five different façade paintings prepared to illustrate widely differing architectural styles.

3.1. Case A: Classical/Baroque Building

The eye looks much more inside this traditional building façade than away from it (Figure 1), indicating that it is “engaging”. In the visual scanning sequence, we systematically take in the top floor windows, and stay mostly focused there. The heat map (Figure 2) reveals that each window in the top row draws a similar degree of interest, hence the top row of windows is perceived together as a coherent structure. Borrowing terminology from quantum mechanics, this is evidence of “cognitive entanglement” in which components generate a field—a wavefunction—that overlaps with similar components nearby, thus linking the group into a coherent larger whole.



Figure 1. Scanning sequence for Classical/Baroque building.

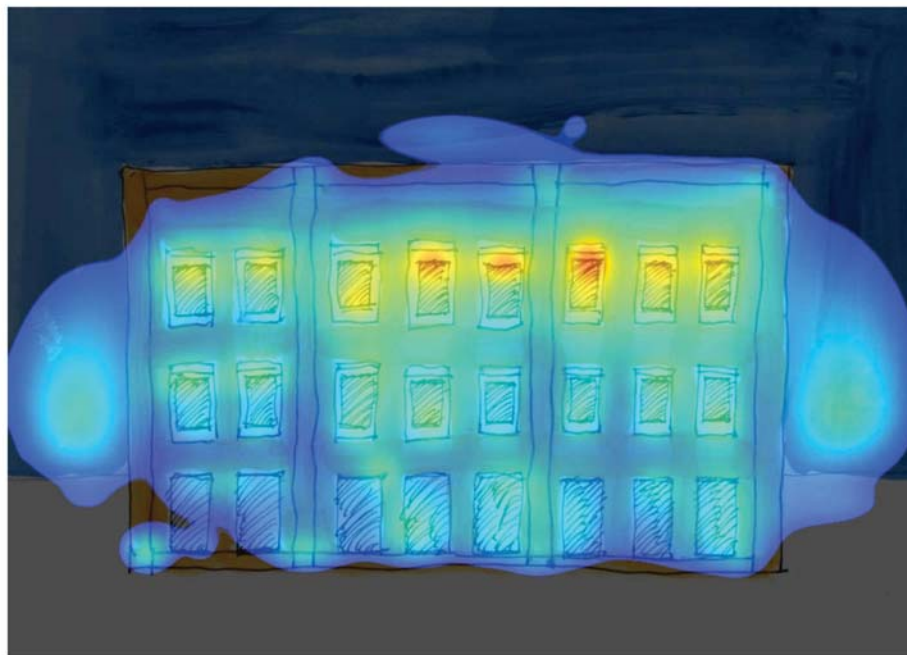


Figure 2. Heat map for Classical/Baroque building.

This example is not exactly representative of a real building, but of the graphic where the top row draws the most natural gaze, having the most contrast with the sky. (Note the deliberate absence of an entrance, which would shift one’s gaze to the ground floor).

3.2. Case B: Art Deco building

Here a person's gaze is again directed largely within the building's façade. The first eye fixation is where it is probably expected: at the axially symmetric point on top of the window distribution (Figure 3). The top of the painting attracts one's attention the most. The eye passes most of its fixation time around the top point on the vertical axis of symmetry (Figure 4). Looking at this building is an implicitly organizing—versus disorganizing—experience. The observer's brain unconsciously knows where to look before someone consciously has to head towards a front door. As in the previous example (Case A Classical/Baroque above), visual interest for this image does not duplicate that for an actual building, where a person's gaze would also include the ground level and lower elevations.

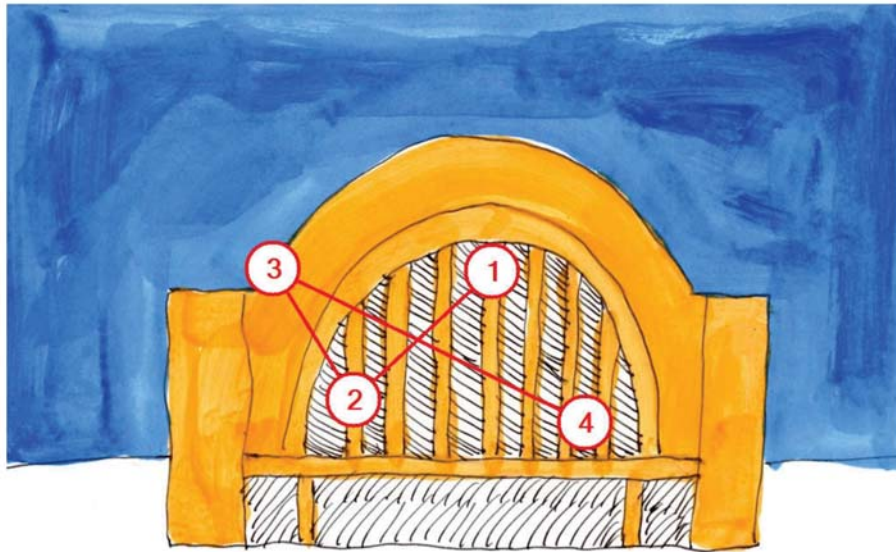


Figure 3. Scanning sequence for Art Deco building.

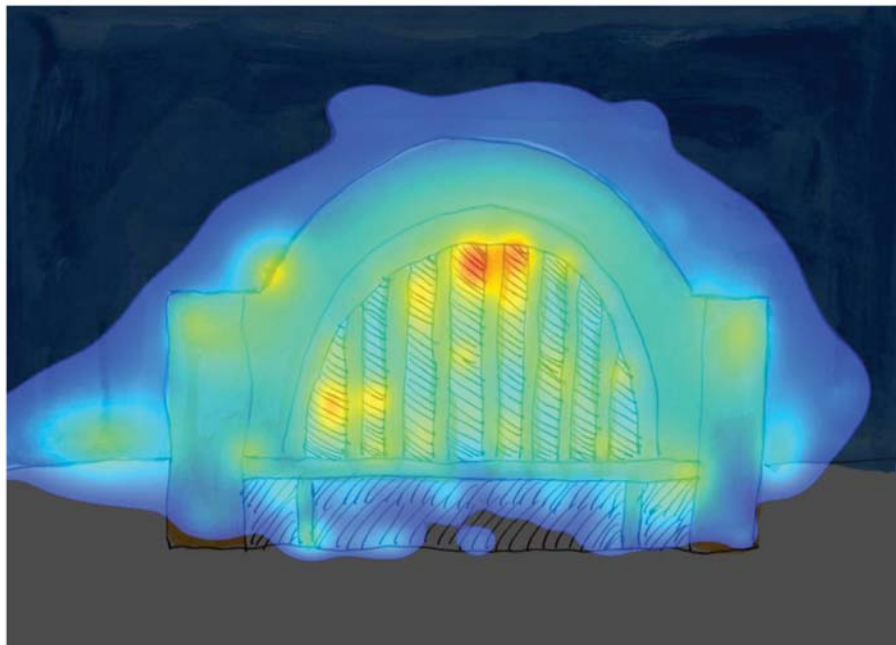


Figure 4. Heat map for Art Deco building.

3.3. Case C: Contemporary Horizontal Rows Building

In this example, vertical windows are aligned along three horizontal axes, and visual interest keeps the eye fixated inside the building façade. However, the eye wanders around randomly without grasping a coherent pattern that would unify the façade (Figure 5). The lack of translational symmetry in the horizontal direction and lack of vertical symmetry among windows in distinct rows appears to confuse our gaze. Seeking coherent structure—“cognitive entanglement”—that is not present, the brain perceives separate groups of windows as weakly related, with the data showing three ambiguous and splintered groups (Figure 6). This building’s façade is not a significant place to focus on.

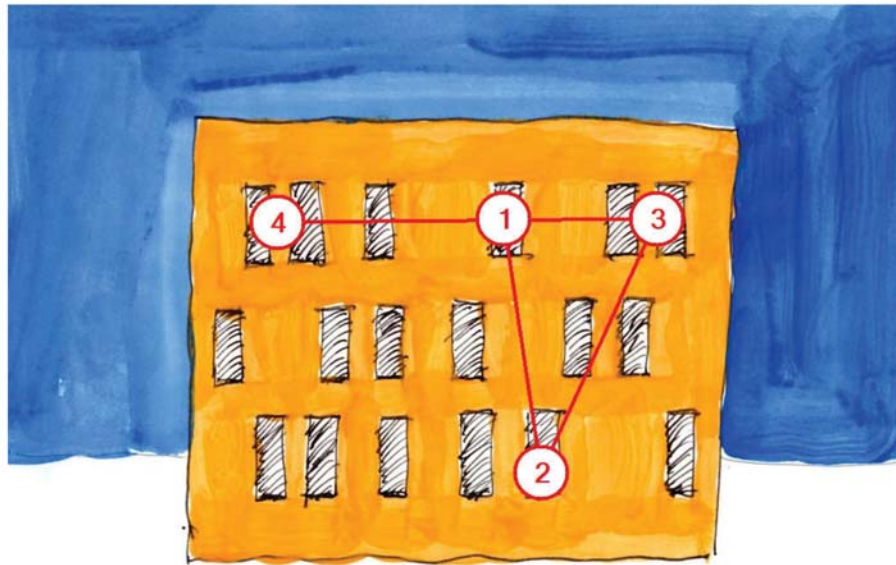


Figure 5. Scanning sequence for contemporary building with vertical windows aligned horizontally.

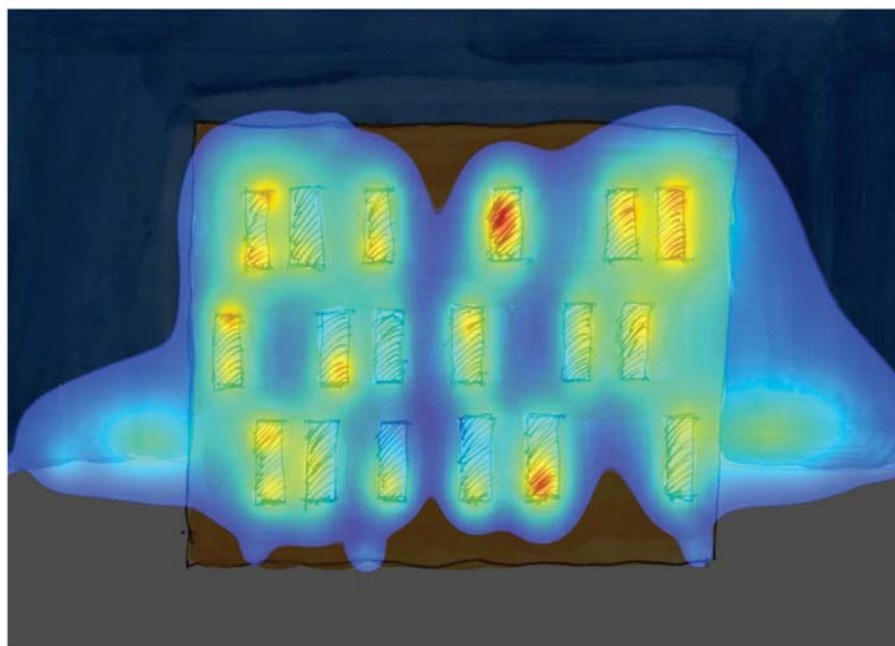


Figure 6. Heat map for contemporary building with vertical windows aligned horizontally.

Windows aligned horizontally (having the same shape and size) define a one-dimensional informational problem studied by Christopher Alexander [5]. There are many possible latent subsymmetries (mirror symmetry about some vertical axis of a group of windows together with the spaces between them) on one horizontal level. In the earlier traditional building (Case A Classical/Baroque above) its multiple subsymmetries define very strong cognitive entanglement, whereas here in Case C the groupings are weak. Stefano Serafini has presented a complete theoretical treatment of how those horizontal symmetries define coherent structure [6]. In Case C, the unintended weak groupings are two-dimensional, being both horizontal and vertical, and hence go beyond Alexander's one-dimensional model. (A more detailed discussion is given in Section 8, below).

3.4. Case D: Contemporary Vertical Slits Building

Vertical slit windows that are not aligned horizontally create a façade that incites disengagement. The eye looks off on either side before looking at the building itself (Figure 7). Continuing to spend most of its time looking away from the building (Figure 8), the eye focuses only secondarily at the top-left and top-right corners and hardly ever inside the façade's central area. This façade displays no cognitive entanglement. The possibility of mirror symmetry within any group of windows about a vertical axis is lacking. The absence of cognitive entanglement and multiple subsymmetries creates a much more disengaging response than Case C (horizontal rows) above, where similar vertical slit windows were aligned horizontally although not vertically.

The brain's preference for bilateral symmetry about a vertical axis plays a determining role in this example—through its absence. Human evolution in the gravitational field fixes our preference for a vertical axis of symmetry [7,8]. The reason that the brain prefers symmetries is because they do not overwork our cognition. It is faster for the brain to process symmetrical visual input compared to asymmetrical visual input, because symmetries compress raw information [9–11]. Our brain also actively seeks face-like structures that are defined by a complex and very specific bilateral symmetry (here also lacking). Those are easy to process since specific brain cells are tuned to recognize detailed facial symmetries [1,8].

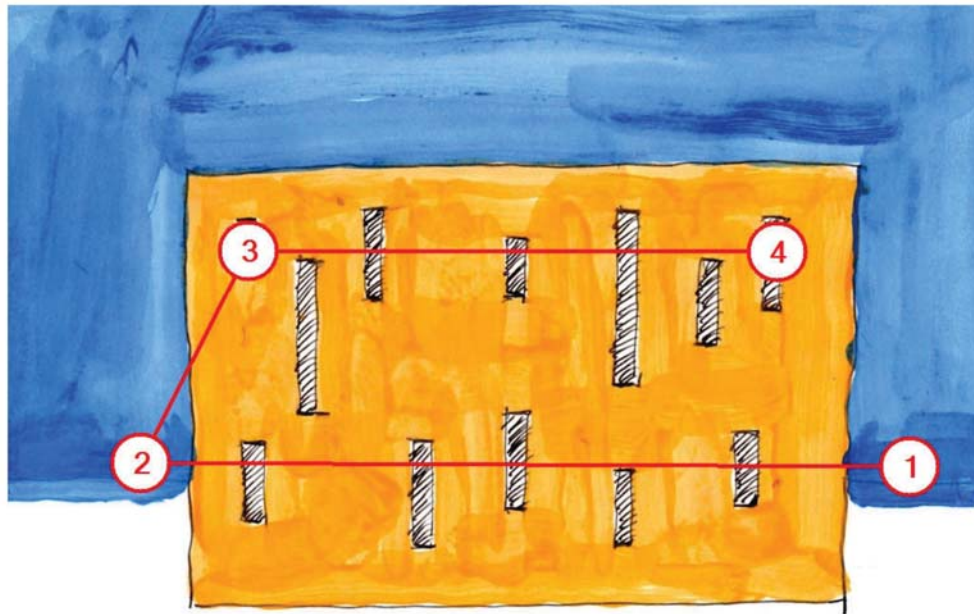


Figure 7. Scanning sequence for contemporary building with unaligned vertical slit windows.

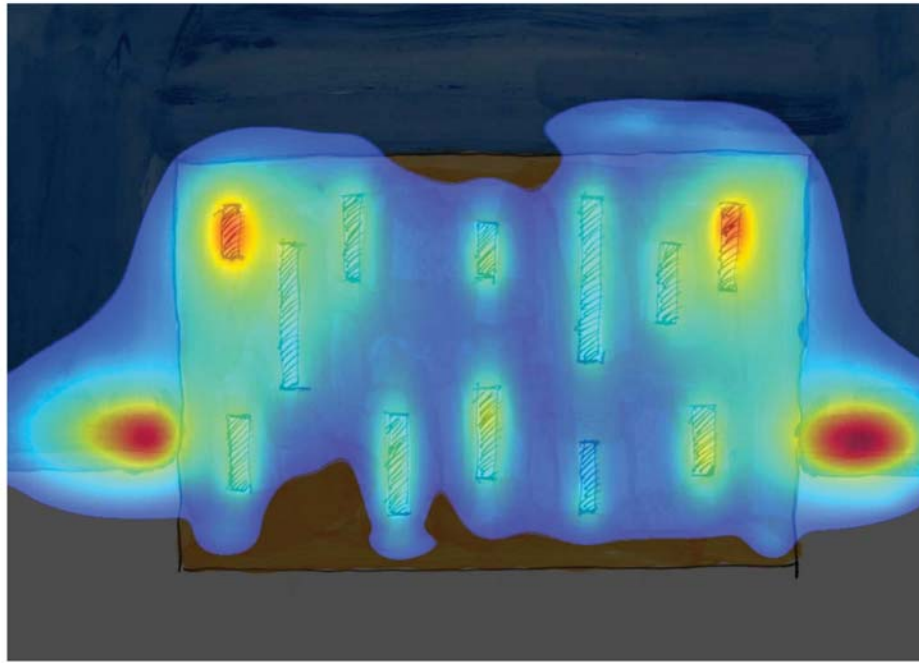


Figure 8. Heat map for contemporary building with unaligned vertical slit windows.

3.5. Case E: Contemporary Diagonal Slits Building

The diagonal windows in this example are totally “disengaging”. The eye looks first on both sides outside the building (Figure 9) and only then at the building itself. The heat map reveals that the eye actually spends most of its time on either side away from the building’s façade (Figure 10). This is despite the building occupying most of the graphic. These findings suggest that this building is barely perceived: there is no cognitive entanglement to draw our attention and create visceral involvement. By intention, the design of Case E shown here does not include subsymmetries (coherent structure) that would have helped draw the eye to the façade’s interior.

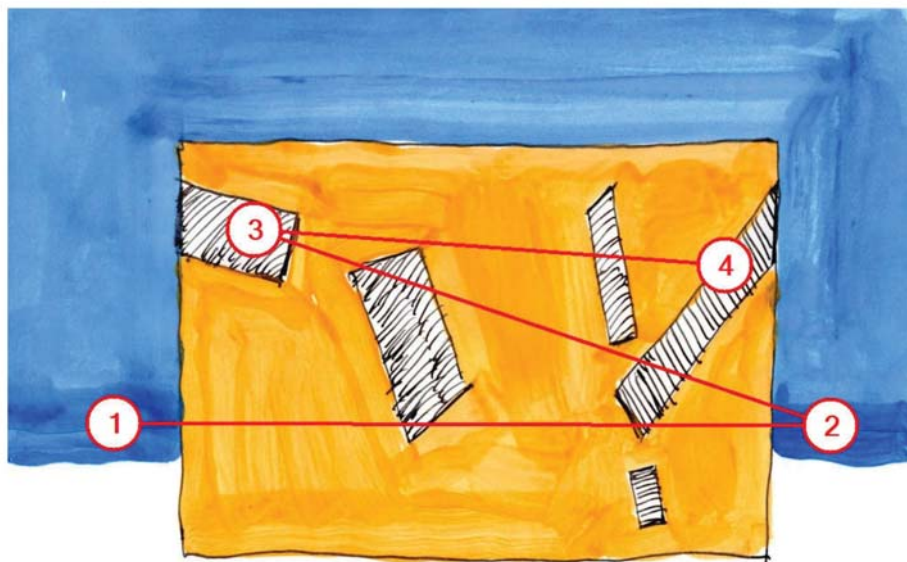


Figure 9. Scanning sequence for contemporary building with diagonal slit windows.

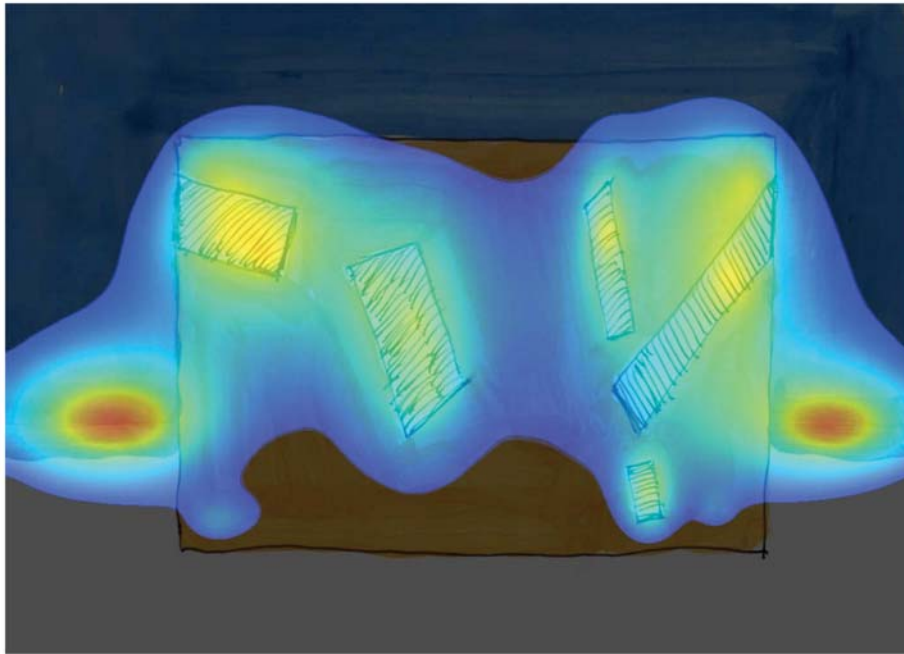


Figure 10. Heat map for contemporary building with diagonal slit windows.

The present analysis establishes a clear ranking for the five different examples. Measurements reveal a roughly decreasing degree of engagement in the sequence the façades were presented. Higher scores are obtained for those façades A and B whose window arrangements define more coherent structure—which we perceive as “cognitive entanglement”—and which is achieved by means of multiple subsymmetries [5,11]. Lower scores are obtained for façades C, D, and E in contemporary styles whose design elicits a response that incites disengagement. The visual attention software reveals that the eye does not focus on those, whether or not this was the designer’s intent.

4. Discussion: Design that Engages

Because the brain is locked inside its own shell (the skull), it does not see, hear, touch, or taste anything, but relies entirely on sensory systems for information input. Those neurological mechanisms work algorithmically to receive input and process it prior to making survival decisions. This is a key reason why first eye fixations are so important: they direct the brain instinctively towards the visual stimuli that have the highest priority to process. Engagement is a pre-condition for healthy visceral behavioral actions to follow implicitly. The brain only takes in visual stimuli during fixations, three of which occur every second the eyes are open. No visual stimulus enters the brain during saccades (the jerky eye movement between fixations).

Buildings create the public realm, and therefore have a responsibility to serve public needs, unlike an artifact, or a painting or sculpture inside a gallery, where we can have more digression about whether we choose to see or use them or not. Large-scale design has a major influence on human sensibilities and emotional wellbeing. The authors subscribe to the model of public space as being strongly influenced by surrounding building elevations (see Section 9, below) [12–19]. The visual quality of façades contributes one key factor to whether public space is consistently used. Not every architect or urban planner agrees with this interpretation; yet this assumption—based upon convincing data—motivates the analysis of the present paper.

The outdated relativist assumption that our reaction to structures is subject entirely to individual preference has to be rejected on the evidence. Building façades of vastly different informational impact will have a correspondingly different impact on a viewer, which unconsciously determines

decisions regarding approach. We can certainly differentiate between two façades as to which one is more engaging. The “engaging” façade will better support human interest, better support the public realm, and better support the kind of city that most citizens actually want. The research presented here makes the point that the human organism instinctively seeks coherent structure—“cognitive entanglement”—so as to better interpret its immediate surroundings.

The pilot-studies undertaken in this paper indicate that the brain is hardwired to avoid looking and focusing on façades in the three distinct contemporary styles: those are “disengaging”, whereas more traditional architecture is implicitly “engaging”. The disengaging façades provide no interaction—the definition of adaptive design—at all (see Section 7, below). Avoidance of engagement can be explained in evolutionary terms. Designs that break away from patterns found predominantly in natural objects and settings require extra energy to process because they deviate from our evolved information-processing constraints, and hence may trigger additional stress. They do not appear to fit the cognitive paradigm we evolved to see [1,8,20].

It should be emphasized that the present method of analysis and results are independent of particular architectural and design styles, and are in no way deterministic or reductionist. Traditional styles turned out to be more engaging than the contemporary ones studied here, yet this result comes from an entirely impartial piece of software, and not from any built-in procedural preference. The evaluation tools we advocate will help to preserve a city’s historic resources, and make sure that visually engaging design—in a measurable, not arbitrary sense—is incorporated into any new development that drives economic growth.

5. Theoretical Justification for Using Visual Attention Software

3M’s Visual Attention Software is designed to mimic and reproduce results normally obtained from real-time eye-tracking experiments, and has been tested to correlate within 92% [2]. Actual eye-tracking is considerably more involved to execute. Although 3M’s Visual Attention Software is a proprietary program, the company does explain that it bases its algorithm on four visual elements. Those have been verified by experiments in cognitive psychology and neuroscience. For example, human vision depends to a large extent upon these four visual elements that attract our attention and trigger unconscious viewing:

- Edges: density of differentiations, or greyscale contrast— T_2 .
- Intensity of color hue— T_4 .
- Contrast among color hues: red/green and yellow/blue— T_5 .
- Similarity to a face: bilateral symmetry with fixation points roughly corresponding to eyes, nose, and mouth.

This descriptive labeling is not due to 3M. The first three elements were introduced in a mathematical model of design complexity, using the notation T_i , by one of the authors [11,20]. Contrast, color, detail, and coherence through symmetries are all essential for us to interpret our world. The fourth element, abstract facial similarity, has been investigated at length by the other author [8]. This last factor is a complex quality that incorporates several more basic geometrical measures such as specific nested bilateral symmetries about a vertical axis. Abstract facial similarity can be codified using components, labeled as “Gravity”, “Representations-of-Nature”, and “Organized-Complexity”, of what is defined elsewhere as the Biophilic Healing Index [7].

These metrics identify informational needs established by human evolutionary adaptation. They do not represent idiosyncratic personal preferences. A large body of recent research has uncovered how the brain seeks information in order to make instantaneous decisions upon which life depends. Pre-attentive processing uses vision to decide what to focus on: where to allocate the brain’s resource-intensive computing power. 3M-VAS software is but a simple—although very effective—implementation of a complex model of how the brain grasps environmental information, and how the body reacts unconsciously to that input. Studying visual attention shows how the brain

directs the eye to take in visual stimuli, and what the brain will make the observer focus on without their awareness. This is very important for commercial design, which is what the 3M-VAS software was initially developed for.

6. Eye Tracking, Biophilia, and Neuroarchitecture

Direct eye-tracking experiments relate to the model of this paper by documenting unconscious visual attention [20]. They can be performed, for example, using eye-tracking eyeglasses from the company iMotions [21]. Recent eye-tracking studies support the general approach that derived the above result using visual attention software [3,4,22,23]. 3M-VAS software is meant to reproduce pre-attentive processing that occurs within the first few seconds, whereas eye-tracking can be run for as long as the experimenter wishes. However, after the initial “first-glance-vision”, eye-tracking measures conscious rather than unconscious viewing. Another promising research direction combines virtual reality with eye-tracking [24–26]. Results to date are encouraging in quantifying the factors responsible for a positive architectural experience using physiological criteria.

Eye-tracking explorations of urban form are slowly gaining a foothold in urban science [27–36]. This is an exciting development that serves to countermand the traditional formalistic approach to designing the public realm. Information obtained from eye-tracking experiments often reveals hidden factors that lead to successful places; or proves other factors favored in conventional planning theory that have been assumed to contribute but which in fact do not. This research introduces important and practical tools to the mainstream design and planning professions. The present authors disagree, however, with a common assumption by other authors as to what is a priori a great piece of architecture: one should trust the eye tracking to analyze its appeal.

Note that visual attention software does not mention feelings: it only reveals whether we are likely to be interested in a visual enough to look at it or not. In the latter case that incites disengagement, feelings will further distinguish between situations that are merely uninteresting because they are neutral for our neural system, from those that are avoidant because they create anxiety [20]. We could infer which is which; but technically we still need other metrics such as facial expression analysis, an electroencephalogram (EEG), galvanic skin response, heart rate, or some combination of those to properly describe the emotional experience. Human beings are emotionally-based organisms, hence the emotional experience of architecture decides whether it is safe or threatening.

Current investigations that relate to the model of this paper include (i) biophilia [7,37], (ii) coherent structure [5,11], and (iii) neuroarchitecture [38,39]. Biophilia is a positive neurological effect that living organisms and natural environments elicit in human beings; therefore, visual patterns that mimic or refer to biological and natural patterns are expected to possess a geometry that draws our interest. This effect is dramatically confirmed in the improved health effects on users exposed to biophilic environments [7,37]. As discussed at length in the literature, the biophilic effect is not a mysterious vitalistic force, but rather a visceral reaction to specific visual geometries.

Coherent structure is defined by the work of Christopher Alexander and others, who codified geometrical properties of the environment that elicit a similarly positive attraction as biophilia. The organization of complexity gives rise to coherent structure, and the human organism apparently evolved to process and recognize specific forms of visual organization [5,11,20]. This effect catalyzing engagement is independent of superficial biological resemblance, and goes much deeper to the mathematical ordering of information that facilitates cognition.

Neuroarchitecture is a developing discipline that uses medical data on what humans find viscerally attractive in environments and patterns [38,39]. Neuroarchitecture tries to anticipate human reactions to designs and forms by relying upon documented neurological responses, which links the discipline directly to the above experimental method. The goal is to then build structures that we are fairly sure will prove to be approachable instead of avoidant. As described earlier, this effect is unconscious, and could be overridden by personal preference or prior conditioning and learning. Yet the original, primary neurological response can be largely predicted and it does not vary among individuals.

7. Interaction Design Comes to Architecture and Urbanism

Since the beginning of the 20th century, design has been taught in architecture schools using toolkits that are still in place today. A separate research-based discipline developed for commercial applications in the world of product design. This still-emerging field combines parallel and complimentary contributions from industrial design, advertising, computer–human interfaces, and other practical interests. The developing tools draw upon experimental psychology, where increasingly sophisticated laboratory experiments aided by new instrumentation give a clearer picture of how the human body interacts with its environment. Today, a large segment of applied design is driven by those recently developed techniques [40,41].

Design is concerned with the interaction between people and things. To design effectively for people, we need a basic understanding of how human physiology works, and of an individual's needs and capabilities. A key element of this remarkable human experience is how it is directed subliminally. As Donald Norman explains, this process is unconscious, without people ever realizing it: “Because much human behavior . . . occurs without conscious awareness—we often don't know what we are about to do, say, or think until after we have done it . . . Modern designers like to characterize their work as providing deep insight into the fundamentals of problems, going far beyond the popular conception of design as making things pretty.” [42].

Software, such as 3M-VAS, can help us literally “see” how this happens. The main principles of how we interact with our environment are already established [1,5,7,8,11,20]: using visual attention software to process scenes revolutionizes the ease with which the public can grasp the effect. 3M's Visual Attention Software, based on an algorithm drawn from decades of eye-tracking data, reproduces results normally obtained from real-time eye-tracking experiments, yet is significantly cheaper and less expensive to run. It simulates what people see during the first 3–5 s of viewing [2]. That occurs before the conscious brain gets involved, revealing the foundational information the body and brain then respond to. Once an image is uploaded to its site, VAS creates “heat maps” that glow brightest (yellow then red) where people are predicted to look most, fading to black in areas ignored. The software also creates visual sequence drawings revealing the predicted viewing sequence the brain, again without conscious awareness, will direct viewers to follow.

More studies need to be conducted to confirm these preliminary findings; however, they already indicate interesting results that are profoundly important if we want to create a healthy public realm. Humans are a visual species, and the quality of our experience is directed by vision, a process that we do not consciously control. Unconscious experience determines our behavior and how we actually respond to the spaces around us. Buildings the brain directs us to shy away from implicitly work against our visceral feeling that a place is meant for us.

8. Gestalt Psychology and Christopher Alexander's “Wholeness”

The present analysis falls directly in line with the Gestalt method of perception. That approach assumes that a visual pattern is perceived as a whole. Individual components of an image are assumed to cooperate in multiple ways to create a response that is greater than the sum of its parts [43–45]. It is this overall coherence that makes a direct impression on our neuronal system. Over the years, experimental psychology has been providing a sound evidential support for gestalt concepts that were originally formulated intuitively and heuristically.

Gestalt qualities of *proximity*, *similarity*, *symmetry*, and *continuity* are responsible for engagement in the five façades studied above, giving the same ranking as the software. In cases A and B, the windows are situated near each other, whereas only some are in case C, while the windows are further apart in cases D and E. In cases A and C, the windows are similar. In case B, in which the windows are similar though not of the same length, bilateral symmetry holds the entire group together. It was already noted how the multiple subsymmetries in cases A, B, and C contribute to visual interest (but only weakly in C). The windows in cases A, B, and C show continuity along a line (and curve, in the case of B). Cases D and E satisfy none of these Gestalt qualities.

The authors are directly influenced by the work of Christopher Alexander, who advanced upon the Gestalt school of perception in his four-volume book *The Nature of Order* [5]. Alexander introduces the concept of “wholeness” (i.e., coherent structure), which corresponds to organized visual complexity. He develops a set of practical tools for analyzing and creating wholeness. These include a set of 15 geometrical rules that, when applied in combination, generate wholeness. Alexander also gave an explanation of how recursive wholeness is created through what he calls “the field of centers”. It is interesting to draw the relationship between the *prägnanz* quality defined by the Gestalt school, and Alexander’s wholeness.

The five façade examples of the above experiment can be rank-ordered in terms of decreasing wholeness. The same sequence arises as with the Gestalt qualities, since several of the “Fifteen Fundamental Properties” [5,46,47] are satisfied in façades A, B, and C, but violated in C, D, and E. *Strong centers*, *alternating repetition*, *good shape*, *local symmetries*, *echoes*, and *not-separateness* all apply directly. For example, *strong centers* arise when nested symmetries draw visual attention to points of focus; *echoes* when there is similarity at a distance and similarity under scaling magnification; *not-separateness* when every portion is integrally related to every other portion. *Alternating repetition* occurs in cases A and B only. Engagement is thus directly proportional to wholeness.

Alexander’s pioneering studies established the link between coherent structure achieved through multiple symmetries, and pre-attentive vision. In an experiment using 35 strips with black-and-white patterns, subjects ranked them according to their perceived “wholeness” [5,6,48,49]. It turns out that the only way to actually perceive the wholeness is to use pre-attentive vision, not conscious vision. Then, Alexander discovered that the wholeness could be computed by counting the number of bilateral subsymmetries in each strip. The wholeness deduced by pre-attentive viewing correlates directly with the wholeness computed by counting the coherent structure.

The present paper has picked up on one insight of Alexander, who in an Appendix to *The Nature of Order* draws an intriguing analogy between wholeness and the overlapping wavefunctions from quantum mechanics [50]. The authors wish to propose this concept as being especially relevant for the analysis of visuals. As the impression of an image is communicated rapidly and unconsciously to the human brain, explaining how we react to something large like a building façade has to consider the overall impression, and not the individual components. In this context, the concept of “quantum entanglement” proves to be particularly useful, as it suggests how the parts of a façade interlink in our visual system.

Evaluating different images is accomplished by the visual attention software directly, with the above theoretical rubric providing additional logical support to justify the method. This brief discussion also answers the question of whether the present model trivializes architecture by ignoring the usual concerns and tools that architects use for composition. It does not. What the model does achieve is to identify a higher-order selection that acts independently of compositional rules that an architect normally applies in design. If a building’s façade turns out to be disengaging in practice, then the details of its composition would turn out to have a relatively minor value.

9. How Urban Space Depends on Its Surrounding Façades

A key assumption underlies the relevance of this model to urban design: that urban space will be used more if its surrounding façades are engaging [13–18,51]. This is one of several factors that explain the success of an existing public space and guarantee that an unbuilt design will achieve a hoped-for popularity. The present paper focuses on this factor to the exclusion of all the others. The authors believe that unconscious attention on surrounding building façades is an important consideration that will help in understanding why some public spaces are used, whereas others, having roughly similar dimensions and characteristics in their plan, prove not to be as successful in practice.

Urbanists have been interested in human responses to public spaces and the urban environment in general, conducting numerous user preference studies either on site, or through photos. That effort has accumulated a body of valuable data. Of more immediate interest here is the biometric measurement

of effects that underlie preference, something that is fairly recent. There is a key difference between conscious attention that older studies tend to measure, and unconscious attention that is discovered only by tapping into our spontaneous responses. As previously noted, we (the users) are not aware of those unconscious reactions to the elements of a place.

While the reported visual experiment is immediately relevant to architectural composition, that was not the main point of this paper. The focus here is on optimizing the design of public space. Engaging façades will unconsciously draw a person's interest to enter the open space in the first place, walk along the perimeter, and subsequently cross to the opposite side. Eye fixation drives exploration, thus impacting our experience of place. Unconscious fixations underlie behavior and influence subsequent conscious decisions. Boosting the psychological motivation for utilizing all possible cross-trajectories increases the open space's dynamic use. Envisioning urban space to work in this way is supported by observations [13–19,51–53], and is quite distinct from effects due to the design of the ground plan.

The most direct explanation of this model for urban space comes from “design patterns”, which document evolved design solutions that work, as discovered in successful architectural and urban examples. Unwritten design knowledge derived from trial-and-error over centuries of building activity is implemented in built forms around the world. Several key patterns in the original compendium *A Pattern Language* link the use of an open space to its surrounding borders [12]. Those include Pattern 122: Building Fronts, Pattern 124: Activity Pockets, and Pattern 160: Building Edge. The more recent *A New Pattern Language for Growing Regions* includes several more: Pattern 2.3: Public Space System, Pattern 2.4: Biophilic Urbanism, Pattern 6.1: Place Network, and Pattern 8.1: Street as Room [16].

A separate group of design patterns determine how the user is directly drawn to a terminating vista, such as might occur at the end of a street. An “engaging” building elevation will define a directionality and “pull” for people, which then catalyzes movement along that axis of engagement. This effect is well-documented in traditional urban fabric [13–15,19]. From the original Alexandrian patterns, we have Pattern 120: Paths and Goals [12], supplemented with the new patterns, Pattern 2.3: Public Space System, and Pattern 8.2: Terminated Vista [16].

Evaluating building façades using visual attention software therefore promises to become an effective tool for designing urban space. Many authors ask why a few public spaces are disproportionately well-loved: those attract multitudes of tourists from all around the world. A scientific approach to answering this question has value for contemporary practice. It independently confirms the usual explanation based on the historical nature of those places, but reveals the effect as due to the quality of visual engagement and not the age of the buildings. This diagnostic tool permits an architect working today to achieve the same degree of success seen in those heritage structures.

10. Conclusions: Responsible Design for the Public Realm

Visual attention software revealed clear and dramatic differences of perception among five different stylized façades. Urban space requires buildings whose façades attract a person's attention unconsciously. This is a necessary (though not sufficient) component of successful place-making. The design of the public realm has evolved organically since the first human settlements. This study suggests how traditional design most reflects what we are built to see unconsciously, and consequently, what is easiest for us to take in. It also suggests why “imageability”, the term Kevin Lynch coined in *Image of the City* [31,54] to measure how easily an environment makes a mental image, depends on geometry. Traditional streetscapes possess imageability, but modern ones less so, because it is too hard for the eye to fixate on them.

A recommendation is that progressive architecture firms experiment using 3M-VAS (Visual Attention Software) to evaluate a building before applying for a construction permit. The data—as in our examples analyzed here—will form an important part of the argument for why the proposed building will enhance the urban space in front of it, and consequently, enhance the public realm. In parallel, review boards can also use this software to check whether the application

accurately represents the positive benefits attached to the new building. Since the method is available and is extremely easy to use, this protocol will save generations of users from having to live with a building façade that incites disengagement.

Thinking about how to improve the built environment has led to recent major changes in analytic approach, trying to set out the objective evidence on what affects our body. Data on absolute height, height-to-width ratio, entrance focus, fenestration pattern, level of detail and ornament, materials, path structure, etc., link façade quality to human responses, and those findings are supported by tabulated evidence of community and resident preferences [12–19]. Practicing architects recognize massing, materials, context, etc., yet still base a “disengaging” design on abstract aesthetics. Policy recommendations for design review boards would implement the physiological and psychological responses of ordinary people in creating successful urban spaces. As was cited earlier, and is worth repeating, buildings the brain directs us to shy away from implicitly work against our visceral feeling that a place is meant for us.

Author Contributions: Conceptualization, N.A.S. and A.S.; methodology, N.A.S. and A.S.; software, A.S.; validation, N.A.S. and A.S.; formal analysis, N.A.S. and A.S.; investigation, N.A.S. and A.S.; resources, N.A.S. and A.S.; data curation, A.S.; writing—original draft preparation, N.A.S. and A.S.; writing—review and editing, N.A.S. and A.S.; visualization, N.A.S. and A.S. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Ruggles, D.H. *Beauty, Neuroscience, and Architecture: Timeless Patterns and Their Impact on Our Well-Being*; Fibonacci Press: Denver, CO, USA, 2018.
2. 3M. *Visual Attention Software*; 3M Corporation: Saint Paul, MN, USA, 2020; Available online: https://www.3m.com/3M/en_US/visual-attention-software-us/ (accessed on 8 April 2020).
3. Sussman, A. *Building Places Nobody Wants to Be*; Create Streets: London, UK, 2017; Available online: <http://www.createstreets.com/wp-content/uploads/2017/10/Ann-Sussman-Building-Places-Nobody-Wants-to-Be.pdf> (accessed on 8 April 2020).
4. Sussman, A.; Ward, J.M. Eye-tracking Boston City Hall to better understand human perception and the architectural experience. *New Des. Ideas* **2019**, *3*, 53–59.
5. Alexander, C. *The Nature of Order: 4 Volumes*; Center for Environmental Structure: Berkeley, CA, USA, 2001–2005; Volume 1, “Local Symmetries”, pp. 186–194, and Appendices 2 & 3, pp. 449–457.
6. Serafini, S. Subcodes in Linguistics and Design: A Comparison about Biophilia and Language. *J. Biourbanism* **2016**, *5*, 259–270.
7. Salingaros, N.A. The biophilic healing index predicts effects of the built environment on our wellbeing. *J. Biourbanism* **2020**, *8*, 13–34.
8. Sussman, A.; Hollander, J.B. *Cognitive Architecture*; Routledge: New York, NY, USA, 2015.
9. Bairagi, V.K. Symmetry-Based Biomedical Image Compression. *J. Digit. Imaging* **2015**, *28*, 718–726. [CrossRef] [PubMed]
10. Halarewich, D. Reducing Cognitive Overload for a Better User Experience. *Smashing Magazine*, 9 September 2016. Available online: <https://www.smashingmagazine.com/2016/09/reducing-cognitive-overload-for-a-better-user-experience/> (accessed on 8 April 2020).
11. Salingaros, N.A. Life and complexity in architecture from a thermodynamic analogy. *Phys. Essays* **1997**, *1*, 165–173, reprinted in *A Theory of Architecture*, 2nd ed.; Sustasis Press: Portland, OR, USA, 2014; Chapter 5. Available online: <https://patterns.architecturez.net/doc/az-cf-172617> (accessed on 8 April 2020). [CrossRef]
12. Alexander, C.; Ishikawa, S.; Silverstein, M.; Jacobson, M.; Fiksdahl-King, I.; Angel, S. *A Pattern Language*; Oxford University Press: New York, NY, USA, 1977.

13. Boys-Smith, N. *Heart in the Right Street: Beauty, Happiness and Health in Designing the Modern City*; Create Streets: London, UK, 2016.
14. Buras, N.H. *The Art of Classic Planning: Building Beautiful and Enduring Communities*; Belknap Press: Cambridge, MA, USA, 2020; pp. 274–286.
15. Iovene, M.; Boys-Smith, N.; Seresinhe, C.I. *Of Streets and Squares: Which Public Places Do People Want to Be in and Why?* Create Streets and Cadogan: London, UK, 2019; Available online: https://issuu.com/cadoganlondon/docs/of_streets_and_squares_26_march_wit?e=32457850/68741701 (accessed on 8 April 2020).
16. Mehaffy, M.W.; Kryazheva, Y.; Rudd, A.; Salingaros, N.A. *A New Pattern Language for Growing Regions*; Sustasis Press: Portland, OR, USA; Centre for the Future of Places KTH Royal Institute of Technology: Stockholm, Sweden; UN-Habitat: New York, NY, USA, 2020; Available online: <http://npl.wiki/assets/home/index.html> (accessed on 8 April 2020).
17. Salingaros, N.A. *Principles of Urban Structure*; Sustasis Press: Portland, OR, USA; Techne Press: Amsterdam, The Netherlands, 2005.
18. Salingaros, N.A.; Pagliardini, P. Geometry and life of urban space. In *Back to the Sense of the City, 11th Virtual City & Territory International Monograph Book*; Centre of Land Policy and Valuations (Centre de Política de Sòl i Valoracions): Barcelona, Spain, 2016; pp. 13–31. Available online: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/90890/CH00_CONTENTS%20INTRO_geometry.pdf (accessed on 8 April 2020).
19. Scruton, S.R.; Boys-Smith, N.; Mayhew, G.; Parsons, M.; Penfold, A. *Living with Beauty (Report of the Building Better, Building Beautiful Commission)*; UK Government: London, UK, 2020. Available online: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/861832/Living_with_beauty_BBBBC_report.pdf (accessed on 8 April 2020).
20. Salingaros, N.A. The Sensory Value of Ornament. *Commun. Cogn.* **2003**, *36*, 331–351, reprinted in *A Theory of Architecture*, 2nd ed.; Sustasis Press: Portland, OR, USA, 2014; Chapter 4.
21. iMotions Eye Tracking Glasses. 2020. Available online: <https://imotions.com/biosensor/eye-tracking-glasses/> (accessed on 8 April 2020).
22. Sussman, A.; Ward, J.M. Here's What You Can Learn about Architecture from Tracking People's Eye Movements. *ArchDaily*, 6 December 2017. Available online: <https://www.archdaily.com/884945/heres-what-you-can-learn-about-architecture-from-tracking-peoples-eye-movements> (accessed on 13 April 2020).
23. Sussman, A.; Ward, J.M.; Hollander, J. How Biometrics Can Help Designers Build Better Places for People. *Common Edge*, 5 April 2018. Available online: <https://commonedge.org/how-biometrics-can-help-designers-build-better-places-for-people/> (accessed on 13 April 2020).
24. Ergan, S.; Radwan, A.; Zou, Z.; Tseng, H.; Han, X. Quantifying Human Experience in Architectural Spaces with Integrated Virtual Reality and Body Sensor Networks. *J. Comput. Civ. Eng.* **2019**, *33*, 04018062. [CrossRef]
25. Zou, Z.; Ergan, S. A Framework towards Quantifying Human Restorativeness in Virtual Built Environments. In Proceedings of the Environmental Design Research Association (EDRA 50) Conference, Sustainable Urban Environments, Brooklyn, NY, USA, 22–26 May 2019; Available online: <https://arxiv.org/pdf/1902.05208.pdf> (accessed on 13 April 2020).
26. Zou, Z.; Ergan, S. Where Do We Look? An Eye-Tracking Study of Architectural Features in Building Design. In *Advances in Informatics and Computing in Civil and Construction Engineering, Proceedings of the 35th CIB W78 2018 Conference: IT in Design, Construction, and Management, Chicago, IL, USA, 1–3 October 2018*; Mutis, I., Hartmann, T., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2019; pp. 439–446. Available online: <https://www.researchgate.net/publication/328144080> (accessed on 13 April 2020).
27. Weber, R.; Choi, Y.; Stark, L. The Impact of Formal Properties on Eye Movement during the Perception of Architecture. *J. Architect. Plan. Res.* **2002**, *19*, 57–69.
28. Kootstra, G.; Schomaker, L. Prediction of human eye fixations using symmetry. In Proceedings of the 31st Annual Conference of the Cognitive Science Society (CogSci09), Amsterdam, The Netherlands, 29 July–1 August 2009; Taatgen, N., van Rijn, H., Eds.; pp. 56–61. Available online: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:454614/FULLTEXT01.pdf> (accessed on 2 May 2020).

29. Kootstra, G.; de Boer, B.; Schomaker, L. Predicting Eye Fixations on Complex Visual Stimuli using Local Symmetry. *Cogn. Comput.* **2011**, *3*, 223–240. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
30. Lee, S.; Cinn, E.; Yan, J.; Jung, J. Using an Eye Tracker to Study Three-Dimensional Environmental Aesthetics: The Impact of Architectural Elements and Educational Training on Viewers' Visual Attention. *J. Architect. Plan. Res.* **2015**, *32*, 145–167.
31. Sayegh, A.; Andreani, S.; Li, S.; Rudin, J.; Yan, X. A New Method for Urban Spatial Analysis: Measuring Gaze, Attention, and Memory in the Built Environment. In Proceedings of the 1st International ACM SIGSPATIAL Workshop on Smart Cities and Urban Analytics (UrbanGIS'15), Bellevue, WA, USA, 3–6 November 2015; pp. 42–46. [[CrossRef](#)]
32. Hollander, J.; Foster, V. Brain responses to architecture and planning: A preliminary neuro-assessment of the pedestrian experience in Boston, Massachusetts. *Archit. Sci. Rev.* **2016**, *59*, 474–481. [[CrossRef](#)]
33. Noland, R.B.; Weiner, M.D.; Gao, D.; Cook, M.P.; Nelessen, A. Eye-tracking technology, visual preference surveys, and urban design: Preliminary evidence of an effective methodology. *J. Urban.* **2017**, *10*, 98–110.
34. Zvyagina, N.; Assis, A.T. Eye Tracking Parameters as Markers of Urban Architecture Comfort. *Int. Multidiscip. Sci. GeoConf. SGEM Sofia Bulgaria* **2018**, *18*, 557–564.
35. Uttley, J.; Simpson, J.; Qasem, H. Eye-tracking in the real world: Insights about the urban environment. In *Handbook of Research on Perception-Driven Approaches to Urban Assessment and Design*; Aletta, F., Xiao, J., Eds.; Engineering Science Reference: Hershey, PA, USA, 2018; Chapter 16; pp. 368–396.
36. Lisińska-Kuśnierz, M.; Krupa, M. Suitability of Eye Tracking in Assessing the Visual Perception of Architecture—A Case Study Concerning Selected Projects Located in Cologne. *Buildings* **2020**, *10*, 20. [[CrossRef](#)]
37. Kellert, S.R.; Heerwagen, J.; Mador, M. (Eds.) *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*; John Wiley: New York, NY, USA, 2008.
38. Bridger, D. *Neuro Design*; Kogan Page: London, UK, 2017.
39. Robinson, S.; Pallasmaa, J. (Eds.) *Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design*; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 2015.
40. Lee, J.D.; Kirlik, A. *The Oxford Handbook of Cognitive Engineering*; Oxford University Press: New York, NY, USA, 2013.
41. Saffer, D. *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*, 2nd ed.; New Riders: Berkeley, CA, USA, 2009.
42. Norman, D. *The Design of Everyday Things*; Basic Books: New York, NY, USA, 2013; pp. 47–308.
43. Sternberg, R.J.; Sternberg, K. *Cognitive Psychology*, 6th ed.; Cengage Learning: Belmont, CA, USA, 2012.
44. Soegaard, M. *Gestalt Principles of Form Perception*; Interaction Design Foundation: Aarhus, Denmark, 2020; Available online: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/gestalt-principles-of-form-perception> (accessed on 8 April 2020).
45. Todorovic, T. Gestalt principles. *Scholarpedia* **2008**, *3*, 5345. [[CrossRef](#)]
46. Alexander, C. The Fifteen Geometric Properties of Wholeness. *P2P Foundation*, 1 March 2014. Available online: <https://blog.p2pfoundation.net/the-fifteen-geometric-properties-of-wholeness/2014/03/01> (accessed on 13 April 2020).
47. Salinger, N.A. Alexander's Fifteen Fundamental Properties. *ArchDaily*, 2 May 2015. Available online: <https://www.archdaily.com/626429/unified-architectural-theory-chapter-11> (accessed on 13 April 2020).
48. Alexander, C.; Huggins, B. On Changing the Way People See. *Percept. Motor Skills* **1964**, *19*, 235–253. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
49. Alexander, C.; Carey, S. Subsymmetries. *Percept. Psychophys.* **1968**, *4*, 73–77. [[CrossRef](#)]
50. Alexander, C. *The Nature of Order. Volume 1: The Phenomenon of Life*; Center for Environmental Structure: Berkeley, CA, USA, 2001; Appendix 5; pp. 463–468.
51. Alexander, C. The Hulls of Public Space. In *The Nature of Order. Volume 3: A Vision of a Living World*; Center for Environmental Structure: Berkeley, CA, USA, 2001; Chapter 3; pp. 69–100.

52. Salingaros, N.A. Eight city types and their interactions. *Tech. Trans. Archit.* **2017**, *2*, 5–70. Politechnica Krakowska: Poland. Expanded from Keynote speech. In *Proceedings of the 11th International Congress on Virtual Cities and Territories*, Krakow, Poland, 6–8 July 2016. Available online: <http://zeta.math.utsa.edu/%7Eyxk833/Eightcitytypes.pdf> (accessed on 8 April 2020).
53. Salingaros, N.A. Planning, Complexity, and Welcoming Spaces—The Case of Campus Design. In *Handbook on Planning and Complexity*; de Roo, G., Yamu, C., Zuidema, C., Eds.; Edward Elgar Publishers: Cheltenham, UK, 2020; Chapter 18; pp. 353–372.
54. Lynch, K. *The Image of the City*; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 1960.



© 2020 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Article

What Happens in Your Brain When You Walk Down the Street? Implications of Architectural Proportions, Biophilia, and Fractal Geometry for Urban Science

Aenne A. Brielmann ¹, Nir H. Buras ², Nikos A. Salingaros ^{3,*} and Richard P. Taylor ⁴¹ Department of Computational Neuroscience, Max-Planck Institute for Biological Cybernetics, 72076 Tübingen, Germany; aenne.brielmann@tuebingen.mpg.de² Classic Planning Institute, Washington, DC 20007, USA; nburas@classicplanning.com³ Departments of Mathematics and Architecture, University of Texas at San Antonio, One UTSA Circle, San Antonio, TX 78249, USA⁴ Physics Department, University of Oregon, Eugene, OR 97405, USA; rpt@uoregon.edu

* Correspondence: salingar@gmail.com



Citation: Brielmann, A.A.; Buras, N.H.; Salingaros, N.A.; Taylor, R.P. What Happens in Your Brain When You Walk Down the Street? Implications of Architectural Proportions, Biophilia, and Fractal Geometry for Urban Science. *Urban Sci.* **2022**, *6*, 3. <https://doi.org/10.3390/urbansci6010003>

Academic Editor: Jesús Manuel González Pérez

Received: 5 November 2021

Accepted: 31 December 2021

Published: 7 January 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This article reviews current research in visual urban perception. The temporal sequence of the first few milliseconds of visual stimulus processing sheds light on the historically ambiguous topic of aesthetic experience. Automatic fractal processing triggers initial attraction/avoidance evaluations of an environment's salubrity, and its potentially positive or negative impacts upon an individual. As repeated cycles of visual perception occur, the attractiveness of urban form affects the user experience much more than had been previously suspected. These perceptual mechanisms promote walkability and intuitive navigation, and so they support the urban and civic interactions for which we establish communities and cities in the first place. Therefore, the use of multiple fractals needs to reintegrate with biophilic and traditional architecture in urban design for their proven positive effects on health and well-being. Such benefits include striking reductions in observers' stress and mental fatigue. Due to their costs to individual well-being, urban performance, environmental quality, and climatic adaptation, this paper recommends that nontraditional styles should be hereafter applied judiciously to the built environment.

Keywords: biophilic design; design-attention; disengagement; engagement; eye-tracking; façades; fractals; interaction-design; neuroscience; public-space; traditional styles; urban design; Visual Attention Software

1. Introduction and Background

Since the first cities, human needs were the primary drivers in creating built environments. But following other directions and exigencies adopted since World War I, urban design nowadays often causes physical and psychological distress to humans, the environment, and the planet.

For over a century, planners and designers have been challenged by what to lay people is obvious—the necessity of biologically-based beauty, appropriate urban scale, and the possibility of extending or embellishing traditional environments without marring them. Today we know that aesthetics play a central role in judgments of built environments.

We aim to support civic and urban interaction through making beautiful cities. Evidence shows that understanding aesthetic experience requires biological underpinnings that help to explain how the aesthetic experience promotes better walkability and navigation. The present article necessarily mixes qualitative and quantitative approaches. We review here the quantitative evidence from psychology and neuroscience to substantiate qualitative claims about the necessary changes in how we design the built environment.

While it is beyond the scope of this article to present novel quantitative data, we believe that a comprehensive survey of well-established results serves the purpose of this article best.

We argue that modernist design is not as satisfying as traditional and classical design. Anyone who has visited Barcelona, Lucca, or Rome, for example, can attest to their beauty. Their architecture encourages walking, although in Barcelona's Las Ramblas the trees contribute as much as the façades. In fact, the façades share a similar mathematical structure with the trees. Modernist façades—simplistic and stripped down—are not as pleasing, and lessen the sense of well-being. The myriad of visual impressions influence where we walk and how we feel while doing so.

Using philosopher John Dewey's definition of the aesthetic experience as a "peak experience" urban beauty can be identified as the most relevant measure of salutogenic environments. This is because of the manner in which the brain processes the visual environment, and the key influence of fractal patterns on both how the eyes scan the environments and what they pick up [1–6]. Fractals are patterns that repeat at increasingly fine sizes and so create shapes of rich visual complexity. Prevalent in nature, clouds, trees, and mountains are common examples, as are cauliflowers and fern leaves [1–3]. This paper dives into the complex minutiae of vision and fractals, and how they can place the observer in the "comfort zone". A novel scientific toolkit that this paper brings together can help to design the most healthful and useful urban environments long-term.

2. Research Methodology

2.1. Factors That Influence the Use of Urban Space

This paper focuses on gathering scientific data identifying the factors responsible for urban space utilization. We collected and summarized the relevant literature in several distinct fields. Our intention is to bypass the usual questionnaire-based surveys and to use only hard evidence obtained from mathematical and medical investigations. In this way, discovered "preferences" discussed here should be innate and biological, and not influenced by learning or other societal factors. We know from previous experience that a great deal of confusion about the proper design of urban space can arise if this distinction is not made.

The present review and synthesis aims to inspire future empirical experiments designed to confirm and quantify the positive impacts hypothesized in this paper. To that end, we review here current empirical research, extract its principal findings, and show how they relate to past and contemporary urban design principles. Based on the collective literature review, we jointly identified common themes that re-appeared in several fields, namely: fractal dimensionality, beauty or aesthetic pleasure, visual perceptual processing and their associations with well-being and movement or navigation in one's environment. From there, we derived the implications and processes associated with each of these major themes within the temporal sequence of walking down a street. Finally, we reviewed the thus gained insights and spelled out their implications for the future of architecture and urban design. Below, we briefly lay out the process that underlies the creation of this article.

2.2. Data from Fractal Fluency

The present study analyzes, reviews, and synthesizes the considerable literature on fractals. Many of those key results are due to the present authors, and link a type of fractal, and specifically the optimal range for the fractal dimension, to unconscious behavior that underlies human visual attraction. We identify how the fractal qualities of the surrounding visual environment either encourage or discourage movement and navigation in urban spaces. This effect, in turn, is responsible for feeling "at ease" in a pedestrian urban setting. Going beyond aesthetic attraction, fractal patterns of the right dimension are shown to exert a measurable healing effect on humans. We review results on this important mechanism, drawing from the medical literature.

2.3. Data from Eye-Scanning and Visual Simulation Software

We discuss how the new data-gathering tool Visual Simulation Software (VAS) gives a color heat-map of where the eye spends its time in viewing a picture. This diagnostic tool is applied to evaluate an urban scene. We synthesize fractals and unconscious visual attention, arguing that a pedestrian will walk in a direction to which attention is drawn only when combined with a positive feeling (as ascertained from other data, not from the Visual Simulation Software). As detailed in our analysis, attention can also be unconsciously triggered by a threatening visual signal, and so it is important to distinguish positive (attractive) from negative (alarming) signals. We use existing data to show how engagement is essential for connecting emotionally and neurologically to the immediate surroundings, which then determines unconscious decisions on navigation and urban space use.

2.4. Biologically-Based Beauty and the Sublime

We review the factors contributing to the perception of “beauty” in an object or surroundings that arise from neurological responses in the body. This approach is entirely distinct from traditional aesthetic interpretations. We demonstrate, in an empirical manner, how distinguishing biological mechanisms for responses related to “beauty” from acquired or learned responses helps to clear up ambiguities that get in the way of good—that is, salutogenic—design of public spaces. We review results from the medical literature that establish healing properties of environments, and discuss how those correlate with definite characteristics: specifically, with particular Biophilic and geometrical qualities. We apply results from responses to fractals to identify, for the first time, the frightening visual architectural situations that are traditionally called “Sublime”. By measuring the fractal dimension of the well-known drawings of Piranesi’s imaginary prisons using box-counting software, we validate previous conjectural work on fractals that predicted a correlation between high D -values and an alarming (as opposed to a soothing) emotional effect.

2.5. Universality of Neurological Responses to Visual Environments

While this is never a point of debate in the medical and scientific professions, the architecture and design communities tend to hold the opposite viewpoint: that beauty is in the eye of the beholder. For this reason, we collect data establishing the neurological basis for common aesthetic responses to visual environments. The human body shows a common positive response to art, mathematical images, and natural scenery, establishing our claim for universality based on specific mathematical qualities. As a separate facet of universality, available data suggest that all people use the same unconscious mechanisms to process the visual characteristics of a group of designs and objects that are separately established as salutogenic. We demonstrate that the initial, unconscious positive response of people is indeed universal, as expected from the common physiological basis.

Individuals may, and do, vary in their later, conscious responses, but those occur on a different, longer time scale than the first engagement response. We review medical references that indicate stress-generation whenever the first neurological response is antithetical to the later response induced by learning.

2.6. The Time Sequence of Neural Image Processing

In our research, the framework’s basic mechanism is a sequence of neurological events that occur in the viewer’s brain. The time scale is on the order of milliseconds, hence those signals and subsequent decisions are unconscious. We synthesize data obtained from previous psychophysical experiments that show this. To implement our model, it was necessary to break down the processing path into four stages, covering the time period of 0 to 200 ms. To this end, the enhanced methodology and perception stages are defined as one “perception cycle” with period approximately 300 ms, which repeats as the pedestrian advances in any direction. We use recent experimental data to propose a correlation between the rhythms of ambulatory motion and the brain processing of information from the environment.

2.7. Literature Review and Supplemental Information

Because the scientific information presented here does not yet form part of the standard literature of reference for urban design and planning, we have undertaken a fairly exhaustive literature survey. We provide a detailed overview of this literature review as Supplemental Information. The model presented in this paper depends in part on neuroaesthetics, which is a developing research discipline. We review research that establishes a strong link between pedestrian movement and hedonic experience, based on dopaminergic reward-related circuits in the brain. We also present data to establish thigmotaxis (motion along a wall for protection) and urban street edges, which consequently explains why those are the most visually engaged component of streets.

3. Informational Decisions Direct the Act of Walking

3.1. Fractal Patterns and Visual Attention Software

Fractal patterns impact human visual perception and processing early and at short time scales. The temporal sequence of the first milliseconds of visual stimulus processing reveals that within less than 100 ms, the process that determines attraction or avoidance has already started (a full discussion of the temporal mechanism is given in the appropriate section below, together with the technical references) [6]. Bottom-up, “automated,” first 150 ms perception precedes the subsequent top-down processing and intellection, which either leads to a positive experience or justifies a negative one. Most significantly, this initial evaluation informs people’s navigation. While traditional urban objects such as doors, signs, windows, and stairs can be recognized rapidly, non-traditional designs simply do not register [4–6]. As far as the brain is concerned, the typically undistinguished glass front door to a modernist building is simply not there [4–6].

An extremely useful tool for predicting eye-tracking fixation points is now available in the Visual Attention Software (VAS) [4–6]. Using artificial intelligence to analyze and document tens of thousands of actual eye-scanning maps, the program was trained to predict where a person will look at in an image based solely on the image itself. The VAS manufacturer (3M Corporation) claims that these predictions are 92% accurate. It obviates having to employ actual eye-scanning monitor equipment, although this ought to be seen as a shortcut that does not in any way replace direct eye-tracking measurements.

In Figures 1 and 2, VAS heatmaps illustrate how eye-tracked visual scans of low-fractal architecture catch so little perceptual attention that they are barely—if at all—identified as built objects. The traditional tower beyond the portrayed stretch of the Aarhus River is more noticed than the massive buildings lining the River’s concrete channel. The hotdog cart in front of iconic Guggenheim Museum in New York City is more visible than its front door! As a backdrop to the traffic light over the intersection, the museum’s mass is not even noticed.

It is a human right to walk down beautiful streets; to enjoy the appropriate multiple fractal scaling in the built environment; to be protected from the negative psychological reaction caused by experiencing mute, Modernist boxes and bleak, boring facades, which eye tracking indicates as imperceptible to the visual system. Establishing what is “beautiful” and what is not is a monumental task. One component of biologically-based beauty is the relationship between fractals and preferred aesthetic response [1–3]. This is a result of many research groups working over decades, and hundreds more experiments are needed. This paper merely adds one piece to this major project for investigation, and collects a large number of references that contribute to establish the link between beauty and fractals. Our aim is different: to discuss the time sequence influencing the act of walking. Fractals play a part in our argument, but are not its sole focus.

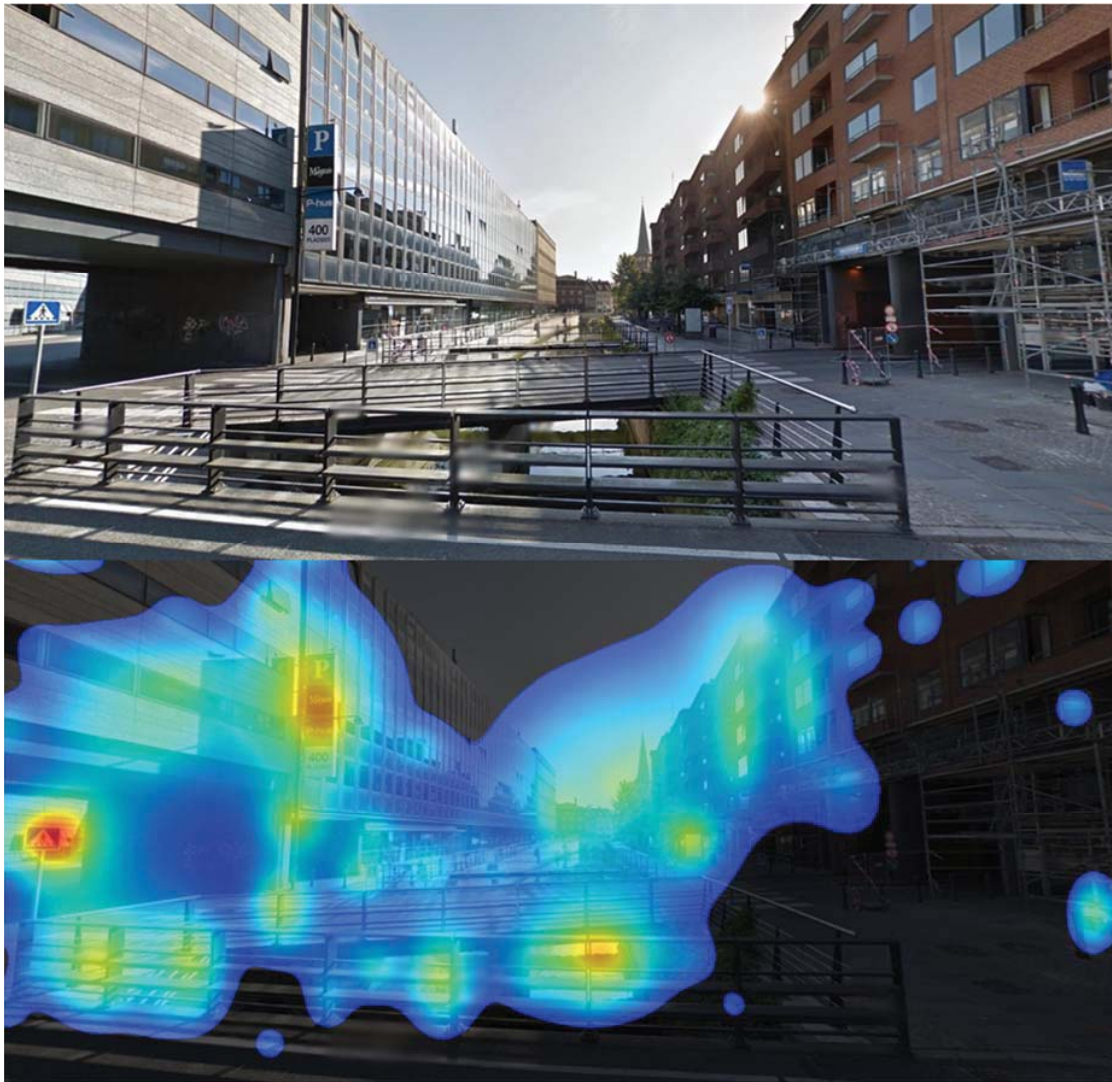


Figure 1. That which is perceived in a purely Modernist environment is perceptually meaningless. Top: The Center City Aarhus River is a functionalist concrete drainage channel set in an intolerably harsh cityscape. Image retrieved from Google Maps. Bottom: The Center City Aarhus River analyzed using 3M's Visual Attention Software (VAS). Eye tracking data and visualization by N. H. Buras.

Despite mounting evidence that familiar, fractal structures result in a more positive urban experience, leading 21st century planners and architects follow 20th century architectural ideology with the express goal of achieving notoriety and novelty. The result is that they eliminate the very properties that elicit human well-being in cities [7]. Contradicting the fundamental human drive to physically approach built environments that are aesthetically pleasing, contemporary architects insist on creating environments that challenge, rather than support, people's cognition.

But a naturally structured environment is easier for us to process. Being conducive to how we naturally process the world, it produces less strain on our perceptual and cognitive system. Because of their common fractal and other symmetries, a human brain seeing a classical/traditional building can process it as easily as a tree [8].

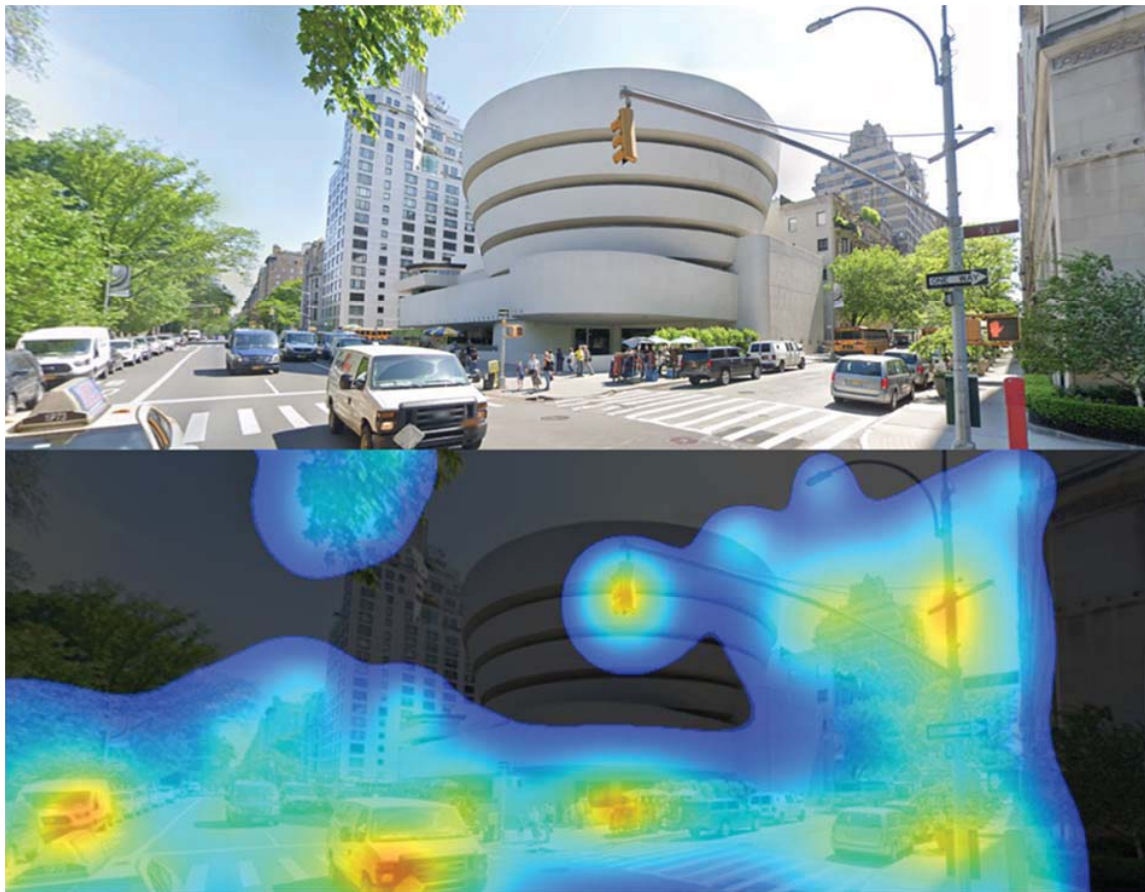


Figure 2. The Guggenheim Museum is “there,” but its design is incomprehensible neuroaesthetically. Top: The Guggenheim Museum in New York City. Image retrieved from Google Maps. Bottom: The Guggenheim Museum analyzed using 3M’s Visual Attention Software (VAS). Eye tracking data and visualization by N. H. Buras.

This paper calls for unambiguously using the “beautiful” in terms of neuroaesthetic biological responses rather than through aesthetic preference or art-historical terms. Its purpose is to help reclaim the appropriate and practical design toolkits that past generations possessed. In order to do so, the research gap that this paper is addressing is the relation between aesthetic experience, the fractal characteristics of built form, and the neural sequencing of that processing in real time. Assisted by the latest scientific understanding of perception, it is indeed possible to once again create legacies of beautiful places for the greatest well-being of the greatest number of people. Granted, modernist urbanism—with its automobile dependency and sprawling suburbs—is a bigger problem than façade design, but this must be addressed separately.

At the heart of our argument is the empirically grounded recognition that urban spaces strongly depend upon the architecture of the surrounding building façades [8,9]. Even though classical and traditional architects and planners have always known this fact and incorporated it into their designs, it is only now that the rest of the profession realizes that architecture and urbanism are not disconnected, because much of what one can see on a typical urban street consists of buildings [8], p. 256. The bottom line is that we had a highly adaptive urban design toolbox; we purposely lost it in pursuit of utopian dreams of a technological future. Now, we need to reclaim it, with multiple-fractal environments that lessen anxiety, bolster well-being, and boost individual performance.

3.2. Fractal Fluency and Restorative Environments

Contemporary urban design practices have been shown to cause physical and psychological stress [3–10]. Indeed, the World Health Organization views stress to be the “Health epidemic of the 21st Century”, with associated illnesses ranging from depression to schizophrenia [10]. What is not widely known is that the actual geometry of the physical surroundings, and the visual information it communicates, can contribute to stress [8]. This informational component of stress adds to the multiple other sources of stress encountered in everyday life.

Recognition of built environment stress prompted Jane Jacobs and Christopher Alexander [11,12] to call for human-centered design, and for Edward Wilson to promote Biophilia—nature-loving—which recognizes the inherent connection of humans to nature by means of perceived geometry [13].

Roger Ulrich and colleagues showed that exposure to natural scenery reduced stress significantly, and even accelerated patients’ recovery from major surgery [14–16]. Kaplan and Kaplan proposed separately that the restorative power of ‘soft’ attention, induced by nature—different from the ‘hard’ attention required for learned tasks such as reading books and analyzing objects close-up—could restore depleted mental resources, reduce mental fatigue, and refresh the ability to concentrate, even preventing occupational burn-out.

Attention Restoration Theory claims that the capacity for directed attention on focused tasks that has been decreased with prolonged use can be restored by engaging in effortless aesthetic experience. With our capacity to engage in it unlimited, Nature particularly fosters this type of experience, as it can hold the attention effortlessly while leaving ample space “to think about other things” at the same time [17].

Inspired by such initial studies and propelled by Benoît Mandelbrot’s exposition of the prevalence of fractal geometries in nature [18], a subsequent large body of psychology experiments sought to confirm that the aesthetic qualities of certain fractal patterns induced such positive effects [19–54].

Natural scenes typically feature a rich fractal content originating from several factors: (1) the fractal shapes of a range of individual objects, (2) the fractal distribution of sizes of these objects, (3) the fractal luminance textures within the objects, and (4) the fractal shapes formed when neighboring objects combine visually to create larger fractal composites.

Interestingly, traditional and classical architectures also capture all of these elements. In particular, point (4) contains the traditional designer’s method of creating coherent compositions that bind different building parts and individual buildings into a visually harmonious context. In fact, much of the know-how regarding ways to enhance the user’s emotional experience is inherent to the architectural literacy component of the classical design method and traditional architecture [8].

Indeed, “fractal fluency” conveys the notion stemming from evolutionary exposure, that the human visual system has become fluent in, and can efficiently process, the visual “language” of nature’s multiple fractals [50]. Consequently, fractal images are collected through “effortless looking” and this induces a positive aesthetic experience along with an associated reduction in physiological stress. Such effortless looking underlies what happens in our brains when we walk down the street. Lutyens’s New Delhi (Figure 3 Top) and the African Savannah (Figure 3 Bottom) share similar fractal dimensionalities (not computed here). The types and number of fractals required to create a positive aesthetic experience in the built environment have been enumerated elsewhere [8].

Giving a general idea of this measure, the fractal dimension D quantifies how the patterns at different scales assemble into the fractal image. For simple and smooth (i.e., non-fractal) shapes, D matches what we would expect for dimensionality: a smooth line has a D value of 1 while a completely filled homogeneous area has a value of 2. The repeating patterns embedded in a fractal line cause it to begin to occupy space. Accordingly, its D value lies somewhere between 1 and 2. The prevalence of mid- D fractals in nature occurs for biological reasons (i.e., their functionality benefits from mid- D) rather than

any statistical reason. Our cognitive system evolved to prefer the fractals that are most prevalent in nature, which happen to be in that mid 1.3–1.5 range.



Figure 3. Lutyens's New Delhi (Top) and the African Savannah (Bottom) share fractal qualities, as opposed to the non-fractal plainness found in more modern buildings. Photos: New Delhi, Nir Buras; Ngorongoro Crater, William Warby, CC BY 2.0 Wikimedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ngorongoro_Crater.jpg (accessed on 30 December 2021).

When the contribution of fine structure to this fractal mix is increased, the line gradually fills in the 2-dimensional surface of the retina and the visual fractal's D value therefore approaches 2. Although there are examples of natural fractals with D values from 1.1 to 1.9, the most common lie in the narrower range between 1.3 and 1.5. This is an experimental finding from measuring the D value of various natural objects [8,22]. As examples, many clouds and trees lie in this range. This observation informs the fractal fluency model, which proposes that humans have adapted to efficiently process these mid-complexity patterns that determined the evolution of our perceptual system.

Experiments investigating qEEG (Quantitative Electroencephalogram) responses emphasize that the viewer's attention is being engaged by mid- D fractals [26,55]. While engaged, fractal fluency improves the performance of visual tasks. For example, participants in behavioral studies exhibited increased sensitivity to mid- D fractals and they could distinguish patterns' D values more accurately [28]. Other pattern recognition capabilities also heighten for mid- D fractals [50]. Associated improvements in spatial awareness lead to superior navigation through environments containing mid- D fractals [29]. For example, when participants were instructed to navigate an avatar to find an object randomly placed within a virtual landscape, accuracy and completion speeds peaked for the mid-complexity landscapes predicted by the fluency model. These enhanced processing capabilities place the observer in their visual 'comfort zone' which in turn triggers stress reduction.

To avoid misunderstanding, the model of this paper does not rely on any particular value of the fractal dimension D as an indicator that can be used to discriminate between beauty and sublime urban landscape. What is established as crucial is the difference be-

tween the fractality of a more traditionally-designed façade (or a tree) and the lack of fractality in an industrial-modernist façade composed of a sheer, empty surface. Substantial previous work established that people prefer looking at scenes with intermediate fractal dimension D [19–55], at least in art, mathematical images, and natural scenery [21]. We admit that the same preference does not yet have direct empirical support in urban landscapes. Given the ‘universal’ behavior across art, mathematics, and nature, however, transfer to this domain is a reasonable prediction. Figure 4 below demonstrates how intermediate D values impact the visual look of a landscape-like scenery.



Figure 4. The top image shows several examples of natural fractal profiles with low (hill) and high (trees) D values. Fine structure contributes to the fractal pattern generated by trees making it much greater than for hills, which leads to a higher D value. The image below shows an example of a similar profile in buildings. Traditional architecture, such as the Borobudur Temple in Indonesia, features mid- D fractal profiles. Figure and photo by R. P. Taylor.

3.3. Aesthetic Experience

Contemporary design, fashion, and personal preferences tend to overwhelm the suggestions of scientifically-measured reality. But art-historical explanations of urban aesthetic experience are incomplete because they lack biological foundations. At best,

human responses are ingrained in the culture, without, however, being written down or given a scientific explanation. The cognitive neuroscience of aesthetics provides a suite of research tools and methods. That such assessments do in fact exist has been known for some time [56–59]. It is notable how useful such objective measures are in capturing the properties of individual aesthetic experience. Neuroaesthetics can help ground empirical aesthetics within the conceptual framework of cognitive neuroscience [60–63].

Psychological theories of aesthetic experience have been developed and tested with experiments that use a diverse range of methodological approaches, ranging from surveys, to computational modeling, to brain imaging. Some emphasize the importance of basic perceptual processes (e.g., [64,65]), others attention, emotion [66], social cognition [67], and their interaction [68], and yet others their typical correspondence to a substrate of brain regions and networks (see [69] for an overview).

The approach pursued here converges with Chatterjee and Vartanian's (2014) [64] notion of the interactive aesthetic triad of sensory-motor, emotion-valuation, and meaning-knowledge processing [56,60]. Diagnostic tools coupled to evidence are being developed, which answer long-puzzling questions on why people prefer certain configurations, geometries, and settings. Thus, biology-based aesthetics play a central role in unconscious judgments of built and natural environments [4–6,12,43,44]. This is particularly true of urbanism, where architecture plays such a primal role [70–75].

Counterfactually, the broader design and planning professions have not yet adopted tools based upon biologically-based neuroaesthetics and appropriate urban scale and experience. Many professional urbanists today decouple architecture from urbanism, which the neurological evidence shows to be a mistake. Because of this major omission, the aesthetic dimension is notably lacking today in urban planning [76].

George Santayana observed that there must be in our nature a powerful tendency to observe beauty and value it, such that “No account of the principles of the mind can be at all adequate that passes over so conspicuous a faculty” [77]. But it was philosopher Edmund Burke who in 1757 made the seminal contributions to this debate by arguing that aesthetic experiences, such as those of the beautiful and the sublime, arise from the same neural processes that cause the primary driving emotions of love and fear [78]. With the opposite of pleasure being pain, philosophers such as Burke suggested that pain, fear, and terror could provoke types of aesthetic experience perhaps even more powerful than those associated with beauty and pleasure. In his *Carceri*, Piranesi drew what terrifying spaces might look like (Figure 5). (Note that, while colloquially the term “sublime” often means, “the highest degree or point, summit, or acme of . . .”, it is used here as a technical name for the pain- or terror-based aesthetic experience, much like the distinction between “terrific” and “terrible.” That was the correct usage of the terms when they were in common use: “determine at first, whether the building is to be markedly beautiful or markedly sublime”. The Englishman John Ruskin understood the sublime and the beautiful to be opposites. The sublime appears to be less of a primary philosophical and art driver among French, Spanish, and Italian speakers. German language does not make this distinction as clearly, partially explaining the particular traits of German philosophy and Romanticism.) We do not wish to get into computing fractal dimensions in this paper, and only mention that Piranesi's imaginary prisons lack the ordering of a mid-range fractal that seems far more natural hence less threatening [49–55].

Following Dewey's definition of aesthetic experience as a “peak” experience, the experience of beauty would be the pleasure-based aesthetic experience that conjoins the intellectual, emotional, and sensual in a single moment. The opposite of “beautiful” would be the pain- or terror-based aesthetic experience—what art and architectural historians call the “sublime” [8,79]. Nevertheless, considering that images of the imaginary prisons of Piranesi are a standard visual reference in courses on architectural history, we are the first (to the best of our knowledge) to measure their fractal dimension. For the image in Figure 5, the box-counting method without extracting edges gives the value $D = 1.9$. This relatively

high value compared to a mid-range fractal with $D = 1.3$ to 1.4 is a result of fine lines filling in the space more than seems to be optimal for our cognitive system.



Figure 5. The Sublime, the pain-based aesthetic experience in Giovanni Battista Piranesi, *Carceri d'Invenzione* (Imaginary Prisons) etching plate VII, c. 1749–1761, various collections. The fractal D value of this complex and cluttered, almost incoherent image, which conforms to the definition of Sublime architecture, is large, measuring 1.9. Consequently, it is higher than the “sweet spot” of the pleasure-based aesthetic experience. Figure in the public domain.

This concept of “peak experience” explains well the three crucial features of aesthetic experience, namely that:

1. An aesthetic experience has an evaluative dimension, in the sense that it involves the valuation of the experience of an object or scene;
2. It has a phenomenological, affective dimension, in that it is individually felt and savored; and
3. It has a semantic dimension, in that an aesthetic experience is a meaningful experience, not mere sensation [56,80].

Hundreds of studies in experimental aesthetics have demonstrated four crucial principles:

- A. That aesthetic experience is individual.
- B. That it is measurable by a variety of psychological and physiological markers.
- C. That experiences judged as most ugly correlate with different sites of brain activity than experiences judged as most beautiful.
- D. That there are aspects of beauty experiences that are indifferent to culture, gender, context, connoisseurship, or monetary value.

Furthermore, the diverging locations of brain activity related to ugliness versus beauty suggest that beauty and ugliness are not opposites—minus 5 to plus 5—but rather that the beauty scale ranges from none to very much—zero to 10, with “ugly” usually referring to something with very little beauty to it [81].

This said, the most relevant measure for our purposes here is based on the healing effect: when an object or situation is “beautiful”, it is salutogenic (i.e., our body is affected positively via a physiological response); whereas when it is “sublime”, it creates stress and subsequent pathology. The strong connection between beauty and pleasure in general also suggests that the beautiful is linked to approach behavior, in which we intuitively orient our eyes and bodies towards what is perceived as beautiful, an unconscious action that occurs independently of our conscious reflection.

While the experience of pleasure is associated with activation of the reward centers that are known to elicit pleasure across the board and that govern most of human hedonics and, by proxy, decision making, the experience of visual beauty is directly and overwhelmingly connected to the urban experience. A fuller understanding of the urban aesthetic experience shows that the subjective and the objective are not mutually exclusive in the urban environment, and that urban beauty is both commonly perceived and individually experienced. (A conceptual impasse is created when what is common in aesthetic experience and what is individual and subjective are conflated. While there is no doubt that mental processes are both top-down and bottom-up, there is also no doubt that an individual could not process a perception top-down without it having entered their consciousness bottom-up. Although perception and imagination activate similar brain areas, they are not the same. If they were, humans could never have collectively undertaken any activity, without which the authors and reader would never have been here to write and read this.)

One of the authors proposes that individuals register similar physiological responses to visual elements, which points to the commonality of what is perceived [8]. It also suggests that the individual information processing, which comes after we see something, is obviously subjective in that it contains unique personal memories, associations, cultural content, and judgment. This experience appears to be first governed by what is perceived and then subjectively processed by the individual’s thinking, judgment, associations, and understanding [8] (p. 149).

3.4. Visual Perception

Perception involves the processing of sensory input that transforms low-level data points to high-level information. It extracts shapes for object recognition and reaches conclusions regarding what they constitute. The evolutionary heritage of our basic perceptual faculties ensures that our perception of objective properties and features, including form, is accurate and fast. While obviously individual—each of us has our own set of eyes, our own brain, etc.—many perceptions are nonetheless shared through our common evolution.

We know that, within rather narrow spectrums, different things and environments produce more or less consistent effects on individuals, whether they are aware of them or not. We could not have hunted mammoths, let alone built the Internet, without some common perception [8] (p. 165). Scientific evidence indicates that the experience of beauty is triggered by two processes, one based on the objective parameters of stimuli (sensory input), and the other based on subjective social construction [82,83].

The subjective component originates in the individual's processing of their thoughts, feelings, judgments and memories, concepts, expectations, knowledge, and selective attention mechanisms that influence how those sensory inputs are processed [84]. Forty percent of nerve fibers are linked to the retina, and visuals are processed in the brain sixty thousand times faster than text is [85–87]. But while subjective processing may be present in the mind even at the start of perception, effective processing, apprehension, and ultimately conclusion regarding a new visual stimulus can only occur *subsequent* to initial perception [8] (p. 152, Note 28).

Given that, in the urban case, much of the experience is visual, it is possible to study the neuroaesthetic impact of what is seen as an actual useful measure of the urban experience [88]. As in any other peak experience, we can identify three phases of mental activity, here referred to as *perception*, *apprehension*, and *comprehension*.

- *Perception* occurs when the brain assembles the data of tangible, sensory input in a mainly automatic process.
- In *apprehension*, the individual mind grasps the perceived input and actively contemplates it based on the individual's reason, judgment, thoughts, and associations.
- *Comprehension* is how the mind comes to know what was pondered, generating some understanding of it or conclusion with regard to the input.

This grouping appears to correspond with the three hierarchical levels of consciousness that Zeki et al. distinguish: micro-consciousness, macro-consciousness, and the unified consciousness. The micro-vision registration of visual attributes occurs in the first 150 milliseconds after the appearance of a visual stimulus, but the difference in time between perceiving color and direction of motion is about 80 milliseconds, a huge difference considering that a nervous impulse traveling between cells takes only about 0.5 to 1 millisecond. Since it has also been demonstrated for the level of the macro-consciousnesses that binding between attributes takes longer than binding within them, neuroscientists postulate that the binding of multiple macro-consciousnesses into a unified consciousness would take longer still [89,90].

4. The Temporal Sequence of the First Milliseconds of Visual Stimulus Processing

4.1. Three Stages for Perception Cycles

This section presents data from previous experiments that illuminate the time sequence of cognitive and perceptual processing of visual information. We summarize here those findings to guide the interpretation of human responses to urban visual environments. Our objective is to reveal how the rhythm of pedestrian ambulatory movement is strongly influenced by the geometry of the environment, independently of the navigational goal fixed in the conscious memory.

Psychophysical experiments demonstrate that different cardinal attributes of vision are neither perceived nor processed simultaneously in time. A detailed description of the specific brain processing sequence reveals the intimate relation between visual fractals, and the evolved fractal mechanisms built into our body. Primary sources for this section include [91–100].

Pre-processing stage

Each eye has 126 million photoreceptors and these reduce to only 1 million neurons in the optic nerve connecting to the brain. Thus, considerable data compression occurs at the pixel detection stage in the retina. Along with compression, image enhancement also occurs in the retina. Given that the retinal neurons have fractal shapes, and also that fractal compression techniques are exploited in commercial computing, it is interesting to

speculate that this initial detection stage has evolved to efficiently compress and enhance fractal patterns.

Stage one: Detection—0–40 ms

In the constant stream of visual information, detection occurs about 5–10 ms after the appearance of the visual stimulus. At about 28–40 ms, an object's form, orientation, and directional motion reach the visual brain, launching the perception of orientation, faces, and objects. The most basic visual hue and luminance contrast computations are reflected in the earliest parts of the perception sequence, with the visual system tending to use luminance contrast to continually update representations of scene structure, enabling the encoding of discrete events based on location.

Stage two: Perception (pattern detection)—10–150 ms

40–80 ms: By 35 ms, signals are potent enough to elicit and sustain a simple and conscious, if crude, experience of moving visual stimuli. Then, some 80 ms after initial perception, human subjects perceive different visual attributes of the same object asynchronously, “binding” the color of the object initially perceived to its perceived motion direction, with lingering representations of hue useful in grouping and remembering visual information.

100–150 ms: Luminance contrast peaks at 100–110 ms after stimulus onset, and hue accuracy at 120–125 ms, at which point generalization occurs, attributed to differences in task performance or imagery and comparable to decoding for shape-independent object category. Significantly, luminance contrast is decoded less reliably for orange/blue (yellow/blue), “daylight” hues, than luminance signals associated with pink/green (red/green), colors associated with the “anti-daylight” locus. This finding suggests that the neural representation is primarily adapted to natural lighting conditions, which should not be surprising. Temporal neural processing and perception integration aligned to eye movements seems to also follow 150 ms after stimulus onset.

It is suggested that scenic information is processed in the visual cortex in a system of virtual “pathways” [101,102], distributed through evolution to directly match the fractal scales that dominate the environment, and in a number relative to the number of objects of that size within the scene. It has also been proposed that fractal processing makes use of fractal images stored in our memories by simultaneously integrating current perceptual information with long-term memory [103], suggesting that the brain calls on fractal memories as part of visual processing [104].

Environmental psychologists know that our surroundings influence not only the way we think but also the way we feel. They recognize that experience comes from the individual's mind scanning the perceived landscape and identifying patterns with specific characteristics, as the urban experience exemplifies. A significant aspect of aesthetic perception is based on properties that mirror the typical environments of human evolution. These have a specific range of complexity, scaling iteration, and so on. The built environments that accurately mirror such properties are perceived as safe, interesting, comfortable, and beautiful [3,6,8,12,43,54].

The conclusion that the eye searches through the scenery to confirm its fractal character is reached by considering that the mammalian visual system evolved in a fractal natural environment, hence is optimized for it [105]. This is shown in Figure 6, below (following the analysis of Reference [19], which does focus on the subject of the figure). Since mammalian peripheral vision lacks the resolution to detect fine-scale patterns in regions further away from the gaze's focus, the gaze moves to enable the eye's fovea to sample the fine patterns at many different locations. The eye then experiences the full distribution of coarse and fine-scale patterns necessary for confirming the scene's fractality.

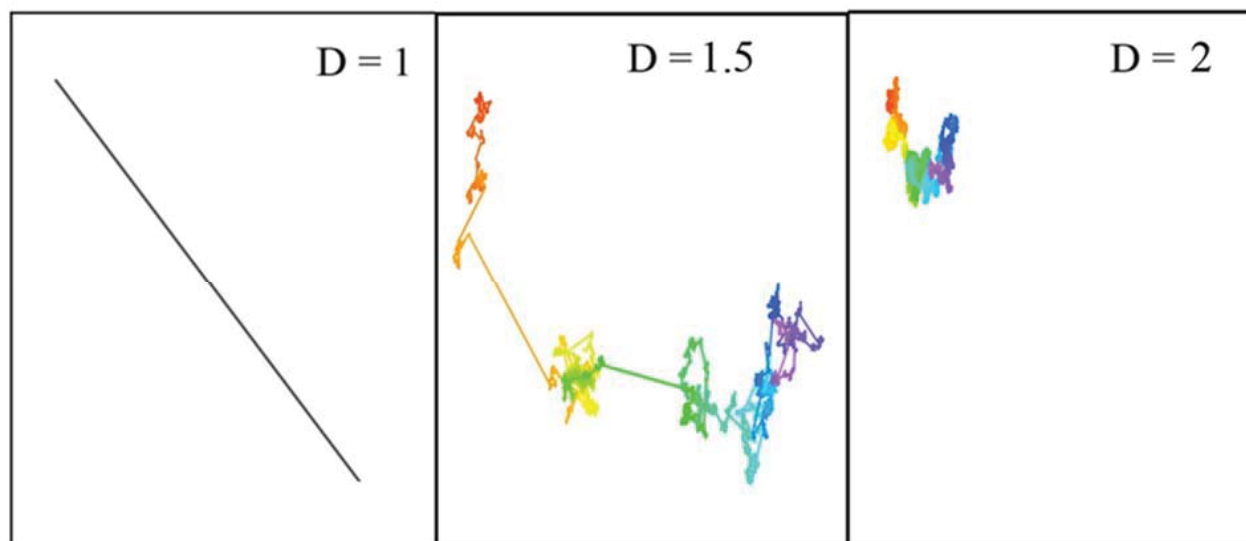


Figure 6. Fractal trajectories are adopted by foraging animals and for visual searches: The fractal trajectory (**middle**) is optimal for searches when compared to straight trajectories (**left**) and random trajectories (**right**). Figure by R. P. Taylor.

The answer to why the eye follows a fractal trajectory during this search can be found in the foraging behavior of animals [106]. That is, eye-scanning movement shares the model for the body's physical movement. Much as animals benefit from the mathematical efficiency of multi-scaled, semi-random fractal searches when exploring their natural terrains, the eye's search for meaningful visual information appears to exploit the same patterns. Pupil dilation also varies in a fractal manner as the eye moves over the fractal images, suggesting further refinements in the search mechanism [23].

Thus, people are hardwired to respond to specific forms of fractals found in nature. In parallel, stress reduction is physiologically triggered when the eye-scanning fractal pattern matches the fractal image being viewed. Experiments have determined that fractals half-way between a line ($D = 1$) and a full area ($D = 2$), as characterized by their fractal dimension D , give the most pleasure. Thus, our eyes scan in a fractal pattern of $D = 1.3$ to $D = 1.5$, seeking fractals with satisfying dimensionality at around $D = 1.3 - D = 1.5$. Upon finding them, the brain releases endorphins, automatically relaxing the person and greatly reducing stress levels [39]. Experiencing beauty releases a powerful wave of neurotransmitting epinephrine, dopamine, phenyl ethylamine, and endorphins [107].

Metrics additional to the fractal D dimension value formerly proposed, such as statistical fractals, can be introduced as criteria for measuring an environment. There is the possibility of building a synthetic metric based on them; nevertheless, that is best left to another paper.

Employing quantitative EEG techniques to provide quantitative analysis of brain activity indicates that peaks in alpha waves are associated with wakefully relaxed states, while peaks in beta waves indicate heightened attention [26,51]. Strikingly, fractals induce large changes in both relaxation and arousal responses, indicating their unique role in the visual system. Preliminary studies employing fMRI show that the parahippocampal region of the brain is being utilized, indicating the involvement of memory retrieval and scene recognition; together with the default mode network, a large brain network associated with wakefully restful activities, which features in modern versions of attention restoration theory [108].

Stage three: Identification and initiation of a new perception cycle—150–200 ms

Considering eye movements in more detail, we find that within our broader field of vision, the only sharp and fully colored visual information comes from the fovea, the size

of which corresponds approximately to the size of your thumbnail held up with your arm fully extended (i.e., only 1° to 2° of the visual field). To gain the same high-resolution visual for the entire field of vision, we need to align our fovea with several places in our environment, i.e., we need to move our eyes.

Humans move their eyes primarily with one type of voluntary, quick eye movement called saccades. Saccades sequentially move the center of vision, the fovea, to different spaces in the visual environment. It takes about 150–200 ms to initiate a saccade and the duration of each one varies depending on the distance the eye travels. People typically make one long saccade followed by several smaller ones when exploring their visual surroundings.

Eye-motion studies following the observer's gaze when they look at visual images confirm that the eye follows long saccade trajectories when jumping between points of interest and smaller micro-saccades during dwell periods [19]. Significantly, examination reveals that saccade trajectories traced out fractal search patterns, regardless of the geometry of the image, and the neurological conditions of the participants, suggesting that the fractal motion is intrinsic to eye-motion and is not influenced by higher level processing in the visual system [22].

The location and duration of fixations is recognized as a powerful research tool and has been used for decades by psychologists and neuroscientists to investigate what parts of an image people pay attention to (fixation location) and how much information they are sampling from there (fixation duration). We have gained great insights into how people process faces, for example, by recording which facial features are looked at for how long.

By around 150–160 ms, salient items in the visual field have been detected and identified. High-level category representations are activated at around 150 ms, and robust peak responses for stimulation with faces, houses, oriented lines and colors occur at about 150–170 ms. High-level cognition on decoding color with object perception peaks at 200 ms.

While color-related representations distinctly precede shape-related representations both in the processing hierarchy and in time, perceived object similarity in relation to shape, function, color and background apparently links object dimension and representations in the visual cortex within 200 ms of stimulus onset. In all this, neural activity appears to group or chunk information in “perceptual echoes” across multiple regularly recurring cycles at around 100 ms, with integration cycles occurring at 200 ms for repeated natural images.

An identifiable perception shift at 150–200 ms possibly indicates that the rules regulating visual brain processes during the first 100 ms may be unique to that time frame and perhaps even separate from those governing subsequent cerebral operations. Indeed, visual consciousness factors such as attention, memory, and decision-making seem to emerge between 180 and 230 ms post-stimulus onset.

4.2. Biophilic Review

A review of the biophilic factors helps to further illuminate the urban experience. On the one hand, very fast visual searches connect with the fractal environment, and then the brain condenses that information using fractal image compression. In parallel, geometrical symmetries in the environment compress the available information independently of fractal compression. The presence of multiple fractals and nested symmetries guarantees that environmental information does not exceed the brain's capacity to process it. Biophilic design tries to include geometrical qualities that are known to be responsible for the biophilic effect [2,109]:

1. Sunlight: preferably from several directions.
2. Color: variety and combinations of hues.
3. Gravity: balance and equilibrium about the vertical axis.
4. Fractals: things occurring on nested scales.
5. Curves: on small, medium, and large scales.
6. Detail: meant to attract the eye.

7. Water: to be both heard and seen.
8. Life: living plants, animals, and other people.
9. Representations-of-nature: naturalistic ornament, realistic paintings, reliefs, and figurative sculptures—including face-like structures.
10. Organized-complexity: intricate yet coherent designs—and extends to symmetries of abstract face-like structures.

These factors are found implemented in the most attractive parts of the built environment, whether historical or recent. As the present paper tries to demonstrate, the unconscious attractiveness is explained because evolved positive sensory mechanisms are being stimulated. While people react to the ensemble sensation with pleasure, using emotional but imprecise words like “charm”, it is in fact their body that is unconsciously generating a positive neurological and hormonal signal. At the same time, most urban and architectural designers today that heed Modernist dogma actually seek out and eliminate such pleasurable sensory reactions from their projects—in order to attain severe, stylistically minimalist appearances.

4.3. Perception Cycles

When looking at a relatively static scene, the eye rests on a given location for approximately 150 to 300 ms before the next saccade occurs, resulting in about 2–4 eye movements per second. The resting time between saccades is called fixation time and the current consensus is that we take in most (if not all) of the visual information during fixations. Thus, under most circumstances, eye movements and human gaze behavior can be described as a sequence of saccades and fixations [110].

Both Magnetoencephalography (MEG) and behavioral measures indicate that “emotion measures” come into play after sequential segregation and integration processing in repeated cycles of 200 to 300 or 350 ms from stimulus or eye fixation onset, and that post-stimulus neural signals rhythmically parallel ongoing brain oscillations, with spike rates linked to both ongoing and saccade-induced oscillations.

For urban perception, high temporal resolution may be critical for encoding walking-gait stimuli as well as supporting rapid scene variability. Eye movements actively sample the environment, and the close coordination between motor and sensory systems explains the drastic sensory changes associated with each saccade, which prepare the visual system for a new spatiotemporal pattern of input with each new fixation in frequencies of around 200–300 or 350 ms. During walking, the stimulus is continuously present and would be discretely sampled by saccadic eye movements at that rate, with the visual system preserving separate retinal images across saccades as a part of saccadic remapping.

4.4. Bottom-Up and Top-Down Processing

Over the past few decades, the separation between so-called “bottom-up” and “top-down” processes has blurred considerably. Even though the distinction seems intuitive, it is far from obvious [111–114]. Nonetheless, a broad distinction can be made in the context of perception. Bottom-up processes are driven by the physical properties of the perceived object, and they are fast. In contrast, top-down processes are driven by the observer’s conscious goals, state of mind and her knowledge. Top-down processes are usually considered slow and deliberate.

Because top-down processes by and large depend on knowledge about one’s current environment, it is reasonable to assume that the majority of top-down processing occurs only after basic visual processing, i.e., object recognition, has taken place after about 150 ms for faces [115] and up to 350 ms for generic objects. Importantly, top-down processing not only influences the evaluation of the already recognized object, it also influences subsequent bottom-up processing and, even before that, from where people next decide to sample new information. For instance, once people have understood that they are looking at an image of a particular room, e.g., a kitchen, they become highly efficient in finding objects within that room, e.g., a loaf of bread [116].

This latter point is of particular interest to our case since it also has implications for how people navigate the built environment. If people can quickly and accurately identify the kind of environment they are in, they will be able to navigate their eyes and bodies efficiently within that environment. While definitely not needing to be identical, the relevant urban objects—door, sign, window, stairs—need to follow common characteristic structures to enable quick identification, and hence successful and stress-free navigation and interaction in urban spaces. The fact that much of our ancient evolutionary environment follows multiple fractal patterns and that even our eyes' movements seem to have been adapted to follow these regularities, suggests multiple fractal patterns as one of the most fundamental, expected structural components of our environments.

4.5. Ambulatory Motion and Brain Processing

Much of the above exposition synthesizes experimental results by others, and ties it to the context of perceiving urban space. The contribution of the present work is towards a new understanding of how unconscious processing of environmental information influences the act of walking. This, in turn, determines where we go, or whether forcing us to follow a predetermined trajectory (because we have to advance in that particular direction) is either pleasurable or generates stress.

The alignment of processing to new fixations, either by extending ongoing saccades or by creating new cycles *ex novo*, influences processing for less than 1 s. This may be due to individual intentions to make further saccades and micro-saccades, or to resetting the fluctuation to keep step with neural oscillators. These measurements also correlate to Moti Salti's four phases of post-stimulus processing, identified as being 0–115 ms, 115–165 ms, 160–275 ms, and 270–800 ms [94].

Generally speaking, in the pedestrian urban experience, there is a correlation between the rhythms of ambulatory motion and the brain processing of information from the environment. A predominant, diminishing cycle of approximately 150 ms repeats, for one or two cycles, during which the brain recognizes and integrates patterns approximately every 150–450 ms. Depending on the exact task, after about 300 ms higher-level processing is activated—or not, when it received no fractal reinforcement in a subsequent cycle. Walking 60 feet, as indicated in Figure 7, the brain undergoes 90 to 120 perception cycles.

Summarizing the above technical discussion, informational signals from the environment influence the body into unconsciously deciding on optimal direction and speed of ambulation. A conscious top-down decision, such as the need to go in a particular direction or towards a specified goal, competes in a sequence of choices from among which the brain selects. Multiple unconscious signals act on very short time scales, as documented above, whereas any conscious decision is long-term and has to be continuously reinforced 6 to 7 times every second if it conflicts with those unconscious signals. This reinforcement mechanism is an imposition that generates stress.

Significantly, it is not inaccurate to identify this mechanism as an engine for stress generation. Since the time for one walking step is on the order of under one second (though highly variable), then the rhythm of pedestrian ambulatory movement is strongly influenced by the geometry of the environment, independently of the goal fixed in the conscious memory. This finding totally revises the standard understanding of a “walkable urban environment”, which delineates streets and urban spaces in a plan's abstract geometry while ignoring unconscious human experience and emotions.



Figure 7. Walking 60 feet from the red-topped table in the foreground to the pavilion tent in the center of the picture, the brain undergoes 90 to 120 scanning cycles. The Piazza dell’Anfiteatro in Lucca, Italy. Photo N. H. Buras.

5. Discussion: Urban form and User Experience

5.1. The Importance of Fractal Patterns

Fractals are one of the most prominent statistical regularities we encounter in our natural visual environment. To efficiently process fractal patterns, it is highly likely that our visual system has developed along multiple temporal scales from ontogeny to phylogeny. This ease of processing and expected ubiquitousness of fractal patterns both provide excellent reasons for their subjective appeal. In fact, eye-scanning experiments independently confirm that our unconscious visual attention is drawn to fractal patterns, whereas blank or monotonously repetitive (non-fractal) surfaces are ignored.

When we walk down the street, we not only constantly absorb visual sensory information, but we also automatically process and evaluate it. One of the most fundamental evaluations of sensory information is in terms of its aesthetic experience, its pleasantness or beauty. Scientific evidence points to the contribution of multiple fractal scaling, making it possible to pinpoint the geometrical qualities that induce the best experience [1,2]. People have known about the elements of biophilic design for millennia without calling them as such. In fact, the design techniques for making the best human environments (i.e., those that are measurably good for our emotional health) have been in practice for 5000 years, minus the last hundred.

The utility of this understanding is exemplified by the case study proposal for refacing the British embassy in Washington D.C. (Figure 8). While the results of this paper apply to

any design idiom that accommodates biophilia, fractal fluency, and nested symmetries, they are inherent in the architecturally literate classical method and its design styles. Putting a real roof on the building and re-facing the embassy's concrete eggcrate with a 12-inch-thick stone Georgian façade will not only elevate the building to better reflect British culture, but it also improves daylighting through higher ceilings, resists the ravages of weather through solid walls, and improves the climatic and energy performance of the windows by using shutters and drapes.

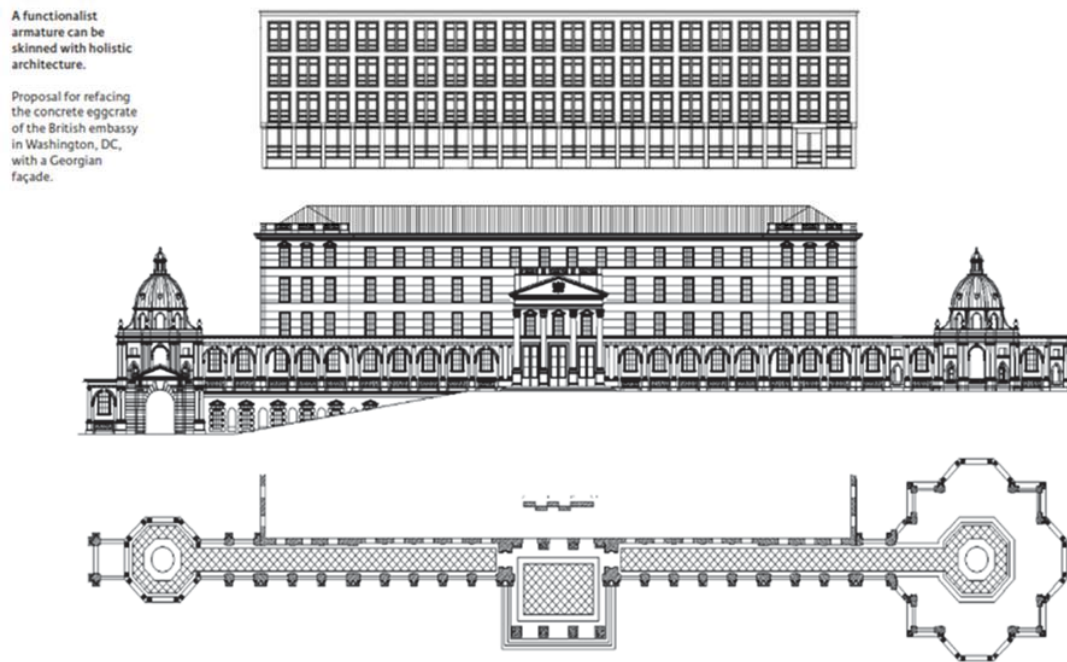


Figure 8. A functionalist concrete eggcrate design can be completed with biophilic architecture. Proposal for facing with a Georgian façade the utilitarian British embassy structure in Washington, DC. Figure by N. H. Buras, 2021.

But with the express goal of achieving notoriety and novelty, 20th century architectural ideology is leading 21st century planners and architects to eliminate the very properties that elicit human well-being in cities. Following decades of confused and erring design practice, professionals continue to prescribe anti-fractal typologies in order to satisfy requirements for “abstraction” and formal “purity”. Those designs mimic machine parts in their forms and—ambiguously and self-referentially—seek to be “of their time”. By using them, architects and urbanists forcefully shape our cities today with sleek, “minimalist” geometry, abrupt, large, smooth surfaces, and blank, shiny glass walls.

Contradicting the fractal structures and patterns with which we are hardwired to experience environments, “cool” spaces and buildings neurologically alienate us and induce stress [8] (Chapter 6, pp. 160–161). For the first time, the research points to the fact that design for humans must focus on user experience and not on designer creativity, ideological notions of “being of our time”, or aesthetic notions of so-called “functionalism” [117].

5.2. Walking Down a Street

Phenomenology and Evidence-Based Design validate that architecture and urbanism strongly shape the human experience. They confirm that buildings and urban spaces impact us whether we are conscious of their detailed geometries or not [3,118–122]. On a very fundamental level, we are attracted to environments that are aesthetically pleasing and therefore invite their viewers to approach them. Manual motor movement experiments (reaching), showed that movements toward a thing that seemed more attractive were

faster and more precise than those to unpleasant or undesirable goals, which resulted in slower, less precise movements, even extended in “avoidance detours.” Current research even identifies differences in running motion when people are exposed to aesthetic environments [123–125].

Extrapolating from such experiments, we gain a sense of urban movement encouraged positively by the attractiveness of its environment, rather than being slowed down, made stressful, or hampered by the nature of a less attractive built environment or one more challenging to process [126]. As we step forward along a street such as Las Ramblas in Barcelona, Spain (Figure 9), the sequence of perceptual signals influences the motor function of taking the next step because of the perceived attractiveness of the goal, and reduction in anxiety while proceeding down the street which would consume energy and take it away from navigation.



Figure 9. Las Ramblas, Barcelona. Photo by N. H. Buras, 2017.

Walking down a street, an individual may experience (i) the attractiveness of positive aesthetic experience; or (ii) the avoidance caused by a negative, fear-based aesthetic experience, causing them to retreat or detour sideways; or (iii) a third option, where despite the anxiety, one is drawn to continue in the direction they were headed by forcing themselves to apply will power to proceed into an ugly, if not stress-inducing environment that they might intuitively avoid. Statistically, this third instance overwhelmingly describes today’s user experience. We move towards and enter a specific building because we have a task to accomplish there, otherwise we would not be attracted to go near it (if faceless and uninteresting); or would actively stay away (if menacing and ominous).

5.3. Fractals in Navigation and Wayfinding

Everyone by now has witnessed, at least anecdotally, how in cities ugly streets that more readily connect two points—and even include bike lanes—are underused because of the poor visual environment that they offer people. People tend to prefer using the prettier traditional side streets even when they might be completely congested, rather than

the objectively more “accessible,” “objectively better,” “functional” streets, the ugliness of which is so off-putting that people feel less safe on them.

Intriguingly, as was discussed earlier, people’s ability to navigate improves in fractal scenery because information is focused and unique. This feature stands in contrast to Modernist streets, where there are no eye- or body-fixation points for navigation, such as found in an environment that is naturally structured.

In brief, naturally structured environments are easier for us to process. If the environment is so structured that it is conducive to how we naturally process the world, there is less strain on the bodily system. There is reduced stress as resources are freed up to the task of navigation—and to connecting with other people—which is the purpose of urbanism in the first place.

Visual attractiveness reinforces the forward ambulatory movement and fosters walkability. That makes walkability all about the environment being attractive, not about what you can presumably find in it in the way of services or institutions [8] (p. 148). The process of navigating in an environment is totally dependent upon the information content of those surroundings. Therefore, the ease of information processing directly affects decisions about our movement. As discussed earlier, recent experiments have shown that people navigate better in appropriate multiple fractals scenery.

5.4. *Façade Fractals and Urban Plan Fractals*

A façade’s aesthetic attractiveness depends upon visual factors such as obvious fractal structure coupled with nested symmetries. This description is style-independent, yet all buildings satisfying these essential requirements do share a somewhat “old-fashioned” look. Such a multisensory characteristic is however misunderstood by the design profession, which judges traditional design as not being “innovative” enough. In reality, the impression of “familiarity” is an unambiguous signal to the neural system that a façade indeed mimics our ancestral environment—incorporating biophilia, fractal fluency, and nested symmetries—in its informational structure. By contrast, extreme design novelty, achieved through eliminating “familiar” sensations of feedback, only succeeds in erasing evolutionarily crucial visual cues.

Although one rarely, if ever, perceives an urban plan as part of the walking experience, on the urban scale, fractal structure tends to develop naturally in settlements, reflecting that their growth shares many essential characteristics with natural growth. Many original building footprints, and portions of street grids survive as a community upgrades its fabric, using increasingly durable materials without changing its plan. Much-loved historical urban regions have this feature. A fractal foraging distribution of uses and sizes, in both the street network and in the building footprints, is characteristic of urban fabric produced by organic growth, even in traditionally planned cities with grid plans which prove often to be neither monotonous nor placeless [8,127].

While the fractal strategy would have allowed our ancestors to identify the very distinct animal forms within fractal scenery—and thus promote their survival—the eye does not find any fractal character or safe scenery in a smooth Euclidean street, which is perceived as featureless. Fractals found in nature are most often statistical fractals, not exact fractals; and perhaps most significantly, a pleasing and calming fractal landscape consists of more than one type of fractal seen at a time.

In contrast to the single fractals of perceived infinite oceans or endless sand dunes under a clear sky and blazing sun, human-sustaining scenery might typically contain trees, clouds, mountains, rocks, plants, water, and sky, as found in the landscape of humankind’s emergence, the African savannah. To be salubrious, the fractality of the built environment would be both statistical and multiple-fractal. And it should be composed of a graspable complexity. Multiple fractal visual detail pleases the brain when it is found in the uniquely human forms and geometrical interrelationships of man-made places. The sense of biologically-based beauty thus engendered arguably reflects the embodied cognition of the aesthetics of humankind’s evolutionary landscape [8] (Chapter 6, pp. 152–158).

Any positive interaction between a person and the surrounding environment depends upon very specific geometrical features. Just having a good urban plan that satisfies multiple criteria does not necessarily make a good place; neither does the mere presence of a single fractal pattern generate a pleasant aesthetic experience. Like in nature, the requirement for statistical fractals found in the built environment is that they must be multiple, and their dimensionalities all in the $D = 1.3$ to $D = 1.4$ range of intermediate fractal dimensions. Moreover, independently of the fractal scaling, their overall shapes and subcomponents themselves need to be coherent, based on the principles of architectural literacy, and visual coherence achieved through nested symmetries and biophilia.

While architectural proportion is most commonly interpreted by architects and critics in a distinct and limited manner to denote the ratio between the height and base of a rectangle, this common interpretation is merely a hint as to the fuller nature of the classical proportioning methods. The multiple proportional systems that generate the Classical Orders are statistical fractals [8] (Chapter 6, p. 156).

The statistical fractals that make up the architectural experience in fact measure relative dimensions among multiple perceived edges. These proportions include 1:1, “equality” (symmetry), $1: \phi$ “differentiation” (little–big; $\phi = 1.618$), $1: \phi^2$ “punctuation” (tip of the leaf, the fingernail to the finger, tip of the nose), and several others mentioned in Buras [8]. A total of six and possibly seven relevant statistical fractal proportional systems operate in the traditional built environment simultaneously, whereas sometimes none appear in Modernist design [128]. Figure 10 illustrates two of them, “differentiation” and “punctuation.”

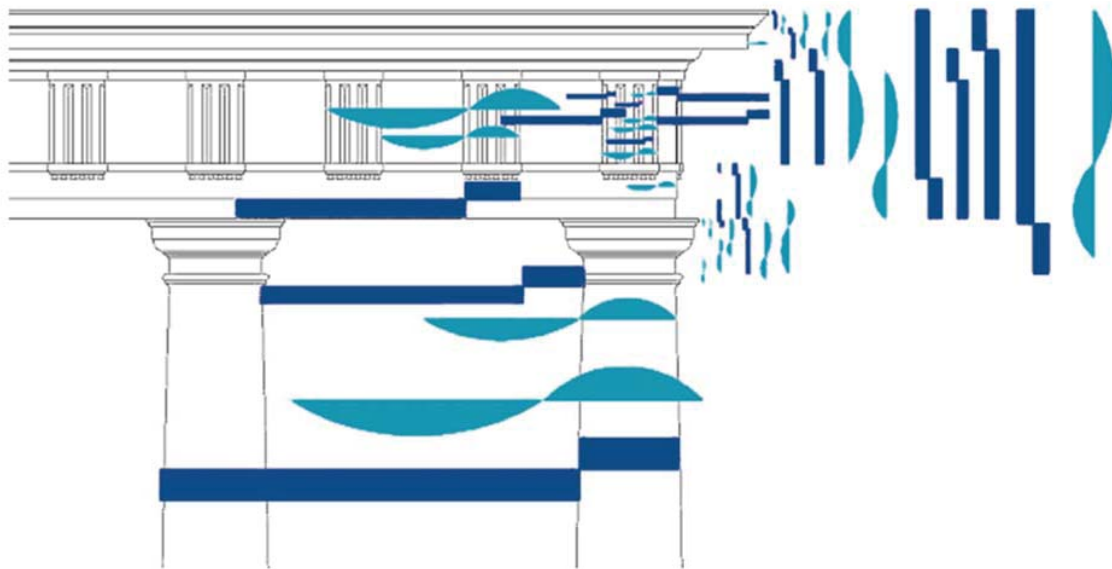


Figure 10. A human seeing a classical building recognizes its identity as readily as that of a tree—and is similarly satisfied by the multiple fractals it finds in the architecture. The multiple systems of proportion of the Greek Orders are statistical fractals. Differentiation, “Little-from-Big,” is noted by the curved arcs. Punctuation is noted by the bars. Symmetry is obvious and is not diagrammed. Figure by Nir Buras.

Notably, the geometry of beautiful cities is very specific, and follows these neuro-physiological variables. Among the greatest pleasures in life is wandering around their lovely streets, commonly notable for their traditional architectures. The relationships of the immune, nervous, and endocrine systems, and of emotions and the body to aesthetic experience compel us to conclude that traditional and classical environments contribute directly to human well-being [8] (Chapter 6, p. 158), [129].

Traditional Western architecture precisely fits the human fractal neuroaesthetic requirements [130]. In traditional buildings, the basic proportional relationships between the elements and shapes that make up contours and details recur in multiple simultaneous proportional systems and at five different scales in every part of its design. This is a straightforward result from fractal fluency, since a fractal will incorporate several levels of scale into itself. When working with buildings (say, up to six stories), the number of well-defined scales from the overall size down to the architectural detail is somewhere around seven if we use the most common traditional scaling factor of approximately 3 [131].

6. Conclusions

A beautiful built environment can change people's lives for the better. We based the judgment of "beauty" in built structures on neurophysiological criteria and measurements, thus circumventing old and inconclusive debates in aesthetics and architectural history. The evidence presented here collects and synthesizes many scientific experiments performed relatively recently. The lack of empirical evidence in some of the mentioned research is certainly a limitation, which needs to be addressed. Hoping that the present model attracts the design profession's attention, then we will have established a direction in how to fill in this knowledge gap through future research.

Our largely subconscious memories of cities are formed viscerally, at the physical scale of our bodies, mostly on the pedestrian level. Beauty is a leading cause for urban emotional attachment and happiness. The aspirations of their builders make these beautiful cities less relics of the past than living guideposts for future biophilic urbanism [8] (Chapter 6, pp. 146–148).

We see the complex multiple fractal design techniques applied in traditional artifacts, ornamentation, and art. Despite radically different appearances, the traditional architectures of the world seem to deliver the fractal dimensionalities needed for optimal human well-being. People have known about these beneficial design elements for millennia. Yet despite their great advantages, not least of which are energy efficiency and sustainability, these design typologies were increasingly abandoned after World War I in the name of Modernity.

Indeed, Chicago Architect Louis Sullivan (1856–1924) actually suggested in his *Kindergarten Chats* that we live "for our aesthetic good" for a period without ornament, that "we might safely inquire to what extent a decorative application of ornament would enhance the beauty of our structures—what new charm it would give them" [132]. Sullivan was right. Just because something is new it is not necessarily better. We are neuroaesthetically over-stressed in ornament-bare, post-World War II architecture and urbanism, and this is detrimental to our health [133–136].

It is not unreasonable to demand built environments that influence human health positively. To that end, this paper dissected the visual experience of pedestrian urban environments, leading to the conclusion that aesthetic experience is of the essence. Even the earliest phases of visual processing are sensitive to the presence or absence of fractals. This initial perceptual processing is significant in producing a sense of well-being. The salutogenic effect of multiple fractal environments can contribute to recovery from physical or mental illness or injury. Conversely, the lack of fractal aesthetics in unnatural environments puts a strain on the visual system, inducing negative responses such as headaches [137].

The data reviewed here show that we fundamentally need to change how we design the built environment. It is time for people to place urban well-being above aesthetic ideology; the durability and long-term reusability of urban fabric above fashion. Changing built environments—from "old-fashioned" to new, slick, and shiny—is a huge mistake, as people all over the world realize that we need emotional nourishment from the environment around us. "Old-fashioned" surroundings could likely contain essential healing qualities.

We deserve to walk down a street that is beautiful, as judged by our biology, not by some imposed stylistic criterion. We deserve to be protected from the negative psychological reactions caused by experiencing neuroaesthetically inappropriate if not harmful

design. Based on our latest scientific understanding of perception, we need to reclaim the appropriate and practical design toolkits of past generations to accomplish these ends. Only then will we be able to build places for the greatest well-being of the greatest number of users.

One point needs clearing up: the evidence does not impose the mummification of older buildings and urban fabric, but instead offers the possibility of properly building new traditional buildings that are as beautiful as those of any time. As far as materials, any economically-advantageous material should be employed; but we should not keep to the same narrow selection of industrial-modernist materials if they are inferior to older methods of construction in their durability and functionality.

This paper provides clients and decision makers with an extremely useful and solid scientific basis for making the correct design decisions. Façades are just one out of many things one can change, and it is a feasible change that one can make relatively quickly (more easily than changing the urban plan). Rather than habitually continuing the 100-year course of urban-disruptive, fractal-absent, stress-inducing design, we urge society to return to the ongoing 5000-year urban experiment. We call on architects, governments, and private investors around the world to take action and:

- Preserve appropriate buildings that indubitably enhance human well-being.
- Enhance and transform the façades of buildings that provide no pre-attentive stimulation or are acknowledged to generate stress.
- Remove poorly-built buildings whose appearance is acknowledged to generate stress or which otherwise pose a threat to human well-being, both physical and emotional.
- Build beautiful, durable, and long-term useful new buildings and urban fabric that conform to the most basic visual aesthetic experiential needs of humans.

Good architecture should be gauged by what it does for the common good—for all of us. There is nothing inauthentic about making spaces that people feel comfortable in. Urban and architectural design should be immediately perceived as “welcoming”, “compassionate”, and “friendly” by every user [138].

7. Supplemental Information: Literature Survey

7.1. *Urban and Neuroaesthetic Anxiety, Stress, and Wellbeing*

Neuroaesthetics studies aesthetic experiences on both the behavioral and neural levels. Empirical aesthetics, and neuroaesthetics in particular, are a prime example for the fruitful integration of the humanities and the sciences [56]. There is no doubt of the advantages of this approach when it comes to studying aesthetic experience in urban form. Yet because this is such a “pedestrian” idea (pun intended), urban neuroaesthetics have been taken for granted by practitioners and researchers alike until now. This literature survey therefore outlines some of the conceptual and technical frameworks within which resides the question, “What happens in your brain when you walk down the street?”

Urban stress has been discussed for a long time [139]. But there are few signs that our cities are undergoing the transformative, structural changes necessary to promote well-being. New data-driven and technology-enabled approaches to neurourbanism are only now beginning to “connect the dots” [140].

An interest in the finer grain of connection between city environments and recognized mental health states such as anxiety, depression, schizophrenia, and other afflictions of the city/psychosis nexus such as exhaustion, weariness, melancholy, and uncertainty, is beginning to emerge [141,142].

The spatial perspective encourages us to focus on the multi- or inter-sensorial perception of the city, looking at how we experience it. Since cities produce “a flow of experiences” that people encounter, studying the urban experience requires paying attention to transitional moments in the urban environment’s physical aspects [143]. The input provided by the urban architectural features of the city are central to the experience of urban space, and the wrong information and stimuli can make a place “psychotoxic” [144].

Although a good number of studies examine urban green spaces and planting, they appear to be more studies in correlation than causation. Typically, they make no mention of the (fractal) mathematics of perception, biophilia, and certainly not traditional design, even when they examine evidence linking urban design to emotional restoration and wellbeing [145–157]. Some of the most advanced research engages in the taxonomy of urban properties rather than the underlying perceptual causation regarding the human experience [158–160]. A number of studies propagate well-known, but not fully proven theories (Lynch) [161]. Almost all studies are self-limited to Modernist stylistic forms [162,163], however, and promote the standard litany of more green, more parks, and less traffic [164,165].

Recent experimental studies began examining the neuroaesthetics of the built environment [166–170]. But most offer a perspective almost completely limited to modernist aesthetics and fail to consider traditional design let alone the fractal mathematics of perception [3,171–180]. So much so, that decontextualizing neuroaesthetics may create biases about its future possibilities and developments [181].

7.2. *The Pedestrian Experience*

According to a millennial-old philosophical debate, aesthetic experience has been connected to knowledge acquisition. It opens a path to further experience—and continuing walking. Research suggests that aesthetic appreciation represents hedonic feedback as walking progresses, and a strong association between aesthetic appreciation and the activation of the dopaminergic reward-related circuits in the brain. The sense of beauty might be fundamental to balancing perception of informationally profitable stimuli and action, enabling us to avoid automatic reactions and tolerate transient states of sensory uncertainty and memory updating as we walk down a street, computing predictive representations of where we go next [182].

Everyday life includes a multitude of movements involving the eyes, the arms, or the legs. We may walk to the toaster, gaze at the slots on its top, slip in two halves of a bagel, and press the “Toast” button. Yet as simple as this daily task may sound, it raises fundamental questions regarding the shared underpinnings of perception and movement neuroscience [183].

Eye movements and locomotion share many underlying neural circuits, while studies sampling eye movements during locomotion reveal the relationships among fixations, saccades, and gait, and these are supported by the overlap in locomotor and saccadic neural circuitry [184]. The correlation of saccadic eye movement and walking is so predictable that a reliable predictive algorithm already exists [185–189].

The human visual system is influenced by the body’s locomotion. Walking and eye movements are related such that the saccade rate is significantly linked to walking speed in (day)light; and blinks and saccades occur preferentially in walking at the moment when both feet touch the ground [190]. Obviously, wayfinding and orientation rely heavily on perception and are broadly influenced by neuroaesthetics [191–195]. Perhaps most significantly, location dominates the experience of memory, bringing urban neuroaesthetics even deeper into the individual psyche and highlighting the significance of locational neuroaesthetics and urban design and place-making for legible cities [196].

7.3. *Urban Eye Tracking and Visual Attention Software (VAS)*

New geospatial technologies and ubiquitous sensing allow new data regarding individual aesthetic processing for analysis and interpretation of spatial perceptions and experiences of public spaces [197]. Virtual reality and mobile electroencephalography are the most commonly used neuroscientific urban research methods [198]. Also used are the physical metrics of spatial characteristics, the size of stimuli, the rhythm of mobility; and the biophysical heart rate, galvanic skin response, and eye-tracking measurements [199].

To study people’s behavior in dynamic environments and to observe the pedestrians’ perceptions in the field, mobile eye tracking glasses pick up data regarding the distribution

of human gaze on moving and still objects. While walking along the street, the subjects fixate on objects located mostly between 1 and 55 m, focusing predominantly on people, sidewalks, and buildings. They then look at moving and stationary vehicles, and finally at the standard street miscellanea of street furniture, bicycles, and dogs [200].

Eye tracking emulation software such as 3M's Visual Attention Software (3M-VAS) has been shown to predict human visual attention with about 92% accuracy. Already recognized as a promising urban design tool, it can reveal pre-attentive processing of visual stimuli with a very high degree of accuracy [201–203].

Eye-tracking can be used to identify both the attentive elements of a design and the lengths of attention. Since gaze distributions can show how people visually engage with the design, it can capture participants' visual explorations and experiences, and their visual engagement with facades or urban street edges [204].

While many concepts have been developed in theoretical terms, studies using new psychophysiological measurements and neuroimaging have not yet verified many of the theories. While much research appears to confirm what science already knows, we are reminded that correlation is not causation. The research appears to be delimited by the researchers' understanding of psychological process, their architectural literacy, the knowledge of perception science, and the added layer of accepting 20th century theories of urbanism and contemporary design ideologies as fact. Hollander and Sussman's *Urban Experience and Design: Contemporary Perspectives on Improving the Public Realm* corrects and identifies many of these pitfalls [205].

Some studies exploring new devices and software such as Electroencephalograms and eye tracking appear to be more along the lines of equipment calibration reports. Some appear to confirm scientists' aesthetic biases or research interests rather than explaining the causality behind the results [206–211]. Some of the research confirms previous findings [212,213], yet the claims regarding the measured results may still require additional interpretation [214]. Most do not discuss the temporal sequence of visual perception, which parses out intuitive, not-conscious perceptive processes from intellectualized ones [215,216].

Many articles confirm what we already know—that people are thigmotaxic (move along a wall for protection) and that urban street edges are the most visually engaged component of streets; that people like countryside and landscaping; and that people visually engage with the ground floor street edge more than with their upper floors. Scientists without a background in architectural- or urban design appear challenged by why, in their experiments, the perception of buildings—the key component of urban design—yielded mixed results [217–220].

Little research has evaluated traditional architecture [221], indicating that it might prove difficult for architects to successfully adapt their designs to how people untrained in Modernist design actually perceive built environments [222]. In any event, it appears that to properly interpret the findings, the researcher must have some knowledge of biophilia and/or be architecturally literate [223].

There were studies in eye tracking in parking garages [224], engaging with ticket vending machines [225], reading freeway signage [226], transit maps [227], and leisure behavior research [228]. Eye tracking in urban visual environment opens the door to exploring the effects on mental and other health concerns of visual environment “pollution” [229]. Conjoined with innovative mapping techniques, eye-tracking tools enhance the interpretability of real outdoor environmental experiences [230].

At times, emotions, activities, and mental and physiological effects are not clearly distinguished. Identifying correlations in network science, ecosystems studies, statistical physics, and information theory does not directly enable the drawing of genuinely applicable conclusions regarding qualitative human experience and the design of the built environment.

Ultimately, classic urban design principles—such as horizontal-vertical rhythms, variety, active ground floor, and tactile materials—are a coherent set of principles that play a significant role in people's experience of a streetscape. But identifying these principles

has not led researchers to the necessary conclusions with regard to their application. Not knowing the multiple fractal properties of traditional design styles—and believing such styles to be “old fashioned” and therefore outside the scope of their interests—has resulted in researchers overlooking two facts. (1). That, due to their lack of visual fractal properties, non-traditional styles simply do not and cannot deliver the same types and qualities of visual experience as traditional designs do [231–234]. (2). That the preferred experiential design principles are best, if not exclusively, articulated in traditional streetscape and building designs [235–237].

Author Contributions: Conceptualization, N.H.B. and N.A.S.; methodology, A.A.B. and R.P.T.; investigation, N.H.B.; resources, N.H.B.; writing—original draft preparation, N.H.B.; writing—review and editing, A.A.B., N.H.B., N.A.S., R.P.T.; visualization, N.H.B.; supervision, N.H.B.; project administration, N.A.S. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding A.B. was supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, German Research Foundation) # 461354985.

Acknowledgments: The members of this research group belong to the Fractal Round Table of the Classic planning Institute. Thanks to Kelly Canavan of the 3M Corporation for providing access to Visual Attention Software.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Fischmeister, F.P.; Martins, M.J.D.; Beisteiner, R.; Fitch, W.T. Self-similarity and Recursion as Default Modes in Human Cognition. *Cortex* **2016**, *97*, 183–201. [CrossRef] [PubMed]
2. Martins, M.J.; Fischmeister, F.P.; Puig-Waldmüller, E.; Oh, J.; Geissler, A.; S Robinson, S.; Fitch, W.T.; Beisteiner, R. Fractal image perception provides novel insights into hierarchical cognition. *Neuroimage* **2014**, *96*, 300–308. [CrossRef]
3. Salingaros, N.A. Fractal Art and Architecture Reduce Physiological Stress. *J. Biourbanism* **2012**, *2*, 11–28.
4. Lavdas, A.; Salingaros, N.; Sussman, A. Visual Attention Software: A new tool for understanding the ‘subliminal’ experience of the built environment. *Appl. Sci.* **2021**, *11*, 6197. [CrossRef]
5. Salingaros, N.; Sussman, A. Biometric pilot-studies reveal the arrangement and shape of windows on a traditional façade to be implicitly ‘engaging’, whereas contemporary façades are not. *Urban Sci.* **2020**, *4*, 26. [CrossRef]
6. Sussman, A.; Hollander, J.B. *Cognitive Architecture: Designing for How We Respond to the Built Environment*, 2nd ed.; Routledge: New York, NY, USA, 2021.
7. Spanjar, G.; Suurenbroek, F. Eye-Tracking the City: Matching the Design of Streetscapes in High-Rise Environments with Users’ Visual Experiences. *J. Digit. Landsc. Archit. (JoDLA)* **2020**, *5*, 374–385.
8. Buras, N.H. *The Art of Classic Planning*; Harvard University Press: Cambridge, MA, USA, 2019.
9. Salingaros, N. Rules for Urban Space: Design Patterns Create the Human Scale. *J. Urban Res. Dev.* **2021**, *2*, 4–16.
10. Smith, N. Employees Reveal How Stress Affects Their Jobs. *Bus. News Dly.* **2020**. Available online: <https://www.businessnewsdaily.com/2267-workplace-stress-health-epidemic-perventable-employee-assistance-programs.html> (accessed on 20 August 2021).
11. Jacobs, J. *The Death and Life of Great American Cities*; Vintage: New York, NY, USA, 2016.
12. Alexander, C. *The Timeless Way of Building*; Oxford University Press: Oxford, UK, 1979.
13. Wilson, E.O. *Biophilia*; Harvard University Press: Cambridge, MA, USA, 1984.
14. Ulrich, R.S.; Simons, R.F. Recovery from stress during exposure to everyday outdoor environments. *Proc. EDRA* **1986**, *17*, 115–122.
15. Ulrich, R.S. Biophilia, Biophobia and Natural Landscapes. In *The Biophilia Hypothesis*; Island Press: Washington, DC, USA, 1993.
16. Ulrich, R.S. Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environ. Behav.* **1981**, *13*, 523–556. [CrossRef]
17. Kaplan, R.; Kaplan, S. Attention Restoration Theory. In *Cognition and Environment: Functioning in an Uncertain World*; Praeger: New York, NY, USA, 1982.
18. Mandelbrot, B.B. *The Fractal Geometry of Nature*; WH Freeman: New York, NY, USA, 1982.
19. Fairbanks, M.S.; Taylor, R.P. Scaling analysis of spatial and temporal patterns: From the human eye to the foraging albatross. In *Non-Linear Dynamical Analysis for the Behavioral Sciences Using Real Data*; Taylor and Francis Group: Boca Raton, FL, USA, 2011.
20. Taylor, R.P. Order in Pollock’s Chaos. *Sci. Am.* **2002**, *287*, 117–121. Available online: <http://authenticationinart.org/pdf/literature/Richard-P-TaylorOrder-in-Pollocks-Chaos.pdf> (accessed on 5 January 2022). [CrossRef]
21. Spehar, B.; Clifford, C.W.; Newell, B.R.; Taylor, R.P. Universal aesthetic of fractals. *Comput. Graph.* **2003**, *27*, 813–820. [CrossRef]
22. Spehar, B.; Taylor, R. Fractals in art and nature: Why do we like them? *Proc. SPIE* **2013**, *8651*, 865118-1.
23. Bies, A.J.; Blanc-Goldhammer, D.R.; Boydston, C.R.; Taylor, R.P.; Sereno, M.E. Aesthetic responses to exact fractals driven by physical complexity. *Front. Hum. Neurosci.* **2016**, *10*, 210. [CrossRef]

24. Spehar, B.; Walker, N.; Taylor, R.P. Taxonomy of individual variations in aesthetic responses to fractal patterns. *Front. Hum. Neurosci.* **2016**, *10*, 350. [\[CrossRef\]](#)
25. Cutting, J.E.; Garvin, J.J. Fractal curves and complexity. *Percept. Psychophys.* **1987**, *42*, 365–370. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
26. Marlow, C.A.; Viskontas, I.V.; Matlin, A.; Boydston, C.; Boxer, A.; Taylor, R.P. Temporal structure of human gaze dynamics is invariant during free viewing. *PLoS ONE* **2015**, *10*, e0139379. [\[CrossRef\]](#)
27. Moon, P.; Muday, J.; Raynor, S.; Schirillo, J.; Boydston, C.; Fairbanks, M.S.; Taylor, R.P. Fractal images induce fractal pupil dilations and constrictions. *Int. J. Psychophysiol.* **2014**, *93*, 316–321. [\[CrossRef\]](#)
28. Brouwer, A.; Knill, D.C. Humans use visual and remembered information about object location to plan pointing movements. *J. Vis.* **2009**, *9*, 1–19. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
29. Taylor, R.P.; Juliani, A.W.; Bies, A.J.; Boydston, C.; Spehar, B.; Sereno, M.E. The Implications of Fractal Fluency for Biophilic Architecture. *J. Biourbanism* **2017**, *6*, 23–40.
30. Hagerhall, C.M.; Laike, T.; Küller, M.; Marcheschi, E.; Boydston, C.; Taylor, R.P. Human Physiological Benefits of Viewing Nature: EEG Response to Exact and Statistical Fractal Patterns. *J. Nonlinear Dyn. Psychol. Life Sci.* **2015**, *19*, 1–12.
31. Isherwood, Z.J.; Schira, M.M.; Spehar, B. The tuning of human cortex to variations in 1/f amplitude spectra and fractal properties of synthetic noise images. *Neuroimage* **2016**, *146*, 642–657. [\[CrossRef\]](#)
32. Spehar, B.; Wong, S.; van de Klundert, S.; Lui, J.; Clifford, C.W.G.; Taylor, R.P. Beauty and the beholder: The role of visual sensitivity in visual preference. *Front. Hum. Neurosci.* **2015**, *9*, 1–12. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
33. Juliani, A.W.; Bies, A.J.; Boydston, C.R.; Taylor, R.P.; Sereno, M.E. Navigation performance in virtual environments varies with fractal dimension of landscape. *J. Environ. Psychol.* **2016**, *47*, 155–165. [\[CrossRef\]](#)
34. Rogowitz, B.E.; Voss, R.F. Shape perception and low-dimension fractal boundary contours. Human vision and electronic imaging: Models, methods, and applications. *Int. Soc. Opt. Photonics* **1990**, *1249*, 387–394.
35. Bies, A.; Kikumoto, A.; Boydston, C.; Greenfield, A.; Chauvin, K.; Taylor, R.; Sereno, M. Percepts from noise patterns: The role of fractal dimension in object pareidolia. *J. Vis.* **2016**, *16*, 790. [\[CrossRef\]](#)
36. Bies, A.J.; Wekselblatt, J.; Boydston, C.R.; Taylor, R.P.; Sereno, M.E. The effects of visual scene complexity on human visual cortex. In Proceedings of the 2015 Neuroscience Meeting, Chicago, IL, USA, 19–23 October 2019; Society for Neuroscience: Chicago, IL, USA; Volume 21.
37. Taylor, R.P.; Martin, T.P.; Montgomery, R.D.; Smith, J.H.; Micolich, A.P.; Boydston, C.; Scannell, B.C.; Fairbanks, M.S.; Spehar, B. Seeing shapes in seemingly random spatial patterns: Fractal analysis of Rorschach inkblots. *PLoS ONE* **2017**, *12*, e0171289. [\[CrossRef\]](#)
38. Taylor, R.P. Splashdown. *New Sci.* **1998**, *2144*, 30–31.
39. Aks, D.; Sprott, J. Quantifying aesthetic preference for chaotic patterns. *Empir. Stud. Arts* **1996**, *14*, 1–16. [\[CrossRef\]](#)
40. Robles, K.; Liaw, N.; Taylor, R.P.; Baldwin, D.; Sereno, M.E. A Shaded Fractal Aesthetic Across Development. *Humanit. Soc. Sci. Commun.* **2020**, *7*, 158. [\[CrossRef\]](#)
41. Billock, V.A. Neural acclimation to 1/f spatial frequency spectra in natural images transduced by human visual system. *Physical D* **2000**, *137*, 379. [\[CrossRef\]](#)
42. Hagerhall, C.M.; Purcell, T.; Taylor, R.P. Fractal dimension of landscape silhouette outlines as a predictor of landscape preference. *J. Environ. Psychol.* **2004**, *24*, 247–255. [\[CrossRef\]](#)
43. Taylor, R.P. Reduction of physiological stress using fractal art and architecture. *Leonardo* **2006**, *39*, 245–251. [\[CrossRef\]](#)
44. Taylor, R.P.; Sprott, J.C. Biophilic fractals and the visual journey of organic Screen-savers. *J. Non-Linear Dyn. Psychol. Life Sci.* **2008**, *12*, 117–129.
45. Abboushi, B.; Elzeyadi, I.; Taylor, R.P.; Sereno, M.E. Fractals in Architecture: The Visual Interest and Mood Response to Projected Fractal Light Patterns in Interior Spaces. *J. Environ. Psychol.* **2018**, *61*, 57–70. [\[CrossRef\]](#)
46. Stamps, A.E. Fractals, skylines, nature and beauty. *Landsc. Urban Plan* **2002**, *60*, 163–184. [\[CrossRef\]](#)
47. Pyankova, S.D.; Chertkova, Y.D.; Scobeyeva, V.A.; Chertkova, E.R. Influence of Genetic Factors on Perception of Self-similar Objects. *Psychol. Subculture Phenomenol. Contemp. Tendencias Dev.* **2019**, *1*, 530–537. [\[CrossRef\]](#)
48. Richards, R. A new aesthetic for environmental awareness: Chaos theory, the beauty of nature, and our broader humanistic identity. *J. Humanist. Psychol.* **2001**, *41*, 59–95. [\[CrossRef\]](#)
49. Street, N.; Forsythe, A.; Reilly, R.G.; Taylor, R.P.; Boydston, C.; Helmy, M.S. A complex story: Universal preference vs. individual differences shaping aesthetic response to fractals patterns? *Front. Hum. Neurosci.* **2016**, *10*, 213. [\[CrossRef\]](#)
50. Roe, E.; Bies, A.J.; Watterson, W.J.; Montgomery, R.D.; Boydston, C.R.; Sereno, M.E.; Taylor, R.P. Fractal Solar Cells: A Marriage between Aesthetic and Electrical Performance. *PLoS ONE* **2020**, *15*, e0229945. [\[CrossRef\]](#)
51. Abboushi, B.; Elzeyadi, I.; Van Den Wymelenberg, B.; Taylor, R.P.; Sereno, M.E.; Jacobsen, G. Investigating Visual Comfort, Visual Interest of Sunlight Patterns and View Quality Under Different Window Conditions in an Open Plan Office. *J. Illum. Eng. Soc.* **2020**, *17*, 321–337. [\[CrossRef\]](#)
52. Boon, J.P.; Casti, J.; Taylor, R.P. Artistic Forms and Complexity. *J. Nonlinear Dyn. Psychol. Life Sci.* **2011**, *15*, 265–283.
53. Viengkham, C.; Isherwood, Z.; Spehar, B. Fractal Scaling Properties as Aesthetic Primitives in Vision and Touch. *Axiomathes* **2019**. [\[CrossRef\]](#)
54. Taylor, R.P. The Potential of Biophilic Fractal Designs to Promote Health and Performance: A Review of Experiments and Applications. *J. Sustain.* **2021**, *13*, 823. [\[CrossRef\]](#)

55. Hagerhall, C.M.; Laike, T.; Taylor, R.P.; Küller, M.; Küller, R.; Martin, T.P. Investigation of EEG response to fractal patterns. *Percept* **2008**, *37*, 1488–1494. [\[CrossRef\]](#)
56. Barron, F.; Welsh, G.S. Artistic perception as a possible factor in personality style: Its measurement by a figure preference test. *J. Psychol.* **1952**, *33*, 199–203. [\[CrossRef\]](#)
57. Child, I.L. Personal preferences as an expression of aesthetic sensitivity. *J. Personal.* **1962**, *30*, 496–512. [\[CrossRef\]](#)
58. Goetz, K.O.; Lynn, R.; Borisy, A.R.; Eysenck, H.J. A new visual aesthetic sensitivity test: I. Construction and psychometric properties. *Percept. Mot. Ski.* **1979**, *49*, 795–802. [\[CrossRef\]](#)
59. Wilson, A.; Chatterjee, A. The assessment of preference for balance: Introducing a new test. *Empir. Stud. Arts* **2005**, *23*, 165–180. [\[CrossRef\]](#)
60. Pearce, M.T.; Zaidel, D.W.; Vartanian, O.; Skov, M.; Leder, H.; Chatterjee, A.; Nadal, M. Neuroaesthetics: The cognitive neuroscience of aesthetic experience. *Perspect. Psychol. Sci.* **2016**, *11*, 265–279. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
61. Fechner, G.T. *Vorschule der Ästhetik*; Breitkopf und Härtel: Leipzig, Germany, 1876.
62. Berlyne, D.E. *Aesthetics and Psychobiology*; Appleton-Century-Crofts: New York, NY, USA, 1974.
63. Berlyne, D.E. (Ed.) *Studies in the New Experimental Aesthetics: Steps Towards an Objective Psychology of Aesthetic Appreciation*; Hemisphere Publishing Corporation: Washington DC., USA, 1974.
64. Reber, R.; Schwarz, N.; Winkielman, P. Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver's processing experience? *Personal. Soc. Psychol. Rev.* **2004**, *8*, 364–382. [\[CrossRef\]](#)
65. Briellmann, A.A.; Dayan, P. Introducing a computational model of aesthetic value. *Psychol. Rev.* **2021**; *in press*.
66. Armstrong, T.; Detweiler-Bedell, B. Beauty as an emotion: The exhilarating prospect of mastering a challenging world. *Rev. Gen. Psychol.* **2008**, *12*, 305–329. [\[CrossRef\]](#)
67. Gallese, V.; Freedberg, D. Mirror and canonical neurons are crucial elements in esthetic response. *Trends Cogn. Sci.* **2007**, *11*, 411. [\[CrossRef\]](#)
68. Chatterjee, A.; Vartanian, O. Neuroaesthetics. *Trends Cogn. Sci.* **2014**, *18*, 370–375. [\[CrossRef\]](#)
69. Pelowski, M.; Markey, P.S.; Forster, M.; Gerger, G.; Leder, H. Move me, astonish me delight my eyes and brain: The Vienna integrated model of top-down and bottom-up processes in art perception (VIMAP) and corresponding affective, evaluative, and neurophysiological correlates. *Phys. Life Rev.* **2017**, *21*, 80–125. [\[CrossRef\]](#)
70. Balling, J.D.; Falk, J.H. Development of visual preference for natural environments. *Environ. Behav.* **1982**, *14*, 5–28. [\[CrossRef\]](#)
71. Kaplan, S. Aesthetics, affect, and cognition. *Environ. Behav.* **1987**, *19*, 3–32. [\[CrossRef\]](#)
72. Kirk, U.; Skov, M.; Christensen, M.S.; Nygaard, N. Brain correlates of aesthetic expertise: A parametric fMRI study. *Brain Cogn.* **2009**, *69*, 306315. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
73. Reimann, M.; Zaichowsky, J.; Neuhaus, C.; Bender, T.; Weber, B. Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation. *J. Consum. Psychol.* **2010**, *20*, 431–441. [\[CrossRef\]](#)
74. Van der Laan, L.N.; De Ridder, D.T.D.; Viergever, M.A.; Smeets, P.A.M. Appearance Matters: Neural Correlates of Food Choice and Packaging Aesthetics. *PLoS ONE* **2012**, *7*, e41738. [\[CrossRef\]](#)
75. Vartanian, O.; Navarrete, G.; Chatterjee, A.; Fich, L.B.; Leder, H.; Modroño, C.; Nadal, M.; Rostrup, N.; Skov, M. Impact of contour on aesthetic judgments and approach avoidance decisions in architecture. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **2013**, *110* (Suppl. 2), 10446–10453. [\[CrossRef\]](#)
76. Kasprisin, R. *Urban Design: The Composition of Complexity*; Routledge: New York, NY, USA, 2011.
77. Santayana, G. *The Sense of Beauty: Being the Outline of Aesthetic Theory*; Charles Scribner's Sons: New York, NY, USA, 1896; p. 19.
78. Burke, E. *A Philosophical Enquiry into the Origin of our Ideas of the Sublime and the Beautiful*; Dodsley: London, UK, 1757.
79. Dewey, J. *Art as Experience*; Allen & Unwin: London, UK, 1934.
80. Shusterman, R. The End of Aesthetic Experience. *J. Aesthet. Art Crit.* **1997**, *55*, 29–41. [\[CrossRef\]](#)
81. Ishizu, T.; Zeki, S. Toward a Brain-Based Theory of Beauty. *PLoS ONE* **2011**, *6*, e21852. [\[CrossRef\]](#)
82. Vessel, E.A.; Maurer, N.; Denker, A.H.; Starr, G.G. Stronger shared taste for natural aesthetic domains than for artifacts of human culture. *Cognition* **2018**, *179*, 121–131. [\[CrossRef\]](#)
83. Briellmann, A.A.; Pelli, D.G. Intense beauty requires intense pleasure. *Front. Psychol.* **2019**, *10*, 2420. [\[CrossRef\]](#)
84. Bruce Goldstein, E. *Sensation and Perception*, 8th ed.; Cengage Learning: Belmont, CA, USA, 2009; pp. 5–7.
85. Gutierrez, K. Studies Confirm the Power of Visuals in eLearning. Shift: Disruptive eLearning. Available online: www.shiftelearning.com/blog/bid/350326/studies-confirm-the-power-of-visuals-in-elearning (accessed on 8 July 2014).
86. Gregory, R. Perception. In *The Oxford Companion to the Mind*; Richard, L., Gregory, R., Zangwill, O.L., Eds.; Oxford University Press: Oxford, UK, 1987; pp. 598–601.
87. Douglas, A. Bernstein. In *Essentials of Psychology*; Cengage Learning: Belmont, CA, USA, 2010; pp. 123–124.
88. Zhang, W.; He, X.; Lai, S.; Wan, J.; Lai, S.; Zhao, X.; Li, D. Neural Substrates of Embodied Natural Beauty and Social Endowed Beauty: An fMRI Study. *Sci. Rep.* **2017**, *7*, 7125. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
89. Zeki, S. The Macro- and Micro- Worlds in Physics and Perception. *Prof. Zeki's Musings*. Available online: http://profzeki.blogspot.com/2016/09/the-macro-and-micro-worlds-in-physics_8.html (accessed on 30 December 2021).
90. Zeki, S. The Disunity of Consciousness. *Trends Cogn. Neurosci.* **2003**, *7*, 214–218. [\[CrossRef\]](#)
91. Zeki, S. "Multiplexing" cells of the visual cortex and the timing enigma of the binding problem. *Eur. J. Neurosci.* **2020**, *52*, 4684–4694. [\[CrossRef\]](#)

92. Dijkstra, N.; Bosch, S.E.; van Gerven, M.A.J. Shared neural mechanisms of visual perception and imagery. *Trends Cogn. Sci.* **2019**, *23*, 423–434. [CrossRef] [PubMed]
93. Salti, M.; Monto, S.; Charles, L.; King, J.; Parkkonen, L.; Dehaene, S. Distinct cortical codes and temporal dynamics for conscious and unconscious percepts. *life* **2015**, *4*, e05652. [CrossRef] [PubMed]
94. Hermann, K.; Singh, S.; Rosenthal, I.; Pantazis, D.; Conway, B. Temporal dynamics of the neural representation of hue and luminance contrast. *bioRxiv* **2020**, preprint. [CrossRef]
95. Wutz, A.; Muschter, E.; van Koningsbruggen, M.G.; Weisz, N.; Melcher, D. Temporal integration windows in neural processing and perception aligned to saccadic eye movements. *Curr. Biol.* **2016**, *26*, 1659–1668. [CrossRef]
96. Nothdurft, H.C. Cued visual selection—a tool to study the dynamics of neural processes in perception. *VPL Rep.* **2017**, *6*, 1–24.
97. Cichy, R.; Kriegeskorte, N.; van den Bosch, J.; Jozwik, K.; Charest, I. Characterizing the spatio-temporal dynamics of behavior-related neural activity during human visual object perception. *J. Vis.* **2017**, *17*, 1341. [CrossRef]
98. Cichy, R.M.; Kriegeskorte, N.; Jozwik, K.M.; van den Bosch, J.J.F.; Charest, I. The spatiotemporal neural dynamics underlying perceived similarity for real-world objects. *Neuroimage* **2019**, *194*, 12–24. [CrossRef]
99. Shakespeare, W. Hamlet. Act 2, Scene 2. Available online: <http://shakespeare.mit.edu/hamlet/full.html> (accessed on 30 December 2021).
100. Suardi, A.; Sotgiu, I.; Costa, T.; Cauda, F.; Rusconi, M. The neural correlates of happiness: A review of PET and fMRI studies using autobiographical recall methods. *Cogn. Affect. Behav. Neurosci.* **2016**, *16*, 383–392. [CrossRef] [PubMed]
101. Field, D.J.; Brady, N. Visual sensitivity, blur and the sources of variability in the amplitude spectra of natural scenes. *Vis. Res.* **1997**, *37*, 3367–3383. [CrossRef]
102. Knill, D.C.; Field, D.; Kersten, D. Human discrimination of fractal images. *J. Opt. Soc. Am.* **1990**, *77*, 1113–1123. [CrossRef] [PubMed]
103. Geake, J.; Landini, G. Individual differences in the perception of fractal curves. *Fractals* **1997**, *5*, 129–143. [CrossRef]
104. Mikiten, T.M.; Salingaros, N.; Yu, H.-S. Pavements as Embodiments of Meaning for a Fractal Mind. *Nexus Netw. J.* **2000**, *2*, 61–72. [CrossRef]
105. Salingaros, N. Adaptive Versus Random Complexity. *New Des. Ideas* **2018**, *2*, 51–61.
106. Viswanathan, G.M.; Afanasyev, V.; Buldyrev, S.V.; Murphy, E.J.; Prince, P.A.; Stanley, H.E. Lévy flight search patterns of wandering albatrosses. *Nature* **1996**, *381*, 413–415. [CrossRef]
107. Démuthová, S.; Démuth, A. Evolutionary and Cognitive Aspects of Beauty (Attractiveness). *Kaygı* **2017**, *28*, 145–158. [CrossRef]
108. Taylor, R.P.; Spehar, B.; von Donkelaar, P.; Hagerhall, C.M. Perceptual and physiological responses to Jackson Pollock’s fractals. *Front. Hum. Neurosci.* **2011**, *5*, 1–13. [CrossRef] [PubMed]
109. Salingaros, N.A. The biophilic healing index predicts effects of the built environment on our wellbeing. *J. Biourbanism.* **2019**, *8*, 13–34.
110. Gegenfurtner, K.R. The interaction between vision and eye movements. *Perception* **2016**, *45*, 1333–1357. [CrossRef]
111. Gaspelin, N.; Luck, S.J. “Top-down” does not mean “voluntary”. *J. Cogn.* **2018**, *1*, 25. [CrossRef]
112. Rauss, K.; Pourtois, G. What is bottom-up and what is top-down in predictive coding? *Front. Psychol.* **2013**, *4*, 276. [CrossRef]
113. Shea, N. Distinguishing top-down from bottom-up effects. In *Perception and Its Modalities*; Biggs, S., Matthen, M., Stokes, D., Eds.; Oxford University Press: Oxford, UK, 2015; pp. 73–91.
114. Salingaros, N.A. Design Methods, Emergence, and Collective Intelligence. *Katarxis* **2004**, *3*. Available online: <http://fluxusfoundation.com/design-methods-emergence-and-collective-intelligence> (accessed on 30 December 2021).
115. Jacques, C.; Rossion, B. The speed of individual face categorization. *Psychol. Sci.* **2006**, *17*, 485–492. [CrossRef]
116. Wolfe, J.M.; Võ, M.L.H.; Evans, K.K.; Greene, M.R. Visual search in scenes involves selective and nonselective pathways. *Trends Cogn. Sci.* **2011**, *15*, 77–84. [CrossRef]
117. Mehaffy, M.; Salingaros, N. Symmetry in architecture: Toward an overdue reassessment. *Symmetry: Cult. Sci.* **2021**, *32*, 311–343. [CrossRef]
118. Mallgrave, H.F. *The Architect’s Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*; Wiley-Blackwell: New York, NY, USA, 2011.
119. Mallgrave, H.F. *Architecture and Embodiment: The Implications of the New Sciences and Humanities for Design*; Routledge: London, UK, 2013.
120. Robinson, S.; Pallasmaa, J. (Eds.) *Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design*; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 2015.
121. Goldhagen, S.W. *Welcome to Your World: How the Built Environment Shapes Our Lives*; HarperCollins: New York, NY, USA, 2017.
122. Hamilton, D.K.; Watkins, D.H. *Evidence-Based Design for Multiple Building Types*; Wiley: New York, NY, USA, 2008.
123. Rhea, C.K.; Kiefer, A.W.; Wittstein, M.W.; Leonard, K.B.; MacPherson, R.P.; Wright, W.G.; Haran, F.J. Fractal gait patterns are retained after entrainment to a fractal stimulus. *PLoS ONE* **2014**, *9*, e106755. [CrossRef] [PubMed]
124. Burtan, D.; Burn, J.F.; Leonards, U. Nature benefits revisited: Differences in gait kinematics between nature and urban images disappear when image types are controlled for likeability. *PLoS ONE* **2021**, *16*, e0256635. [CrossRef]
125. Burtan, D.; Joyce, K.; Burn, J.F.; Handy, T.C.; Ho, S.; Leonards, U. The nature effect in motion: Visual exposure to environmental scenes impacts cognitive load and human gait kinematics. *R. Soc. Open Sci.* **2021**, *8*, 201100. [CrossRef]
126. Faust, N.T.; Chatterjee, A.; Christopoulos, G.I. Beauty in the eyes and the hand of the beholder: Eye and hand movements’ differential responses to facial attractiveness. *J. Exp. Soc. Psychol.* **2019**, *85*, 103884. [CrossRef]

127. Salingeros, N. *Principles of Urban Structure*; Sustasis Press: Portland, OR, USA, 2005.
128. Salingeros, N. Applications of the Golden Mean to Architecture. In *Symmetry: Culture and Science*; Katona, V., Darvas, G., Eds.; Symmetrion: Budapest, Hungary, 2018; Volume 29, pp. 329–351.
129. Salingeros, N. *A Theory of Architecture*; Sustasis Press: Portland, OR, USA, 2006.
130. Schaffer, L.J. Callistics: The Fractal (Mathematical) Nature of Beauty. Ph.D. Thesis, City University of New York, New York, NY, USA, 1999.
131. Salingeros, N. Hierarchical Cooperation in Architecture, and the Mathematical Necessity for Ornament. *J. Archit. Plan. Res.* **2000**, *17*, 221–235.
132. Sullivan, L. Ornament in architecture, The Engineering Magazine III: 5 (August 1892). In *Kindergarten Chats Other Writings*; Wittenborn & Schultz: New York, NY, USA, 1947.
133. Wilkins, A.J. A physiological basis for visual discomfort: Application in lighting design. *Lighting Res. Technol.* **2016**, *48*, 44–54. [\[CrossRef\]](#)
134. Wilkins, A.J. Looking at buildings can actually give people headaches. *Conversation* **2018**. Available online: <https://www.cnn.com/style/article/why-looking-at-buildings-can-give-people-headaches/index.html> (accessed on 30 December 2021).
135. Salingeros, N. Symmetry gives meaning to architecture. *Symmetry Cult. Sci.* **2020**, *31*, 231–260. [\[CrossRef\]](#)
136. Salingeros, N. Why Monotonous Repetition is Unsatisfying. *Permac. Res. Inst.* **2012**. Available online: <http://permaculture.org.au/2012/01/04/why-monotonous-repetition-is-unsatisfying/> (accessed on 30 December 2021).
137. Le, A.T.D.; Payne, J.; Clarke, C.; Kelly, M.A.; Prudenziati, F.; Armsby, E.; Penacchio, O.; Wilkins, A.J. Discomfort from Urban Scenes, Metabolic Consequences. *Landsc. Urban Plan* **2017**, *160*, 61. [\[CrossRef\]](#)
138. Salingeros, N.A. Design should follow human biology and psychology. *J. Biourbanism* **2018**, *7*, 25–36.
139. Coleman, A. Urban design. *World Health* **1994**, *47*, 14–15.
140. Pykett, J.; Osborne, T.; Resch, B. From urban stress to neurourbanism: How should we research city well-being? *Ann. Am. Assoc. Geogr.* **2020**, *110*, 1936–1951. [\[CrossRef\]](#)
141. Amin, A.; Richaud, L. Stress and the ecology of urban experience: Migrant mental lives in central Shanghai. *Trans. Inst. Br. Geogr.* **2020**, *45*, 862–876. [\[CrossRef\]](#)
142. Söderström, O.; Empson, L.A.; Codeluppi, Z.; Söderström, D.; Baumann, P.S.; Conus, P. Unpacking ‘the City’: An experience-based approach to the role of urban living in psychosis. *Health Place* **2016**, *42*, 104–110. [\[CrossRef\]](#)
143. Winz, M. An atmospheric approach to the city-psychosis nexus. Perspectives for researching embodied urban experiences of people diagnosed with schizophrenia. *Ambiances. Environ. Sensib. Archit. Et Espace Urbain* **2018**, *8*. [\[CrossRef\]](#)
144. Golembiewski, J. Architecture, the urban environment and severe psychosis: Aetiology. *J. Urban Des. Ment. Health* **2017**, *2*, 1–3.
145. Nghiem, T.P.; Wong, K.L.; Jeevanandam, L.; Chang, C.; Tan, L.Y.; Goh, Y.; Carrasco, L.R. Biodiverse urban forests, happy people: Experimental evidence linking perceived biodiversity, restoration, and emotional wellbeing. *Urban For. Urban Green.* **2021**, *59*, 127030. [\[CrossRef\]](#)
146. Mayen Huerta, C.; Cafagna, G. Snapshot of the Use of Urban Green Spaces in Mexico City during the COVID-19 Pandemic: A Qualitative Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 4304. [\[CrossRef\]](#)
147. Nawrath, M.; Guenat, S.; Else, H.; Dallimer, M. Exploring uncharted territory: Do urban greenspaces support mental health in low-and middle-income countries? *Environ. Res.* **2020**, *16*, 110625. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
148. Cooley, S.J.; Robertson, N.; Jones, C.R.; Scordellis, J.A. “Walk to Wellbeing” in Community Mental Health: Urban and Green Space Walks Provide Transferable Biopsychosocial Benefits. *Ecopsychology* **2021**, *13*, 84–95. [\[CrossRef\]](#)
149. Baur, J. Campus community gardens and student health: A case study of a campus garden and student well-being. *J. Am. Coll. Health* **2020**, *30*, 1–8. [\[CrossRef\]](#)
150. Callaghan, A.; McCombe, G.; Harrold, A.; McMeel, C.; Mills, G.; Moore-Cherry, N.; Cullen, W. The impact of green spaces on mental health in urban settings: A scoping review. *J. Ment. Health* **2021**, *30*, 179–193. [\[CrossRef\]](#)
151. Samuelsson, K.; Barthel, S.; Colding, J.; Macassa, G.; Giusti, M. Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic. *OSF Prepr.* **2020**. [\[CrossRef\]](#)
152. Roe, J.; McCay, L. *Restorative Cities: Urban Design for Mental Health and Wellbeing*; Bloomsbury Publishing: London, UK, 2021.
153. Elsadek, M.; Liu, B.; Xie, J. Window view and relaxation: Viewing green space from a high-rise estate improves urban dwellers’ wellbeing. *Urban For. Urban Green.* **2020**, *55*, 126846. [\[CrossRef\]](#)
154. Piga, B.; Morello, E. Environmental design studies on perception and simulation: An urban design approach. *Ambiances. Environ. Sensib. Archit. Espace Urbain* **2015**, *1*, 968. [\[CrossRef\]](#)
155. Piga, B.E. Experiential-Walk: Experiencing and Representing the City for Urban Design Purposes. In *Experiential Walks for Urban Design*; Springer: Cham, Switzerland, 2021; pp. 187–206.
156. AlWaer, H.; Speedie, J.; Cooper, I. Unhealthy Neighbourhood “Syndrome”: A Useful Label for Analysing and Providing Advice on Urban Design Decision-Making? *Sustainability* **2021**, *13*, 6232. [\[CrossRef\]](#)
157. Bostanci, S.H. A Review of Neuroaesthetics Researches Related to Urban Experience. ICOMEP 2016. In Proceedings of the International Congress of Management Economy and Policy, Istanbul, Turkey, 26–27 November 2016; pp. 4037–4050.
158. Knöll, M.; Neuheuser, K.; Cleff, T.; Rudolph-Cleff, A. A tool to predict perceived urban stress in open public spaces. *Environ. Plan. B Urban Anal. City Sci.* **2018**, *45*, 797–813. [\[CrossRef\]](#)
159. Jackson, L.E. The relationship of urban design to human health and condition. *Landsc. Urban Plan.* **2003**, *64*, 191–200. [\[CrossRef\]](#)

160. McCay, L.; Bremer, I.; Endale, T.; Jannati, M.; Yi, J. Urban design and mental health. *Urban Ment. Health* **2019**, *32*, 1–3.
161. Christofi, M.; Katsaros, M.; Kotsopoulos, S.D. Form follows brain function: A computational mapping approach. *Procedia Manuf.* **2020**, *44*, 108–115. [[CrossRef](#)]
162. Krokowska, J. Healing architecture: Exploration of mental well-being in an urban context. In *Degree Project in Architecture*; Lund University: Lund, Sweden, 2021.
163. Jönsson, J. *Urban Refuge-Design for Decreasing Urban Stress in a Dense Environment*; Chalmers School of Architecture and Civil Engineering: Stockholm, Sweden, 2020.
164. Koene, M. *Urban Stress: Research into the Reduction of Urban Stress through Urban Design*; Delft University of Technology: Delft, The Netherlands, 2018.
165. Rybarczyk, G.; Ozbil, A.; Andresen, E.; Hayes, Z. Physiological responses to urban design during bicycling: A naturalistic investigation. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* **2020**, *68*, 79–93. [[CrossRef](#)]
166. Coburn, A.; Vartanian, O.; Kenett, Y.N.; Nadal, M.; Hartung, F.; Hayn-Leichsenring, G.U.; Navarrete, G.; González-Mora, J.L.; Chatterjee, A. Psychological and neural responses to architectural interiors. *Cortex* **2020**, *126*, 217–241. [[CrossRef](#)]
167. Hayes, C.; Aranda-Mena, G. Well-being in vertical cities: Beyond the aesthetics of nature. In Proceedings of the International Conference of the Architectural Science Association, Melbourne, Australia, 28 November–1 December 2018; pp. 331–338.
168. Coburn, A.; Vartanian, O.; Chatterjee, A. Buildings, beauty, and the brain: A neuroscience of architectural experience. *J. Cogn. Neurosci.* **2017**, *29*, 1521–1531. [[CrossRef](#)]
169. Coburn, A. Buildings, Beauty, and the Brain: Psychological Responses to Architectural Design. Ph.D. Thesis, University of Cambridge, Cambridge, UK, 2019.
170. Salingaros, N.A. Why we need to “grasp” our surroundings: Object affordance and prehension in architecture. *J. Archit. Urban.* **2017**, *41*, 163–169. [[CrossRef](#)]
171. Kawabata, H.; Zeki, S. Neural Correlates of Beauty. *J. Neurophysiol.* **2004**, *91*, 1699–1705. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
172. Aresta, M.; Salingaros, N.A. The importance of domestic space in the times of COVID-19. *Challenges* **2021**, *12*, 27. [[CrossRef](#)]
173. Chatterjee, A.; Coburn, A.; Weinberger, A. The neuroaesthetics of architectural spaces. *Cogn. Process.* **2021**, *22*, 115–120. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
174. Roberts, A.C.; Christopoulos, G.I.; Car, J.; Soh, C.K.; Lu, M. Psycho-biological factors associated with underground spaces: What can the new era of cognitive neuroscience offer to their study? *Tunn. Undergr. Space Technol.* **2016**, *55*, 118–134. [[CrossRef](#)]
175. Menezes, K.; de Oliveira-Smith, P.; Woodworth, A.V. (Eds.) *Programming for Health and Wellbeing in Architecture*; Routledge: London, UK, 2021.
176. Hadley, M. Hurry Up and Wait: Spatial Strategies for Urban Stress Relief. Master’s Thesis, University of Waterloo, Waterloo, Canada, 2020.
177. Anzani, A. Reusing Leftovers: Corporeity and Empathy of Places. In *Design of the Unfinished*; Springer: Cham, Switzerland, 2021; pp. 59–72.
178. Evangelinos, C.; Tscharaktschiew, S. The Valuation of Aesthetic Preferences and Consequences for Urban Transport Infrastructures. *Sustainability* **2021**, *13*, 4977. [[CrossRef](#)]
179. Shemesh, A.; Leisman, G.; Bar, M.; Grobman, Y.J. A neurocognitive study of the emotional impact of geometrical criteria of architectural space. *Archit. Sci. Rev.* **2021**, *23*, 1–4. [[CrossRef](#)]
180. Higuera-Trujillo, J.L.; Llinares, C.; Macagno, E. The Cognitive-Emotional Design and Study of Architectural Space: A Scoping Review of Neuroarchitecture and Its Precursor Approaches. *Sensors* **2021**, *21*, 2193. [[CrossRef](#)]
181. Sarasso, P.; Neppi-Modona, M.; Sacco, K.; Ronga, I. “Stopping for knowledge”: The sense of beauty in the perception-action cycle. *Neurosci. Biobehav. Rev.* **2020**, *118*, 723–738. [[CrossRef](#)]
182. Labaune, O.; Deroche, T.; Teulier, C.; Berret, B. Vigor of reaching, walking, and gazing movements: On the consistency of interindividual differences. *J. Neurophysiol.* **2020**, *123*, 234–242. [[CrossRef](#)]
183. Srivastava, A.; Ahmad, O.F.; Pacia, C.P.; Hallett, M.; Lungu, C. The relationship between saccades and locomotion. *J. Mov. Disord.* **2018**, *11*, 93. [[CrossRef](#)]
184. Stuart, S.; Galna, B.; Lord, S.; Rochester, L.; Godfrey, A. Quantifying saccades while walking: Validity of a novel velocity-based algorithm for mobile eye tracking. In Proceedings of the 2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Chicago, IL, USA, 26–30 August 2014; pp. 5739–5742.
185. Bahill, A.T.; Adler, D.; Stark, L. Most naturally occurring human saccades have magnitudes of 15 degrees or less. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* **1975**, *14*, 468–469.
186. Stuart, S.; Hickey, A.; Vitorio, R.; Welman, K.; Foo, S.; Keen, D.; Godfrey, A. Eye-tracker algorithms to detect saccades during static and dynamic tasks: A structured review. *Physiol. Meas.* **2019**, *40*, 02TR01. [[CrossRef](#)]
187. Marple-Horvat, D.E.; Gilbey, S.L.; Hollands, M.A. A method for automatic identification of saccades from eye movement recordings. *J. Neurosci. Methods* **1996**, *67*, 191–195. [[CrossRef](#)]
188. Stein, N. Analyzing Visual Perception and Predicting Locomotion using Virtual Reality and Eye Tracking. In Proceedings of the 2021 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW), Lisbon, Portugal, 27 March–1 April 2021; pp. 727–728.
189. Cao, L.; Chen, X.; Haendel, B.F. Overground walking decreases alpha activity and entrains eye movements in humans. *Front. Hum. Neurosci.* **2020**, *14*, 561755. [[CrossRef](#)]

190. Jeffery, K. Urban architecture: A cognitive neuroscience perspective. *Des. J.* **2019**, *22*, 853–872. [CrossRef]
191. Li, H.; Xu, J.; Zhang, X.; Ma, F. How Do Subway Signs Affect Pedestrians' Wayfinding Behavior through Visual Short-Term Memory? *Sustainability* **2021**, *13*, 6866. [CrossRef]
192. Robinson, T. The Impact of Spatial Boundaries on Wayfinding and Landmark Memory: A Developmental Perspective. Ph.D. Thesis, The University of Alabama, Tuscaloosa, AL, USA, 2020.
193. O'Connor, M.R. *Wayfinding: The Science and Mystery of How Humans Navigate the World*; St. Martin's Press: New York, NY, USA, 2019.
194. Powers, V.; Mordan, L.; Roberts, D. *The Role of Working Memory in Direction Giving and Wayfinding*; University Research Symposium, Illinois State University: Normal, IL, USA, 2019.
195. Afrooz, A.; White, D.; Parolin, B. Effects of active and passive exploration of the built environment on memory during wayfinding. *Appl. Geogr.* **2018**, *101*, 68–74. [CrossRef]
196. Hollander, J.; Foster, V. Brain responses to architecture and planning: A preliminary neuro-assessment of the pedestrian experience in Boston, Massachusetts. *Archit. Sci. Rev.* **2016**, *59*, 474–481. [CrossRef]
197. Buttazzoni, A.; Parker, A.; Minaker, L. Investigating the mental health implications of urban environments with neuroscientific methods and mobile technologies: A systematic literature review. *Health Place* **2021**, *70*, 102597. [CrossRef]
198. Christofi, M.; Plastiras, G.; Elia, R.; Tsiourtis, V.; Theocharides, T.; Katsaros, M. Flexible Cities: A Multisided Spatial Application of Tracking Livability of Urban Environment. *Int. J. Archit. Environ. Eng.* **2021**, *15*, 98–104.
199. Rudenko, S.; Danilina, N.; Hristov, B. Using a Mobile Eye-Tracking Technology to Explore Pedestrians' Gaze Distribution on Street Space. *E3S Web Conf.* **2021**, *263*, 05015, EDP Sciences. Available online: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/39/e3sconf_form2021_05015.pdf (accessed on 30 December 2021). [CrossRef]
200. Hollander, J.B.; Sussman, A.; Lowitt, P.; Angus, N.; Situ, M. Eye-tracking emulation software: A promising urban design tool. *Archit. Sci. Rev.* **2021**, *64*, 383–393. [CrossRef]
201. Sussman, A.; Ward, J.M. How Biometric Software is Changing How We Understand Architecture—And Ourselves. *Common Edge* **2021**. Available online: <https://commonedge.org/how-biometric-software-is-changing-how-we-understand-architecture-and-ourselves> (accessed on 5 January 2022). [CrossRef]
202. Sussman, A.; Ward, J. Eye-tracking Boston City Hall to better understand human perception and the architectural experience. *New Des. Ideas* **2019**, *3*, 53–59.
203. Lee, J.H.; Ostwald, M.J. Fractal Dimension Calculation and Visual Attention Simulation: Assessing the Visual Character of an Architectural Façade. *Buildings* **2021**, *11*, 163. [CrossRef]
204. Hollander, J.B.; Sussman, A. (Eds.) *Urban Experience and Design: Contemporary Perspectives on Improving the Public Realm*; Routledge: London, UK, 2020.
205. Gehl, J. *Cities for People*; Island Press: Washington, DC, USA, 2010.
206. Nanda, U.; Zhu, X.; Jansen, B.H. Image and emotion: From outcomes to brain behavior. *HERD Health Environ. Res. Des. J.* **2012**, *5*, 40–59. [CrossRef] [PubMed]
207. Zou, Z.; Ergun, S.; Fisher-Gewirtzman, D.; Curtis, C. Quantifying the Impact of Urban Form on Human Experience: Experiment Using Virtual Environments and Electroencephalogram. *J. Comput. Civ. Eng.* **2021**, *35*, 04021004. [CrossRef]
208. Lisińska-Kuśnier, M.; Krupa, M. Suitability of eye tracking in assessing the visual perception of architecture—A case study concerning selected projects located in Cologne. *Buildings* **2020**, *10*, 20. [CrossRef]
209. Uttley, J.; Simpson, J.; Qasem, H. Eye-Tracking in the real world: Insights about the urban environment. In *Handbook of Research on Perception-Driven Approaches to Urban Assessment and Design*; Hershey, P.A., Ed.; IGI Global: Hershey, PA, USA, 2018; pp. 368–396.
210. Mantuano, A.; Bernardi, S.; Rupi, F. Cyclist gaze behavior in urban space: An eye-tracking experiment on the bicycle network of Bologna. *Case Stud. Transp. Policy* **2017**, *5*, 408–416. [CrossRef]
211. Franěk, M.; Petružálek, J.; Šefara, D. Eye movements in viewing urban images and natural images in diverse vegetation periods. *Urban For. Urban Green.* **2019**, *46*, 126477. [CrossRef]
212. Dupont, L.; Ooms, K.; Duchowski, A.T.; Antrop, M.; Van Eetvelde, V. Investigating the visual exploration of the rural-urban gradient using eye-tracking. *Spat. Cogn. Comput.* **2017**, *17*, 65–88. [CrossRef]
213. Noland, R.B.; Weiner, M.D.; Gao, D.; Cook, M.P.; Nelessen, A. Eye-tracking technology, visual preference surveys, and urban design: Preliminary evidence of an effective methodology. *J. Urban. Int. Res. Placemaking Urban Sustain.* **2017**, *10*, 98–110. [CrossRef]
214. Jam, F.; Azemati, H.R.; Ghanbaran, A.; Esmaily, J.; Ebrahimpour, R. The role of expertise in visual exploration and aesthetic judgment of residential building façades: An eye-tracking study. *Psychol. Aesthet. Creat. Arts* **2022**, in press. [CrossRef]
215. Simpson, J. Three-dimensional gaze projection heat-mapping of outdoor mobile eye-tracking data. *Interdiscip. J. Signage Wayfinding* **2021**, *5*, 62–82. Available online: <https://eprints.whiterose.ac.uk/172905/1/Simpson%2C%202021.pdf> (accessed on 30 December 2021). [CrossRef]
216. Simpson, J.; Freeth, M.; Simpson, K.J.; Thwaites, K. Visual engagement with urban street edges: Insights using mobile eye-tracking. *J. Urban. Int. Res. Placemaking Urban Sustain.* **2019**, *12*, 259–278. [CrossRef]
217. Li, J.; Zhang, Z.; Jing, F.; Gao, J.; Ma, J.; Shao, G.; Noel, S. An evaluation of urban green space in Shanghai, China, using eye tracking. *Urban For. Urban Green.* **2020**, *56*, 126903. [CrossRef]
218. Simpson, J.; Thwaites, K.; Freeth, M. Understanding Visual Engagement with Urban Street Edges along Non-Pedestrianised and Pedestrianised Streets Using Mobile Eye-Tracking. *Sustainability* **2019**, *11*, 4251. [CrossRef]

219. Wang, P.; Yang, W.; Wang, D.; He, Y. Insights into Public Visual Behaviors through Eye-Tracking Tests: A Study Based on National Park System Pilot Area Landscapes. *Land* **2021**, *10*, 497. [\[CrossRef\]](#)
220. Hollander, J.B.; Purdy, A.; Wiley, A.; Foster, V.; Jacob, R.J.; Taylor, H.A.; Brunyé, T.T. Seeing the city: Using eye-tracking technology to explore cognitive responses to the built environment. *J. Urban. Int. Res. Placemaking Urban Sustain.* **2018**, *12*, 156–171. [\[CrossRef\]](#)
221. Rusnak, M.A.; Rabiega, M. The Potential of Using an Eye Tracker in Architectural Education: Three Perspectives for Ordinary Users, Students and Lecturers. *Buildings* **2021**, *11*, 245. [\[CrossRef\]](#)
222. De la Fuente Suárez, L.A. Subjective experience and visual attention to a historic building: A real-world eye-tracking study. *Front. Archit. Res.* **2020**, *9*, 774–804. [\[CrossRef\]](#)
223. de Winter, J.; Bazilinskyy, P.; Wesdorp, D.; de Vlam, V.; Hopmans, B.; Visscher, J.; Dodou, D. How do pedestrians distribute their visual attention when walking through a parking garage? An eye-tracking study. *Ergonomics* **2021**, *64*, 793–805. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
224. Pashkevich, A.; Szarata, A.; Burghardt, T.E.; Jaremski, R.; Šucha, M. Operation of Public Transportation Ticket Vending Machine in Kraków, Poland: An Eye Tracking Study. *Sustainability* **2021**, *13*, 7921. [\[CrossRef\]](#)
225. Shang, T.; Lu, H.; Wu, P.; Wei, Y. Eye-tracking evaluation of exit advance guide signs in highway tunnels in familiar and unfamiliar drivers. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 6820. [\[CrossRef\]](#)
226. Wang, Z.; Lonsdale, M.D.; Cheung, V. An eye-tracking study examining information search in transit maps: Using China's high-speed railway map as a case study. *Inf. Des. J.* **2021**, *26*, 53–72. [\[CrossRef\]](#)
227. Shipley, N.J. Setting Our Sights on Vision: A Rationale and Research Agenda for Integrating Eye-Tracking into Leisure Research. *Leis. Sci.* **2021**, *20*, 1–22. [\[CrossRef\]](#)
228. Krupina, A.A.; Bepalov, V.V.; Kovaleva, E.Y.; Bondarenko, E.A. Eye tracking in urban visual environment. *Constr. Unique Build. Struct.* **2017**, *1*, 47–56.
229. Kollert, A.; Rutzinger, M.; Bremer, M.; Kaufmann, K.; Bork-Hüffer, T. Mapping of 3D eye-tracking in urban outdoor environments. ISPRS Annals of the Photogrammetry. *Remote Sens. Spat. Inf. Sci.* **2021**, *4*, 201–208.
230. Boeing, G. Measuring the complexity of urban form and design. *Urban Des. Int.* **2018**, *23*, 281–292. [\[CrossRef\]](#)
231. Vainio, T.; Karppi, I.; Jokinen, A.; Leino, H. Towards Novel Urban Planning Methods-Using Eye-tracking Systems to Understand Human Attention in Urban Environments. In Proceedings of the Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Scotland, UK, 4–9 May 2019; pp. 1–8.
232. Hollander, J.B.; Anderson, E.C. The impact of urban façade quality on affective feelings. *Archmet-IJAR Int. J. Archit. Res.* **2020**, *14*, 219–232. [\[CrossRef\]](#)
233. Karakas, T.; Yildiz, D. Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach: A systematic review. *Front. Archit. Res.* **2020**, *9*, 236–247. [\[CrossRef\]](#)
234. Olsson, P. Green City Branding—How People Respond to the Built Environment. Master's Thesis, University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden, 2020.
235. Tang, M. Analysis of signage using eye-tracking technology. *Interdiscip. J. Signage Wayfinding* **2020**, *4*, 61–72. [\[CrossRef\]](#)
236. Hollander, J.B.; Levering, A.P.; Lynch, L.; Foster, V.; Perlo, S.; Jacob, R.J.; Taylor, H.A.; Brunyé, T.T. Cognitive responses to urban environments: Behavioral responses in lab and field conditions. *Urban Des. Int.* **2020**, *8*, 1–6. [\[CrossRef\]](#)
237. Hollander, J.B.; Sussman, A.; Purdy Levering, A.; Foster-Karim, C. Using eye-tracking to understand human responses to traditional neighborhood designs. *Plan. Pract. Res.* **2020**, *35*, 485–509. [\[CrossRef\]](#)

Uttalelser etter varsel oppstart av reguleringsplanarbeid

Plannavn: Transittkaia
Arealplan-ID: 2310038
Frist for innspill: 30.11.2023
Altinnreferanse: AR574481922



Svar fra berørte parter:

Navn:	Telefon:	E-post:
DAHLEN SIRI OLVEIG	91833872	siri@ansiktsmaling.no

Uttalelse

Jeg ønsker alternativ R2. Jeg eier 2 leiligheter i Dyrø Halsesgate 16, H0201 og H0202.

Vedlegg til uttalelsen

Uttalelse_DAHLEN SIRI OLVEIG_20231103_120100.pdf

Uttalelse til reguleringsplanarbeid

Du kan bruke dette skjemaet til å sende inn en uttalelse. Alle uttalelser blir sendt til forslagsstiller/plankonsulent, og er med på å danne grunnlag for videre behandling i kommunen.

Uttalelsen gjelder:

Navn på reguleringsplan: Transittkaia

Planident: 2310038

Kommune: Trondheim

Forslagsstiller:

Navn: Nyhavna Utvikling AS v/Topic Arkitekter AS

Organisasjonsnummer: 926918141

Plankonsulent:

Navn: TOPIC ARKITEKTER AS

Organisasjonsnummer: 997954203

Varsel er mottatt av:

Navn: ASHRAFI MOHAMMAD

Telefonnummer:

E-post:

Adresse:

Gårdsnr.:

Bruksnr.:

410

665

Uttalelse:

Du kan skrive din uttalelse i tekstboksen under. Du kan også laste opp et vedlegg ved å trykke på 'Oversikt - skjema og vedlegg' øverst til venstre.

Dette skjemaet kan kun sendes inn én gang. Påbegynt skjema lagres automatisk.

Vi gjør oppmerksom på at uttalelsene kan bli offentliggjort som en del av den kommunale saksbehandlingen.

Hei,

Som en beboer i nærliggende området er jeg bekymret for de foreslåtte høyder på diverse kvartaler i denne planen. Veldig høye hus vil begrense lysforholdet for oss som bor sør for dette

området. Vil gjerne at det settes en lavere høydeprofil på diverse bygg i planen.

MVH

Signert av

MOHAMMAD ASHRAFI på vegne av ASHRAFI MOHAMMAD

24.11.2023

Dette dokumentet er signert elektronisk og arkivert i Altinn.

24.11.2023 11:21:28 AR579929259

24.11.2023 11:21:28 AR579929259

Julie Cranner Seip

Fra: Dale M <dale.licata@gmail.com>
Sendt: onsdag 29. november 2023 19:14
Til: Julie Cranner Seip
Kopi: Postmottak Ordfører; line.fjorstad@trondheim.kommune.no; elin-marie.andreassen@trondheim.kommune.no; svein.otto.nilsen@trondheim.kommune.no; vegard.fenes@trondheim.kommune.no; erling.moe@trondheim.kommune.no; bindalen@hotmail.com; sara.shafighi@trondheim.kommune.no; majen@kvt.vgs.no; silje.salomonsen@trondheim.kommune.no; roar.aas@trondheim.kommune.no; Berit@tiller.no; emil.raaen@trondheim.kommune.no; mona.berger@trondheim.kommune.no
Emne: Detaljeregulering av Transittkaia (Nyhavna) r20230022
Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Fullført

INNSPILL: Planprogram for Detaljeregulering av Transittkaia (Nyhavna) r20230022

Viser til <https://topicark.no/varsling> og sender herved innspill til planen.

Nyhavna Utvikling vil forvandle «et industriområde til en attraktiv og bærekraftig bydel». Som en del av prosjektet Renere Hav (avsluttet i 2016) ble det utført tiltak som skulle hindre uakseptabel spredning av forurensning fra sedimenter i Trondheim havn. Mudret sjøbunn fra Nyhavna, Brattørbassenget og Kanalen ble deponert i et strandkantdeponi og sjøbunn deponi i Nyhavna. Miljødirektoratet stilte krav til overvåking av deponiene og områder som ble tildekket med ren masse (filterlag og erosjons lag).

Det ser ut som at noen overvåkningsmålinger ble gjort i 2017, 2018, og 2019. På andre steder i Nyhavna var siste målingen før tiltaket f.eks. i 2009. (jfr <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>).

Det er naturlig å spørre: er konsentrasjon av kadmium, kobber, kvikksølv, bly, PAH (tjærestoffer), og PCB (kreftfremkallende kjemikalier) i dag under grenseverdiene? Skal målingene gjenopptas? Når ble deponiet og tildekket bunnet i Nyhavna sist kontrollert? Kan eventuelle vibrasjoner forårsaket av bygging og tungtransport på og ved Nyhavna påvirker deponiet?

Området bør overvåkes i lengre tid, dvs i flere ti-års perspektiv, om ikke lengre. Målinger og mer informasjon vil gjøre det betryggende for de som vurderer å hoppe i havet sammen med familien, men tør ikke på grunn av en mulig skjult miljørisiko.

Med vennlig hilsen,

Dale M. Licata

Benjaminsveien 1

NO-7020 Trondheim

922 67 669

LENKER:

Renere Havn-prosjektet:

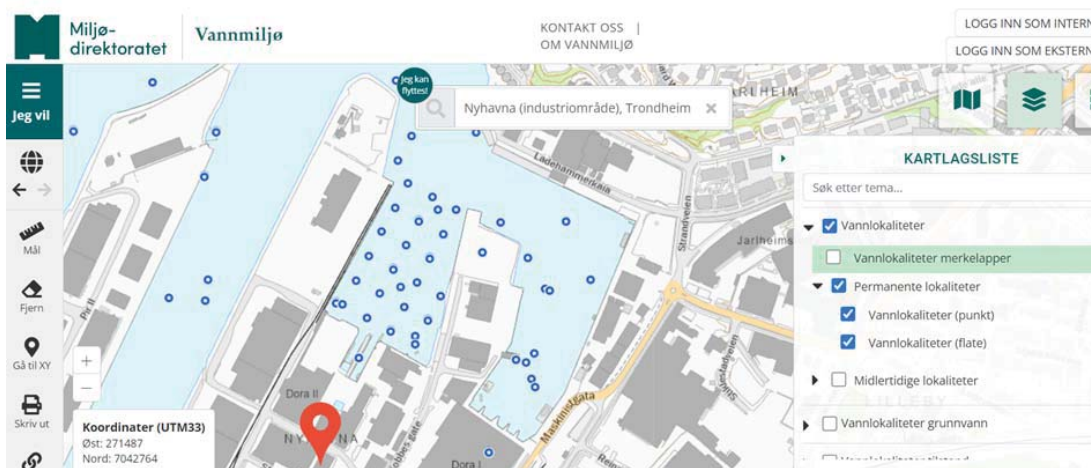
<https://www.trondheim.kommune.no/renerehavn>

<https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/miljoenheten/miljorettet-helsevern/renere-havn/prosjektets-siste-dokumenter/20130339-24-r-overvaking-av-strandkantdeponi-sjobunnsdeponi-og-tildekket-sjobunn-rev-5.pdf>

TILDEKKING (2020) <https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/miljoenheten/miljorettet-helsevern/renere-havn/pilot-tildekking-ilsvika/2020-01-21-tildekking-i-trondheim-havn---3-ar-etter.pdf>

Målinger Nyhavna? (utenfor for eksempel HAVET ARENA :<https://www.havetarena.no/>):

<https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>





Topic Arkitekter AS

Trondheim Havn IKS
Skippergata 14
Trondheim

Innspill ved varsel om oppstart av reguleringsarbeid - Transittkaia - Trondheim kommune

Innspillet er sendt etter utløp av frist grunnet sykdom. Vi ber om velvillig behandling.

Trondheim Havn iks sin rolle i byutvikling av Nyhavna

Trondheim Havn iks (TH) har vært grunneier på Nyhavna. Området er utfyllt av havnevesenet og har vært i bruk som havn og industriområde. Nyhavna ligger sentralt i Trondheim og kommunen ønsker å ta i bruk området til byformål. Dette innebærer at store deler av havn- og industriaktiviteten må flyttes til andre områder. Transformasjonen av Nyhavna skjer gjennom at eiendommene er overført til selskapet Nyhavna Utvikling som eies av Trondheim kommune og TH. TH eier og driver havneområdet Transittkaia på Nyhavna samt havneområdene på tilstøtende områder på Pir II.

Formålet til TH er å drive havnevirksomhet og TH vil arbeide for at havnevirksomheten bidrar til en konkurransedyktig og effektiv sjøtransport i Midt-Norge.

TH besitter en betydelig eiendomsmasse, og det er selskapets oppgave å forvalte vår kapital på en god måte. Vår verdiutviklingsstrategi på eiendomssiden består i å sikre en arealbruk som bidrar til å realisere vår kjernevirksomhet nå og i overskuelig framtid. Det er også viktig å fremme en arealbruk som bidrar til finansiering av kjernevirksomheten. Eierskapet i Nyhavna Utvikling er en del av dette bildet.

Hensikt med innspill fra Trondheim Havn iks

Transformasjon av Nyhavna fra havn og industri til en ny bydel som også inneholder havnefunksjoner, medfører mange interesseavveininger mellom byens og havnas interesser. Innspillet fra TH legger vekt på å beskrive havnefunksjonen på Transittkaia og hvilke forutsetninger som må ligge til grunn for at området skal fungere som et godt havneområde under og etter transformasjon av bydelen. Administrasjon og drift av havneselskapet og havneområdene i Trondheim ligger på Nyhavna og har et samspill med de maritime næringene i bydelen. Det er også gitt en beskrivelse av hvilke funksjoner som må ivaretas for at dette skal fungere.



Havna på Nyhavna

Som grunnlag i en interesseavveining mellom havneinteressene og de øvrige interessene en transformasjon av området til en levende by fører med seg, går vi til kommunedelplan for Nyhavna. Kart og bestemmelser er juridisk bindende, planbeskrivelsen gir en utdypning til disse dokumentene. Det er sett nærmere på flere av områdene etter vedtak av kommunedelplanen. Disse ivaretar nødvendigvis ikke det helhetlige perspektivet og vi finner det derfor hensiktsmessig å minne om grunnlaget og beskrivelsen av havn her.

Fra kommunedelplanen for Nyhavna sine bestemmelser:

§ 5.2 Havn

Området skal brukes til havnevirksomhet, prosjekt- og beredskapshavn. Området kan avgrenses med sikkerhetsgjerd.

Fra kommunedelplanen for Nyhavna sin planbeskrivelse:

3a, hovedgrep

HAVN

Det skal fortsatt være havn på Nyhavna. Transittkaia opprettholdes som prosjekt- og beredskapshavn, og viser dermed Nyhavnas opprinnelige funksjon som havneområde i den nye byen. I tillegg til den videre driften av havn i området kan en bevisst synliggjøring av havnerelaterte installasjoner inngå i videre detaljutforming av området, og sammen med gatenavnene bidra til å opprettholde det maritime preget på Nyhavna.

3c, Transport

HAVN

Området nord på Transittkaia opprettholdes til havnevirksomhet i kommunedelplanen. Dette skal være en prosjekt- og beredskapshavn der det ikke tillates fast etablert aktivitet. Området vil i stor grad nyttes til prosjektbasert last. Dette kan være husmoduler, brakkerigger, takstoler, tunnelementer, spunt- og pælemateriale, ferdigstøpte betongdekker, tekniske anlegg/aggregater, tekniske containere m.m. Området vil nyttes til både inngående og utgående prosjektlast og havnearealet nyttes til mellomlagring før videre transport. Transport inn og ut av havneområdet vil ofte skje med spesialkjøretøy (tung last) og fordrer eskorte, og vil i stor grad gjennomføres nattetid.

4b, Konsekvenser for bylandskap og byform.

HAVN

Avsatt havneområde vil nyttes til både inngående og utgående prosjektlast og havnearealet nyttes til mellomlagring før videre transport. Transport inn og ut av havneområdet vil ofte skje med spesialkjøretøy (tung last) og fordrer eskorte, og må derfor planlegges og vil i stor grad gjennomføres nattetid.

Området skal kunne benyttes til mellomlagring og uttransport av forurenset masse fra Trondheim, og skal også kunne benyttes i forbindelse med gjennomføring av oppryddingsaksjoner i regionen, eksempelvis forurensing (ILJA). Det vil også være behov for tilrettelegging for militær aktivitet over dette havneområdet.



Det er vanskelig å estimere volum og frekvens over et slikt havneområde. Aktivitetsnivået vil kunne variere mye. Når et skip med last ankommer, er man i stor grad avhengig av å kunne losse og laste skipet uavbrutt. Dette gjør at det må kunne være aktivitet i havneområdet uten særskilte begrensninger på tidsrom eller ukedag.

Ytre havnebasseng forbeholdes havnerelatert ferdsel. Indre havnebasseng, avgrenset av ny gang- og sykkelbru mellom Kullkranpiren og Strandveikaia, forbeholdes aktiviteter for allmennheten. En slik havn kan gi begrensninger for fremtidige arealformål i nærheten, da støy og trafikkbelastning fra store kjøretøy kan være utfordrende å håndtere, spesielt for boligbebyggelse. Havnas trafikk av båter kan imidlertid også ses som en berikelse i et framtidig utbygd Nyhavna. Støy-, støv- og trafikkbelastning fra denne virksomheten må utredes videre når delområdene i umiddelbar nærhet til havna skal reguleres.

Endringer i planinitiativets beskrivelse av havn

Planinitiativets kapittel 6 *Forholdet til planstatus og rammebetingelser* må korrigeres i tråd med kommunedelplanen. Kap 6.7.3 Støy legger til grunn en beskrivelse av havna med restriksjoner som ikke er i tråd med TH sine planer for havneområdet. TH vil bidra til at støybildet og transportbehov utredes i planen, med den forutsetning at området består som en aktiv havn med kontinuerlig virksomhet som ivaretar både krav til lønnsomhet, vedlikehold og alle nødvendige sertifikat og tillatelser for å kunne fungere som en beredskapshavn i gitte tilfeller. Kvalitetsprogrammets tolkning av havneområdet som et område med begrenset aktivitet, er ikke i samsvar med TH sine planer for området og kan ikke være førende for arbeidet.

Næringstransport

Trondheim Havn har sine lokaler på Nyhavna. Her inngår administrasjon og drift, med maskinpark, utstyr og verksted som trengs for å drifte arealer og bygg på de gjenværende havneområdene. Det innebærer en del trafikk inn og ut av området med varebiler, lastebiler og hjullastere. Det er viktig at Nyhavna bygges ut med en veginfrastruktur som legges til rette for slike næringstransporter. Det er og vil fortsatt være flere næringsaktører på Nyhavna i tillegg til boliger og kultur, blant annet et maritimt kluster i tilknytning til dokka på Dora II.

Havn som virkemiddel for å oppnå klima- og energimål

En aktiv havn vil på flere måter kunne bidra i transformasjonen av bydelen, særlig når det gjelder krav om Nyhavna som nullutslippsbydel. TH viser i denne sammenhengen til vårt innspill til ny energi og klimaplan for Trondheim kommune som følger som vedlegg. Her er det vist hvordan etablering av grønn bulkterminal på Transittkaia gir betydelig nytte i anleggsfasen av transformasjonen. Det ligger en stor mulighet for å etablere effektive og klimavennlige transportmønstre ved bruk av havneinfrastrukturen og sjøtransport.



Med hilsen
Trondheim Havn IKS

For Tor Erik Taftø Svorkås
Sjef Havneutvikling

Anita Veie
prosjektingeniør

Mottaker	Kontaktperson	Adresse	Post
Nyhavna Utvikling			
Topic Arkitekter AS	Julie Seip		



tore.nordstad@trondheim.kommune.no

Trondheim Havn IKS
Skippergata 14
Trondheim

Høringssvar fra Trondheim Havn til ny energi og klimaplan for Trondheim

Om Trondheim Havn IKS

Trondheim Havn IKS (TH) er et interkommunalt selskap eid av kommunene Orkland, Trondheim, Malvik, Stjørdal, Frosta, Levanger, Verdal, Inderøy, Steinkjer, Rissa, Skaun, Frøya, Namsos og Hitra. Selskapet eier og forvalter havnevirkksomheten innenfor disse kommunene.

TH er myndighet etter Havne - og farvannsloven som ivaretar blant annet fremkommelighet på sjøen, effektiv havnedrift og konkurransedyktig sjøtransport av gods. Målet for havneanleggene i og utenfor Trondheimsfjorden er å fylle forutsetningene eierne har gitt selskapet ved å utnytte hvert havneanleggs fortrinn. Eierkommunene er gjennom selskapsavtalen forpliktet til å samordne og utvikle en effektiv, sikker og rasjonell havnevirkksomhet innenfor samarbeidsområdet som skaper forutsetninger for en effektiv og konkurransedyktig sjøtransport i Midt - Norge.

Selskapets hovedmål er:

- Økt sjøtransport
- Bærekraftig miljø
- Fornøye kunder
- Solid og lønnsom havnedrift

Målene bygger opp under de nasjonale målene om å overføre gods fra veg til sjø og bane og Trondheim kommunes mål om å legge til rette for et klima- og miljøvennlig transportmønster.

På et overordnet nivå, arbeider TH for å øke volumet av gods som fraktes på sjø. Dette bidrar til å redusere de samlede utslippene fra godstransport, siden det er lavere utslipp ved transport av store volum med båt enn oppdelt transport på veg. En god fordeling mellom og utnyttelse av alle havnelokasjonene i selskapets virksomhetsområde, skal bidra til denne målsettingen.

Havna i Trondheim som kompakt byhavn

Havnearealene i Trondheim ligger sentrumsnært og deler av områdene på Brattøra er bebyggt med kontor og næring. Deler av havneområdet er svakt utnyttet i forhold til havnevirkksomhet i påvente av blant annet modne relokaliseringprosesser. Store områder som blir benyttet til parkering i dag, vil bli transformert til arealeffektive havneområder. Sjøområdene er gjort mer tilgjengelig for byens befolkning gjennom arbeidsplassene i området og opparbeidelse av friluftsområder og



gangforbindelser. Trondheim Havn har behov for videreføring og utvikling av havneaktivitetene på områdene, samtidig som vi ønsker å legge til rette for byens behov uten å gå på bekostning av sikkerhet og havnas egne behov. Ved endringer, nye tiltak og transformasjon av havneområdene, vil det inngå som en av flere parametere å vurdere hvordan randsonen kan utnyttes med funksjoner som har både tilknytning til havn og byen ellers.

Målområder og mål

TH ønsker å være en del av løsningen i utviklingen av Trondheim som en bærekraftig by og slutter oss til målområdene i klimaplanen.

Sammen skaper vi et utslippsfritt samfunn.

1. Utslippene kuttes minst 80 prosent til 2030, sammenlignet med 2009, og byen blir utslippsfri til 2050.
 - TH har som konkrete mål å bli en nullutslippsvirksomhet knyttet til egne utslipp innen 2030. Vi arbeider også for å etablere landstrøm i alle havner for å gi fartøy som ligger i havn mulighet til å ligge uten utslipp av klimagasser.
 - TH arbeider for å legge til rette for fremtidige varestrømmer og havnedrift som bidrar til bærekraftig transport av gods inn til og ut av Trondheim, ved å redusere kjøreavstand med bilbasert transport og legge til rette for at transporten kan utføres med utslippsfrie kjøretøy.
2. Økt naturlig karbonopptak og industriell karbonfangst og -lagring bidrar til at byen er klimanøytral i 2030, og blir klimapositiv til 2050.
 - Havnefunksjonen er en del av logistikk-kjeden ved karbonfangst og -lagring. TH arbeider for å finne gode og bærekraftige løsninger på denne funksjonen i samarbeid med aktørene.

Sammen bruker vi våre fornybare energiresurser best mulig.

TH samarbeider med aktørene på havna, nettselskap og energileverandør for å forbedre energieffektiviteten og gjøre det mulig med lokal produksjon og distribusjon. De store arealene TH eier og forvalter utgjør et potensial for helhetlig tenking med samordning av behov og å finne gode løsninger mellom ulike aktører.

TH har stilt et våre bygg til disposisjon i forbindelse med CityxChange prosjektet, der målet er skape energipositive bydeler og lokalt marked for kjøp og salg av energi. Vi deler denne tankegangen og ser at våre lager og terminalbygg er godt egnet for solceller, og vi kan bli bidragsyter i et mikromarked for energi. Dette forsterkes også av at vi eier og leier ut en kjøle – og fryselager som har høyt kraftforbruk på sommer slik at man reduserer perioder med kraftoverskudd på varme og solfylte dager.

Landstrømanleggene som allerede er etablert i dag gjør at det allerede er bygd ut mye effekt og kapasitet på våre havnearealer. Landstrøm anleggene kan bidra til å få ned effekttoppene da «vår» kapasitet kan gjøres tilgjengelig når anleggene ikke er bruk.



Sammen tar vi vare på ressursene og skaper en sirkulær by

Havnas sin rolle i arbeidet for å nå dette målet, vil i stor grad være knyttet til arealbruken på havna og hvilke aktiviteter vi kan legge til rette for på havnearealene. Grønn bulkterminal kan være et eksempel på hvordan bygge- og anleggsvirksomheten kan bli mer sirkulær ved å bruke masser fra sanerings- og rehabiliteringsprosjekt i nye prosjekter. Konseptet er beskrevet senere i dokumentet.

Sammen skaper vi et bærekraftig samfunn

Havneanleggene i Trondheim er en del av den kritiske samfunnsinfrastrukturen. Det er vesentlig at denne funksjonen vedlikeholdes og utvikles for å utgjøre en hardfør del av infrastrukturen. TH tenker langsiktig når anleggene forvaltes og holder oss oppdatert for å kunne levere havnetjenester i årene fremover. Det legges også vekt på å gjøre vurderinger knyttet til grunnforholdene slik at endringer i vær og klima ikke medfører ustabile områder.

Havnene i Norge kan i større grad få en rolle som energihub i fremtiden etter som det grønne skiftet krever overgang til fossilfri energi. TH har dialog med flere aktører som arbeider for slike løsninger og vi er positive til å ta en rolle i en tilrettelegging for denne utviklingen.

Trondheim Havn sine tanker om arbeid med klimareduksjoner

Utkast for kommunedokument klima og energi 2023 – 2030 inneholder mange tiltak som alle støtter opp om Trondheim Kommune sine samfunns mål, herunder å skape et utslippsfritt samfunn. Kapitlet «Målområder» gjentar formuleringen «Utslippene kuttes minst 80 prosent til 2030, sammenlignet med 2009, og byen blir utslippsfri til 2050». Dette målsettingen er vi nå godt kjent med gjennom flere kanaler.

Utfordringen ligger bl.a i erkjennelsene som kommer fram i rapporten «**Veikart for utslippsreduksjoner i Trondheim**». Her framkommer det at å nå målet om 80% utslippsreduksjon vil kreve en rekke tiltak, der beskrevet i tre tiltakspakker. Betegnende nok må Trondheim Kommune gjennomføre tiltak som faller under overskriften «**Kraftfulle tiltak**» for å kunne oppnå målet om klimanøytralitet for utslipp innen 2030. Trondheim Kommune må derfor være åpne for å gripe de mulighetene som finnes. Her er sjøtransport et av verktøyene som kommunedelplanen må gripe for å komme nærmere målet. Det konkrete forslaget vil gjennomgå senere i dette høringsinnspillet.

Høringsdokumentet er skrevet slik at mange gode verktøy ofte er kvalifisert med ord som «*tilrettelegg for at*», «*fremme etableringen av*», «*øke omstillingstakten*» og lignende. Sett i lys av alvoret som tydelig vises i rapporten «Veikart for utslippsreduksjoner...» vil det derfor anbefales at den endelige kommuneplanen for energi og miljø inneholder flere konkrete mål, slik at tiltakene hver for seg blir målbare, og at kommunen fører tilsyn av måloppnåelse.



I kommunedelplan for energi og miljø, har Trondheim Kommune støttet seg til mange og gode grunnlagsdokumenter. Under er noen få utdrag som vi mener har særlig relevans for det videre høringssvaret.

Miljødirektoratets rapport [Klimatiltak i Norge mot 2030](#) oppsummerer i kapitlet «Sammenstilling og analyse» flere tiltak for utslippsreduksjon. Miljødirektoratet slår der fast at potensialet for utslippsreduksjon er stort.

Redusert transportvekst kan gi vesentlige utslippskutt og gevinst for natur. FNs klimapanel peker på behovet for et bærekraftig og energieffektivt transportsystem. I Norge er transportmengden stadig økende. Virkemidler som reduserer transportbehovet og flytter transportaktiviteten til mer klimavennlige og energieffektive transportformer vil redusere transportveksten, og samtidig bidra til at nullutslippsløsninger i større grad erstatter, istedenfor å komme i tillegg til, fossile løsninger.

Trondheim Kommune sitt dokument [kunnskapsgrunnlag](#) til kommunedelplan energi- og klima 2023-2030 sier i underkapittel 14.2.2 Mobilitet følgende:

Over en tredel av klimagassutslippene i Trondheim i 2021 kom fra transport (Miljødirektoratet, 2022). Både nasjonalt og lokalt legges det betydelige ressurser i å kutte i transportutslippene. Den nasjonale politikken på området som har fått mest oppmerksomhet er kanskje best avgiftslettelsene på elbil, som kombinert med avgifter på fossilt drivstoff har ført til store utslippskutt.

Kunnskapsgrunnlaget behandler flere steder elektrifisering av kjøretøy og maskiner som i dag går på diesel.

I kapittel 7 framkommer det at:

«En viktig forutsetning for klimaomstillingen er at fossile energikilder fases ut. Disse energikildene må i størst mulig grad erstattes med elektrisitet som er produsert med utslippsfri og fornybar energi. ...»
«...men en konsekvens av tiltakene som er nødvendige for å fase ut de fossile energikildene, som for eksempel diesel til transport og anleggsvirksomhet, er at elektrisitetsbehovet i Trondheim øker med om lag 560 GWh/år, eller over 20 prosent i 2030, sammenlignet med dagens behov. Det å skaffe tilveie nok fornybar elektrisk energi, og ikke minst det tilhørende økte effektbehovet, er forventet å bli en av de største utfordringene for klimaomstillingen i Trondheim»

Etablere grønn bulkterminal for å oppnå klima- og energimål

Trondheim havn er godt kjent med massetransport i forbindelse med bygg og anlegg. I pilotprosjektet «Grønn Bulkterminal» gikk flere firma sammen om å opprette et «varehus» for anleggsmineraler på Transittkaia for leveranse til et nærmarked. Det ble investert i byens første batteridrevne lastebil, som sammen med særlig kort kjøreavstand demonstrerte hvordan Trondheim kunne redusere utslipp og andre ulemper ved enkle tiltak.

Pilotprosjektet ble støttet gjennom Grønt Skipsfartsprogram for å skissere hvordan en bulkterminal på havna kunne fungere i et sirkulært kretsløp for bulkmasser. Arbeidene viste hvordan en bulkterminal kunne rettes inn for å betjene sitt naturlige nærrområde med tjenestene:

- Tilførsel av pukk fra uttak på kysten
- Mottak og bearbeiding av rene gravmasser, hvor de egnede massene leveres tilbake til bygg og anlegg.



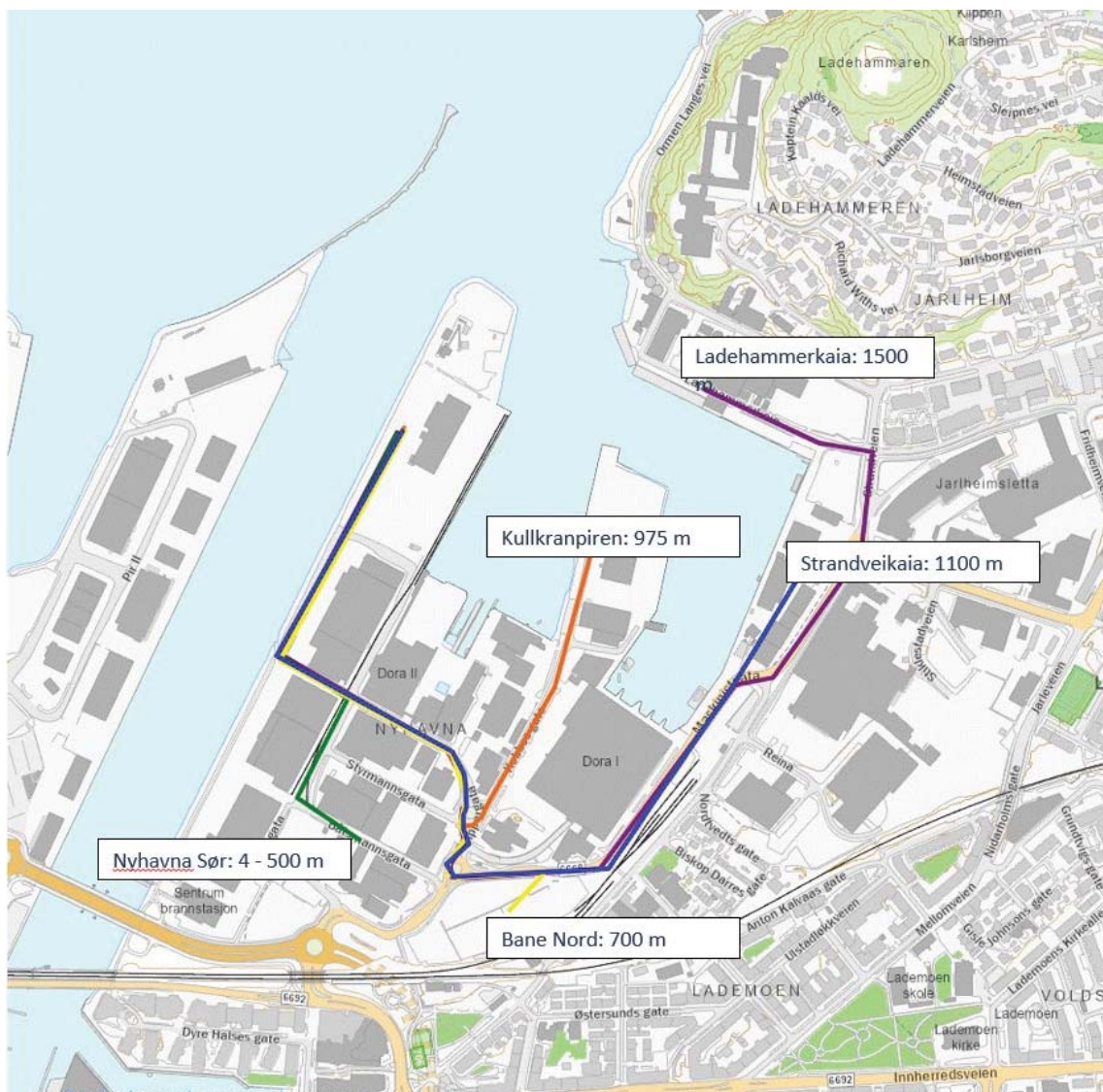
- Masser som ikke er egnet til ombruk fraktes til deponi i «tomme» steinbrudd herunder som grunnlag for å bygge dyrkbare områder.
- Masseinntak kombineres med produksjon av betong for lokal distribusjon.

Prosjektet ble også støttet gjennom Enova for å ta fram skisser for praktisk gjennomføring.

Trondheim Havn vil derfor anbefale at denne type tiltak innarbeides i byens kommunedelplan for klima og miljø. Trondheim Kommune har her en praktisk løsning på en stor utfordring: Hvordan redusere utslipp fra massetransport, og samtidig løse utfordringen uten å legge beslag på store mengder fossilfri energi.

Figurene under er laget for å illustrere gevinstene ved å ha en bulkterminal på Transittkaia og nytteverdi for de store utbyggingsprosjektene rundt Nyhavna, kanalhavna og bysentrum generelt.

Figuren under viser kjøreavstand i meter mellom en midlertidig bulkterminal på Transittkaia og de nærmeste områdene som skal byomformes. Selv med dagens teknologi kan en slik terminal gjøre all transport av løsmasser og betong ved hjelp av elektriske lastebiler.



Figuren på neste side viser kjøreavstand mellom Nyhavna (bysentrum) og ett av de typiske hentepunktene for anleggsmineraler. Forskjellen i avstand framgår rent visuelt, og viser direkte hvor mye Trondheim Kommune kan vinne.

Erfaringstall fra bransjen er at en kan gjøre ca. 5 rundturer pr dag mellom Vassfjellet og Nyhavna pr arbeidsdag. Dette henger sammen med rushtrafikk morgen og ettermiddag.

Tilsvarende antar en å kunne gjøre minst 25 rundturer pr dag mellom transittkaia og bysentrum. For Nyhavna – Transittkaia vil det antagelig bli flere rundturer når rushtrafikk er et langt mindre problem

Merk at høringsinnspillet bruker Transittkaia som et eksempel, forslaget er ikke bundet til kun en tomt. Poenget er å vise at sjøtransport har et stort potensial, som ikke har fått tilstrekkelig oppmerksomhet.

Saksbehandler

Anita Veie
veie@trondheimhavn.no

Postadresse

Trondheim Havn IKS
PB 1234 Torgard
7462 Trondheim

Org.nr.

942 510 552

Telefon:

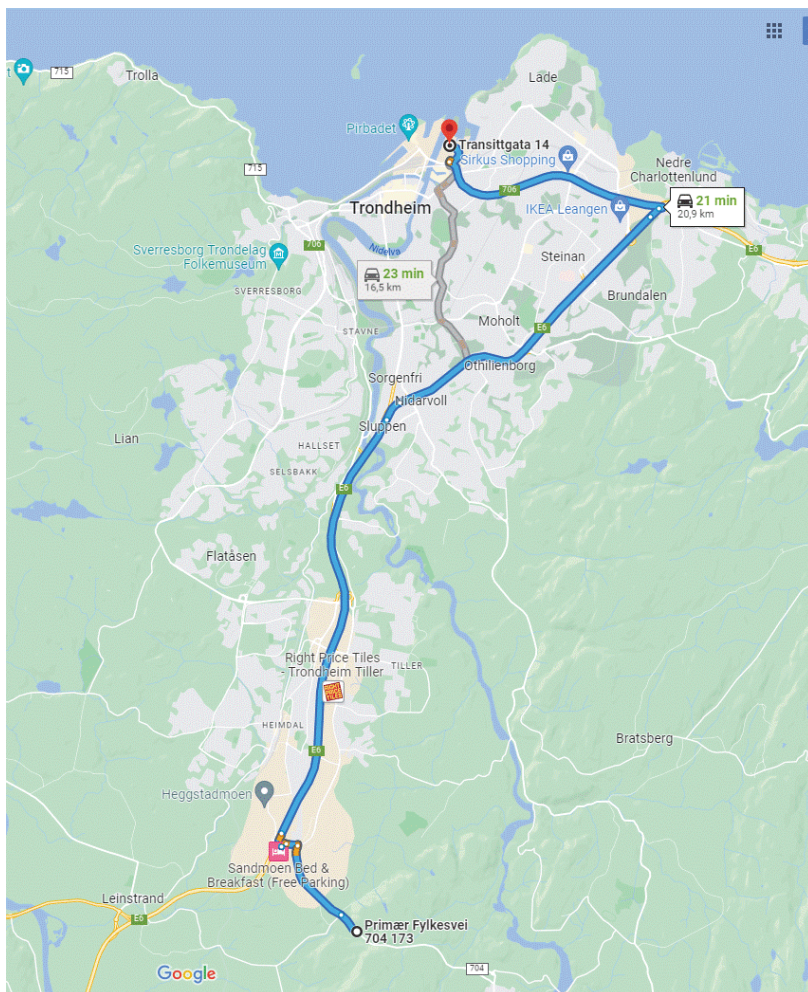
73 99 17 00

E-post:

firmapost@trondheimhavn.no

Web:

trondheimhavn.no



Besparelsene for Trondheim kommune vil være en kombinasjon av redusert transportarbeid på vei, redusert utslipp og redusert støy-, støv- og ulykkesrisiko.

Nytteverdien ved å ha et forsyningspunkt for anleggsmineraler på havna i Trondheim vil være stor, og en lavhengende frukt når det gjelder å oppnå kommunens mål for energi og miljø. Kort oppsummert er potensialet tredelt:

1. Transport til et naturlig «nærmarked» til/fra havna gir generell reduksjon i energibruk til veitransport – uansett drivstoff
2. Transportavstand vil sannsynligvis være en begrensning for elektriske lastebiler i flere år framover. Men for kortere avstander finnes teknologien i dag.
3. Kraftig reduksjon i transportarbeid på vei (ved elektriske lastebiler) gir tilsvarende kraftig reduksjon forbruket av elektrisk energi – dermed en vei ut av utfordringene som er identifisert ved generell elektrifisering av nyttetransport.

Saksbehandler

Anita Veie
veie@trondheimhavn.no

Postadresse

Trondheim Havn IKS
PB 1234 Torgard
7462 Trondheim

Org.nr.

942 510 552

Telefon:

73 99 17 00

E-post:

firmapost@trondheimhavn.no

Web:

trondheimhavn.no



Hvordan gjør vi det

Det er et poeng at offentlige, inkludert kommunale innkjøp, må utformes for å fremme valg av denne typen løsning. Miljøkrav i anskaffelser vil bidra til gode miljøvalg. «Grønne løsninger» vil ikke vinne så lenge det kun konkurreres på økonomiske betingelser. Kommunen bør se på hvilke verktøy og muligheter som finnes innenfor plan- og bygningsloven og ved offentlige anskaffelser.

Under er forslag på hvordan kommunedelplanen kan ta opp forslagene som vi har fremmet. Hensikten med forslagene er å gjøre planen spissere og slik øke muligheten for at Trondheim Kommune kommer nærmere sine mål. Forslag til ny tekst er markert med grønn farge.

Mobilitet og transport

7: Vi skal gjøre transporten tilnærmet utslippsfri, og sikre at alle kan dekke sine mobilitetsbehov med utslippsfrie og attraktive løsninger.

8: Vi skal tilrettelegge for utslippsfri og effektiv næringstransport. **Trondheim Kommune skal bruke sin innkjøpsmakt aktivt for å oppnå omstilling i leverandørmarkedet.**

9: Vi skal fremme mobilitet og transport som utnytter areal, ressurser og energi best mulig. **Trondheim Kommune skal støtte opp om arealbruk som er gir betydelige bidrag til å nå utslippsmålsettingene.**

Hvordan kan vi omstille transportsektoren?

Norge og norske storbyer er verdensledende på denne omstillingen. Vi bygger derfor videre på bærebjelkene fra den forrige klimaplanen og styrker satsingene:

- Fra nullvekstmål til kutt i personbiltrafikken: (....)
- Utslippsfri teknologi – raskere: (....)
- **Næringstransporten skal bidra:** Næringstransport og spesielt tungtransport vil ikke skifte til utslippsfrie kjøretøy før markedsmekanismene endres, og det blir en kommersiell fordel å kunne transportere utslippsfritt. Trondheim Kommune skal legge til rette gjennom særlig offentlige innkjøp. Forutsigbarhet i innkjøpspolitikken gir trygghet som er nødvendig for at tilbydersiden skal gjøre de nødvendige og langsiktige investeringene i nye kjøretøy og transportsystemer.

Hvorfor trenger vi kutt i personbil- og næringstrafikken?

Hvordan kan vi øke omstillingstakten mot 2030?

Nullvekstmålet og nullutslippsteknologi har i hovedsak kuttet utslipp fra personbiltrafikken.

Utslippsfrie kjøretøy for vare- og nyttefordatransport, inkludert tunge kjøretøy, er i ferd med å få fotfeste i markedet, men **denne utviklingen må understøttes gjennom klare prioriteringer bla i kommunale innkjøp for å oppnå** ønskede utslippskutt i bransjen.

Mot 2030 blir det viktig å:
(...)



- Effektivisere vare- og nyttetransporten. Sammen med Trondheim Havn må Trondheim Kommune legge til rette for løsninger for transport av anleggsmineraler og tilslag til og fra byggeplasser i sentrum. Dette muliggjør transport med elektriske lastebiler, samtidig som energibehov og transportdistanse på vei reduseres kraftig.

Har vi nok fornybar energi til å erstatte diesel og bensin?

Behovet for elektrisitet forventes å øke om lag 20 prosent til 2030, hvis vi gjennomfører alle tiltakene i de tre tiltakspakkene. Elektrifisering av transport og maskiner er de største driverne for økningen. Økning i bruk av elektrisk energi kan motvirkes ved å etablere transporthsystemer som kombinerer sjøtransport til/fra Trondheim for nærdistribusjon med elektriske kjøretøyer. Transportbehovet vil dekkes uten å erstatte kjørte kilometer med elektriske nyttekjøretøy.

Sånn gjør vi det. Dette skal kommunen gjøre:

(...)

- Sammen med Trondheim Havn legge til rette for nærdistribusjon av anleggsmineraler og tilslag med elektriske lastebiler fra en Grønn Bulkterminal i havna.
- Sammen med bransje undersøke, og om mulig opprette en eller flere strategisk plasserte terminaler for gjenvinning av rene gravmasser som i dag transporteres lange avstander for deponering.
- Kommunen skal gjennom offentlige innkjøp legge til rette for at tilbudet av utslippsfrie transportløsninger utvikles. Kommunen skal tilsvarende premiere transportløsninger som reduserer mengden transportarbeid på vei.

Bygg og anlegg

10: Bygninger og anlegg skal være fleksible og tilpasningsdyktige, med effektiv og smart energibruk.

11: Vi skal bidra aktivt til å utvikle en sirkulær bygge- og anleggsbransje, der klimafotavtrykket reduseres og ressurseffektiviteten øker.

12: Bygge- og anleggsplasser i Trondheim skal være utslippsfrie. Offentlige byggeplasser skal være utslippsfrie innen 2025. Fra et konkret årstall skal både byggeplasser og lokal transport til/fra byggeplass være utslippsfri.

Hvorfor flerbruk og ombruk

Dagens praksis med omfattende riving og oppføring av nye bygg gir betydelige utslipp, krever store mengder naturressurser fra rundt om i verden og genererer svært mye avfall. Den mest effektive måten å redusere klimafotavtrykk i bygge- og anleggssektoren er derfor å bruke og ta vare på det vi allerede har. Hvis vi i tillegg åpner opp og tilrettelegger for å bruke eksisterende bygg og anlegg til flere formål og aktiviteter, så reduserer vi behovet for nye bygg og anlegg ytterligere.

Anleggssektoren har årlig behov for deponering av 1,7 millioner kubikkmeter rene masser.

Vegbygging er her ikke inkluderte. (kilde: [Trondheimsregionen](#)). Behovet for omstilling er stort, også



fordi det genererer store mengder tungtransport – I dag med dieseldrevne lastebiler. Ombruk av egnede masser fra eksempelvis oppgraving i vei vil redusere transportbehovet og behovet for deponi. Dette krever at Kommunen legger til rette for det. Uttransport av restmasser med sjøtransport til egnede sirkulære prosjekter vil være bedre løsninger enn dagens praksis med betydelig tungtransport til deponi i eksempelvis nabokommuner.

Sånn gjør vi det. Dette skal kommunen gjøre:

- Stille tydelige krav om energi, klima, miljø, ombruk og lignende i våre bygge- og anleggsprosjekt.
- Fremme omlegging til utslippsfrie løsninger ved å skape et forutsigbart marked gjennom offentlige innkjøp.
- Bruke klimaregnskap og andre verktøy, for å minimere klimafotavtrykk og ressursbruk i livsløpet.
- Utslippsfrie bygge- og anleggsprosjekt fra 2025. *Fra et konkret årstall skal både byggeplasser og lokal transport til/fra byggeplass være utslippsfri.*
- Innen 2030 skal volumet masser som deponeres halveres.

Forbruk og avfall

13: Vi skal legge til rette for et mer klimavennlig forbruk.

14: Vi skal etterspørre og tilrettelegge for at det skal lønne seg å satse på reparasjon, ombruk og andre sirkulære løsninger, for både innbyggere, kultur- og næringsliv.

15: Vi skal holde materialene i kretsløpet lengst mulig ved å redusere avfallsmengdene våre, fremme ombruk og legge til rette for utslippsfri avfallshåndtering. *Offentlige prosjekter i bygg og anlegg skal etterspørre løsninger for ombruk av gravemasser. Volum masser som deponeres skal halveres innen 2030.*

Trondheim Havn stiller seg til disposisjon for samtaler og diskusjon omkring temaene i vår uttalelse.

Med hilsen
Trondheim Havn IKS

Tor Erik Taftø Svorkås
Sjef havneutvikling

Høringsuttalelsen har bidrag fra:

Lars Nordmo, eiendom
Svein Kåre Aune, havneutvikling
Anita Veie, havneutvikling



Mottaker	Kontaktperson	Adresse	Post
tore.nordstad@trondheim.kommune.no			