

Masteroppgave 2020 30 stp

Fakultetet for landskap og samfunn - Institutt for landskapsarkitektur

Mötet mellan land och vatten

- Hur kan stadens kajkanter utformas så att övergångszonen fungerer på bästa möjliga sätt för människor och biologisk mangfold?

Lisa Hjalmarson

Landskapsarkitektur

BIBLIOTEKSSIDA

Tittel:

Mötet mellan vatten och land
– Hur kan stadens kajkanter utformas
så att övergångszonen fungerar på bästa möjliga sätt
för människor och biologisk mångfald?

Title:

Where water meets land
- How can the city´s waterfront be shaped so the transition zone
functions in the best possible way for people and biological diversity?

Författare:

Lisa Hjalmarson

Veileder:

Anne Katrine Geelmuyden, professor vid fakultet for landskap og samfunn

Biveileder:

Eva Vike, førsteamanuensis vid fakultet for landskap og samfunn

Antal sider:

120

Format:

Stående A4

Alla fotografier utan källhänvisning är taget av författaren.

Ämneord:

Kantvegetation, biologisk mångfald, fortetning, kajkant, våtmark

Keywords:

Riparian vegetation, biological diversity, densification, waterfront, wetlands

FÖRORD

Denna oppgave markerer avslutningen på min femåriga masterutbildning i landskapsarkitektur ved Fakultet for landskap og samfunn (LANDSAM), hos Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

Intresset for naturens egne løsninger og inspiration av dess formspråk har förstärkts genom min studietid på Ås. Samspillet mellom natur og stad är ett viktig aspekt när det skal planläggas for framtidens städer med allt dens liv. Både genom att hantera ett klimat i förändring och skapa attraktiva miljøer. I och med forsetting av städer och tätorter står man i fara for att mista arealer. Mellanrummen i städerna, som brukes av planter, djur og mennesker, vill långsamt konkurreres ut for att ge plats till nya bygningsvolymer med anpassade grøntområden. Det vill i denna sammenheng vara aktuelt att vektlegge naturen og dens potensial for att behålla ett godt livsmiljø i staden.

Mitt første møte med Norge var Fredrikstad høsten 2006. Jag tillbringade tre år med studier i Gamlebyen i Fredrikstad. Jag opplevde då staden som fragmentert og nersliten og tillbringade fremst tiden i ett idyllisk Gamlebyen. Under de senaste fem åren på Ås har Fredrikstad återkommande dykt opp som eksempel i sammenheng med stadsutvikling. Det har varit interessant att komme tilbake till staden 15 år senere og knyte ihop min studietid her. Jag kom tilbake till ett Fredrikstad jag knapt kjente igen. Både staden og landskapet rundt omkring har vist på stort potensial for att møte en framtid i förändring.

Jag vill takke mine veiledere Anne Katrine Geelmuyden og Eva Vike for veiledning og sortering av tanker kring store faglige temaer i en søkende process. Tack till fagfolk i Fredrikstad kommune for interesse og bidrag med faglige diskussjoner. Også ett tack till City plan for samtaler og kunnskapsmateriale. Jag vill takke min familie som har ställt opp for mig under en intensiv høst. En særskild tack till min mamma som har varit till stor hjelp og støttet mig gjennom denna tid.

SAMMANFATTNING

I övergångszonen mellan land och vatten är det naturligt ett stort växt- och djurliv. Det är unika ekosystem i våtmarkerna och naturlandskapet som omger Fredrikstad. Att ge rum för dessa också i stadens kajkanter kan förbättra miljön för både planter, djur och människor i en stad med stora planer om bostadsutveckling och förtätning. Genom att belysa vegetationens förutsättningar och kvaliteter i mötet mellan land och vatten ifrågasätts den tillnärmning till förtätning längs älvbrädden som är att se i dagens planer.

Fredrikstads kajfront består idag till stor del av hårda flator med lite utrymme för ett spirande liv mellan stenflator. Med fokus på älvbrädden undersöks vegetationen och vattnet som resurs för att möta förändringar i både klimat och arealbruk. Genom projektet läggs det vikt på landskapet i det stora sammanhanget för att kunna finna goda lösningar i en mindre skala. Med den hemmahörande naturen som förebild undersöks en vegetationsbaserad övergång som styrker biologisk mångfald och skapar variation i stadsbilden. Opgaven belyser en tillnärmning till ett dynamiskt landskap som formas över långa tidsperioder. Genom att implementera vegetationen på ett tidigt stadiet i planeringsfasen ges möjlighet för att skapa identitet till ett nytt område. Tre lösningförslag presenteras som exempel på hur en utvecklingstomt i Fredrikstad kan tas i bruk för att skapa funktionella och attraktiva stadsrum längs stadens vattenbryn.

ABSTRACT

There naturally occurs a diverse life of plants and animals in the transition zone between land and water. Unique ecosystems exist in the wetlands and natural landscape around Fredrikstad. Giving room for these in the waterfront within the city can improve the environment for both plants, animals and people in a city with great plans for housing development and densification. By examining vegetation's prerequisites and qualities in the joining of land and water questions are raised about the approach to densification along the riverfront in existing plans.

Fredrikstad's waterfront consists today of a great deal of hard surfaces with little room for budding life in between. With focus on the riverbank, vegetation and water is explored as a resource for meeting changes both in climate and areal planning. Through the project emphasis is given to the landscape in the bigger picture as a means of finding good solutions in a smaller scale. With the local nature as an ideal, a vegetation-based transition is researched, that might strengthen biological diversity and create variation in the cityscape. The thesis investigates an approach to a dynamic landscape that is shaped over longer periods of time. By implementing vegetation at an early stage in planning an opportunity is given to create identity to a new area. Three proposals are presented as examples on how a development area can be utilized to create functional and attractive city spaces along the waterfront.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Bibliotekssida
Förord
Sammanfattning
Abstract

DEL 1. INTRODUKTION

Innledning
Avgränsning
Problemställning
Metod
strukturering

DEL 2. BAKGRUND

Geografisk plats
Ett klimat i förändring
Politiska föringar
Kommunens planer
Exempel på utvecklingsprojekt
Offentliga stadsrum i Fredrikstad
Det historiska landskapet

DEL 3. GENERELL KUNSKAPSINSAMLING

Livet i vattenbrynet
Naturbaserade säkerhetsåtgärder
Goda stadsrum
Referensprojekt

DEL 4.
NATURFAGLIGE
ANALYSER - 1

Geologi/Landskap
Översvämning och
avrinningsmönster
Blå och gröna förbindelser
Naturtyper längs älven

DEL 5.
EXISTERANDE UTFORMNING
AV VATTENBRYNET,
ANALYSER - 2

Vegetation och hårda ytor
längs älven
Fredrikstads älvlandskap, 1
Fredrikstads älvlandskap, 2

DEL 6.
DISKUSSION OCH
GESTALTNINGSFÖRSLAG

Diskussion
Konceptskisser
Dagens situation
Illustrationsplan
Situation 1
Situation 2
Situation 3
Hamnepromenad snitt

Reflektion
Literaturlista
Figurlista



Figur 1.1: Glommastien, Fredrikstad.



INTRODUKTION DEL 1.

INNLEDNING

AVGRÄNSNING

PROBLEMSTÄLLNING OCH MÅL

METOD

STRUKTUR

INNLEDNING

Efter att ha vandrat genom Fredrikstads gator är det särskilt en sak jag har upptäckt mellan fasader och parkeringsplatser, bryggor och snår. Det är de många små ögonblicken. Fågelkvittret från krattet på parkeringsplatsen som tar över för motorljud. Sikadornas bensång som tar över för maskinljud mellan bilverksteder. Siven i vinden som stänger ute bormaskinernas buller i betong. Jag går genom staden och runt mig har fragment av naturen lämnat spår.

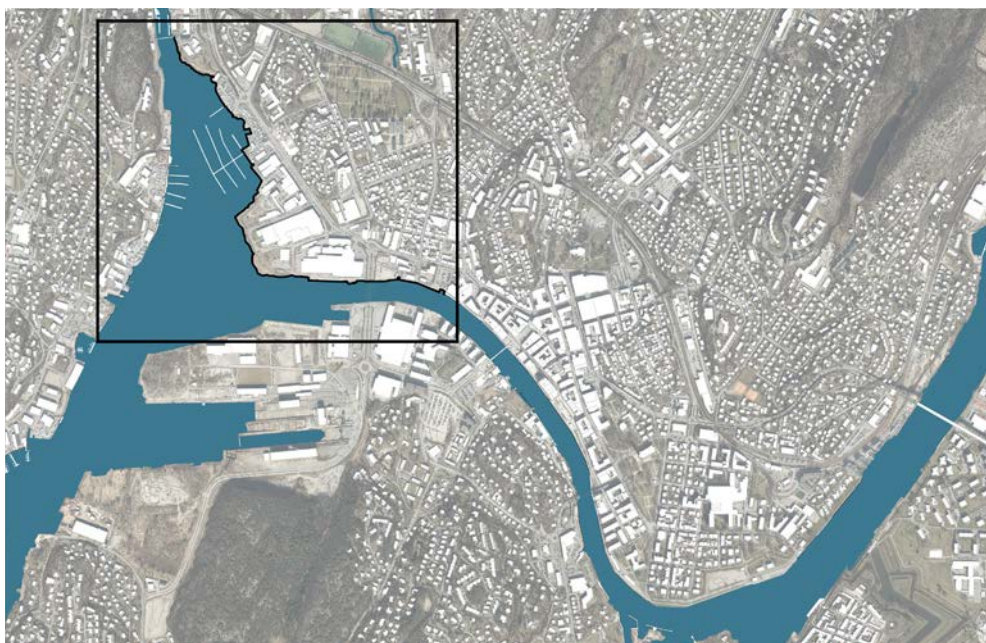
Det är dessa små ögonblick som tillför min upplevelse av staden något extra. Med detta som utgångspunkt utforskar jag vegetationens betydelse och möjligheter som ett verktyg vid utformning av rum i staden. I och med förtätning av städer och samhällen vill fler och fler arealer bli använt till bostäder, arbetsplatser och infrastruktur. Mellanrummen i städerna som används av människor och djur vill långsamt konkurreras ut för att ge plats till nya byggnadsvolymer och hårdgjorda ytor. Många städer och samhällen i Norge gränsar till kust. Oavsett om det är mot hav, fjordar, sjöar eller älvar. Dessa möten mellan land och vatten har varit en förutsättning för etablering av industrier tillbaka i tiden. I takt med tidens gång har industrier förändrats. Många av dessa områden blir till attraktiva utvecklingsområden i städerna. I och med det att hantera större vattenmängder både från hav och land, samtidigt som att ta vara på naturmångfaldet blir zonen mellan land och vatten ett område att hantera med varsamhet i samband med utbyggnad.

Med vattenbrynet och biologisk mångfald som utgångspunkt vill jag belysa vegetationens funktion ur ett miljöhänsyn och dens potential att generera liv i stadens vattenkanter. Syftet är att implementera naturen och dens goder i utformning av stadsrum där land möter vatten.

AVGRÄNSNING

För att belysa värdet av naturens plats i stadens vattenbryn är Trosvikstranda/NTP/Peterstomta i Fredrikstad valt som projektområde. Området är ett industri- och parkeringsområde väst för nuvarande Fredrikstad centrum, beläget ner mot älven. Området startar där dagens hamnpromenad slutar. Med den fysiska avgränsningen behandlar jag både ett område som ska byggas ut de närmsta åren och ett område som planläggs utbyggt i lång framtid. Med utgångspunkt i ett 1,8 km långt stråk längs med älvbredden utforskas vegetationens möjligheter till att binda samman land med vatten, natur och stad, människor och djur. Sträckan ger idag intryck av ett bortglömt landskap. Området

representerar två identiteter som är tydligt kopplade till staden. Industrien längs älven och båtlivet. Vid utformning av hamnpromenaden är det många aspekter och fagområden som behöver involveras och tas hänsyn till för att komma fram till lösningar som ivaretar landskapets komplexitet. I denna uppgift har jag valt att tillnärma mig projektområdet på ett principiellt plan. Jag fokuserar på det dynamiska landskapets roll i stadsutvecklingsområden. Projektet tar utgångspunkt i vegetationsförutsättningar och styrkor som ett bärande element för att fremma en hållbar utveckling av stadens övergångszon mellan land och vatten. Samspelet mellan nytta och funktion, trygghet och estetik.



Figur 1.2: Projektområdet Trosvikstranda/NTP/Peterstomta.

Problemställning:

**HUR KAN STADENS KAJKANTER UTFORMAS
SÅ ATT ÖVERGÅNGSZONEN FUNGERAR PÅ BÄSTA MÖJLIGA
SÄTT FÖR MÄNNISKOR OCH BIOLOGISK MÅNGFALD?**

Mål:

- 1. Undersöka vegetationens förutsättningar som verktyg i älvlandskapet för att möta ett klimat iförändring.**
- 2. Presentera lösningsförslag på ett principiellt nivå med syfte att ta vara på biologisk mångfald och goda stadsrum för befolkningen, i förlängelse av Fredrikstads hamnpromenad.**

METOD

Med mitt fokus på livet i övergångszonen land och vatten med vegetationen som formningsverktyg, har den fysiska närvaron i Fredrikstad genom befaringar varit essentiell i arbetsprocessen. Vid tio olika tillfällen har jag besökt Fredrikstad under sommaren och hösten. Under dessa befaringer har jag varit upptagen av den fysiska utformning av vattenkant - både människoskapta och naturliga och de rumliga upplevelserna och kvaliteterna längs med älven i Fredriksad. Fysiska analyser i tillägg till datainhämtning från databaser har varit av stor betydelse för att hitta naturkaraktärer som hör hemma i området och har potential för att kunna etablera sig och generera liv med det aktuella lokalklimatet och platsens förutsättningar. Litteratur som omhandlar naturliga processer och kvaliteter i övergångszonen med tanke på biologisk mångfald och vattenhantering har studerats. Möten med fagfolk från kommunen och utvecklare

har gett mig kunskap om ett överordnat tänkande för Fredrikstads stadsutveckling, där vattenhantering och attraktiva utomhusrum förankras till verkligheten. Konkreta utvecklingstomter i förhållande till problematiken har studerats i Fredrikstad och utomlands. Detta har varit viktig empirisk kunskap för att bygga upp en förståelse för potencialet som ligger i naturen själv satt i en urban kontext. För att förmedla och sammanställa mina upplevelser och registreringar från befaringer har fotografiet varit det medium jag främst använt mig av för att förstå landskapet.

Bearbetning av kunskapsmaterialet och analyserna har genererat tre skissförslag på hur man kan ta tillvara naturliga förutsättningar i kantsonen som skulle kunna generera attraktiva stadsrum och öka biologiskt mångfald i Fredrikstad.

STRUKTURERING

Opggaven är delad in i sex delar; introduktion, bakgrunn, generell kunskapsinsamling, naturfagliga analyser, existerande utformning av vattenbrynet och diskussion och gestaltungsforslag.

Del 1: I första del presenteras och aktualiseras oppgaven. Avgransning, problemställning och syfte definerar oppgaven vidare.

Del 2: I andra del presenteras de överordnade ramarna och bakgrunden för tematiken och för projektområdet. Avslutningsvis introduceras Fredrikstads historiska kontext.

Del 3: I denna del presenteras det teoretiska materialet som ligger till grund för att kunna svara på mina mål. Referensprojekter presenteras som en del av kunskapsgrundlaget. Detta ligger till grund för i mitt lösningförslag.

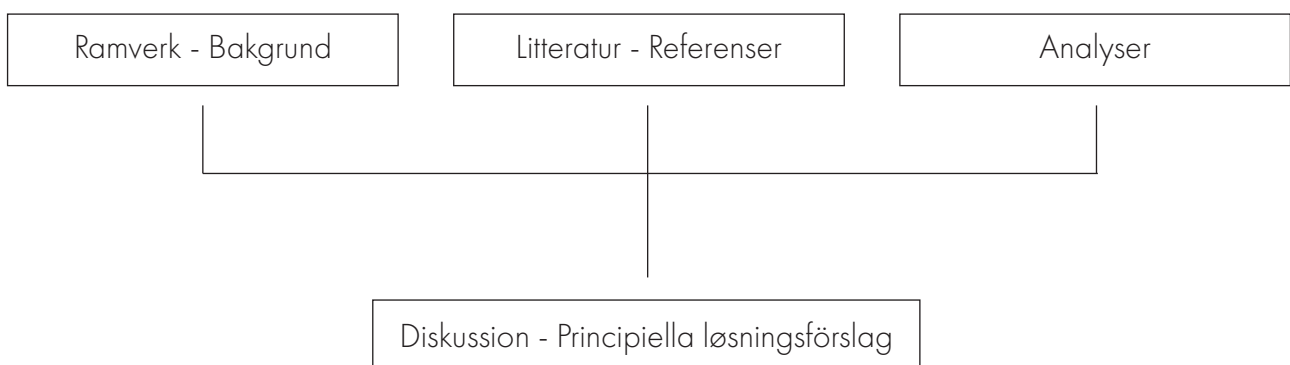
Del 4: I denna del presenteras analyser utifrån det stora landskapet med överordnade sammanhang

och förbindelser i landskapet i och utanför Fredrikstad som vidare implementeras i lösningförslaget.

Del 5: I denna del tar jag för mig övergångszonen land-vatten med utgångspunkt i fysisk tillstedeværelse längs älven för att vidare applicera funktion och kvaliteter från det omkringliggande landskapet in i lösningförslaget.

Del 6: Utifrån de överordnade ramarna för utveckling av stadsrum generellt och specifikt för det aktuella projektområdet bearbetas det inhämtade kunskapsmaterialet och analyser. En diskussion kring detta material leder vidare till tre exempel som visar en principiell tilnærming till utformning av förlängelsen av Fredrikstads hamnpromenad.

Sista del avslutas med en reflektion över det genomförda arbetet och reflekterar över arbetsprocess och den givna problemställningen.



Figur 1.3: Figuren visar oppgavens struktur





BAKGRUND
DEL 2.

INTRODUKTION TILL KAPITEL

GEOGRAFISK PLACERING

ETT KLIMAT I FÖRÄNDRING

POLITISKA FÖRINGAR

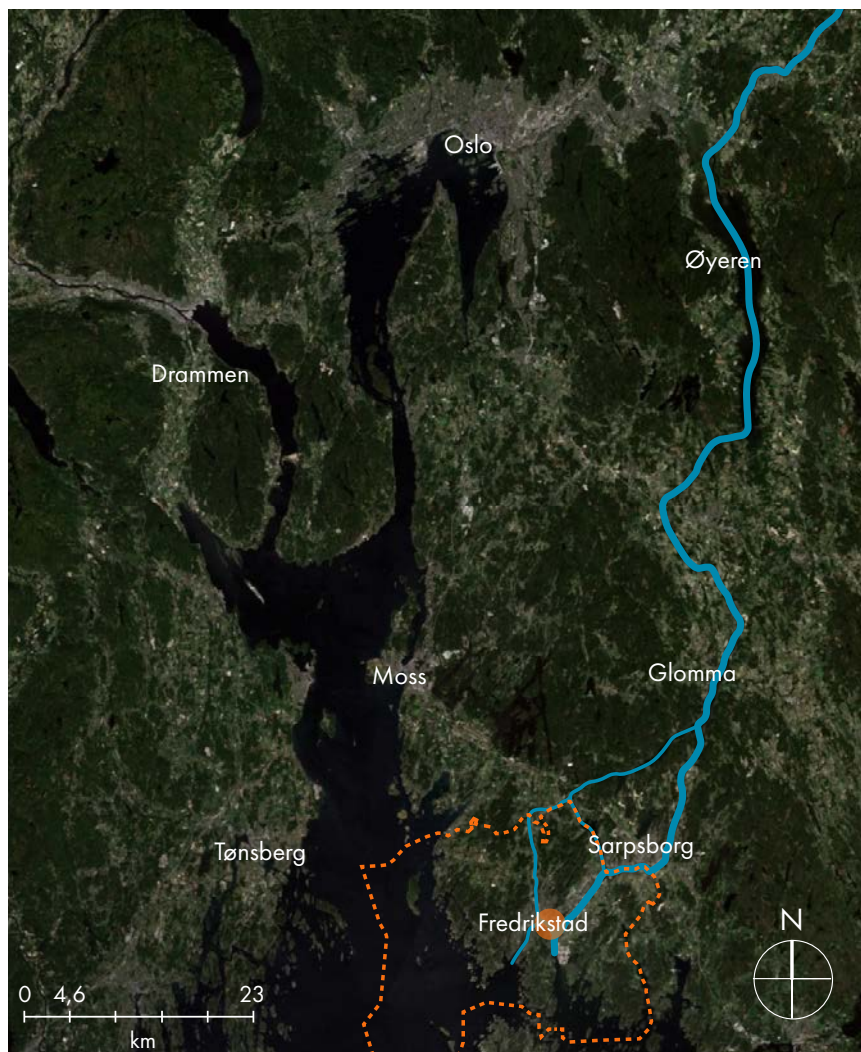
KOMMUNENS PLANER

EXEMPEL PÅ UTVECKLINGSPROJEKTER

OFFENTLIGA STADSRUM I FREDRIKSTAD

DET HISTORISKA LANDSKAPET

I denna del ges en introduktion till Fredrikstad och det politiska ramverket som staden utvecklas efter. Det ges en introduktion till kommunens planer för stadsutveckling och exempel på byggeprojekter i närområdet. Vidare presenteras ett urval offentliga platser i Centrum. Samman visar detta på den överordnade tilnærmingen till hur stadsrum uppträder i praktiken. Avslutningsvis ges en tillbakablick på Fredrikstads historia.



Figur 2.2: Fredrikstad och kommunens geografiska placering med utloppet av Norges största vattendrag Glomma. (Norge i bilder, 2020)

GEOGRAFISK PLACERING

Fredrikstad ligger i mynningen av Glomma där Oslofjorden möter Skagerrak. Skog- och jordbrukslandskap omger staden, med skärgården Hvaler som en buffert mot havet. Staden präglas av en lång industrihistoria där Glommas flera sidoälvar varit viktiga farleder. Fredrikstad är en medelstor norsk stad där utbyggnadsplanerna är stora. Idag har kommunen 82 000 invånare. Befolkningen 2030 är beräknad till ca 94 000 invånare. (Kommunedelplan) Nedlagda industrier leder till stora transformationsarealer. Glomma är Norges största

och längsta vattendrag. Nederbördsfältet är av Danmarks storlek. (nve, 2020). Glomma startar i fjällområdena nordöst om Røros i Trøndelag och har sitt utlopp vid Fredrikstad. Norr om Sarpsborg delar sig älven i två. Det västra loppet, förgrenar sig i mindre sidoälvar som går genom Skinnerflo, och är den del av älven som slutligen mynnar ut i Vesterelva i Fredrikstad. Vattenflödet är betydligt mindre i denna sidoälv än i Glommas huvudlopp som rinner på östra sidan av Fredrikstad och vidare ut i Oslofjorden. (SnI, Thorsnæs, 2020)

ETT KLIMAT I FÖRÄNDRING

Vattnet och de många vattendragen är en del av norsk natur. De är viktiga för hälsa, livskvalitet och näringsverksamhet. Stor press på områden i anknytning till vattendrag ställer krav på planering i kommunerna. Vattendragens värde och risken för översvämning, erosion och ras blir viktigt att ta hänsyn till i framtida utveckling. Klimatförändringarna kommer att påverka natur och samhälle. Infrastruktur, näringsliv, natur- och kulturmiljöer och befolkningens hälsa berörs och en ny sårbarhetsbild måste beaktas vid planering av nya områden. (NOU 2019)

Till följd av klimatets förändringar förväntas det att temperatur och nederbörd kommer att öka. Vid ökad temperatur ökar luftfuktigheten vilket i sin tur leder till ökad nederbörd. Det är de korta störtregnen som kommer att öka mest. Det är dessa regn som också skapar de största problemen med mycket dagvatten och översvämningar i städerna. (MET, 2017) Urbana områden med täta, hårdgjorda ytor leder till att regnvattnet inte hinner bromsas upp på väg ut mot vattendragen. Det kan leda till skador på byggnader, infrastruktur och miljöer i zonen mellan land och vatten. (Klimaprofil Østfold, 2017)

I Norge är det vanligt med två översvämningsspe-rioder om året, på våren och på hösten. Våröversvämningarna kommer av snösmältning, nederbörd och delvis av tjäle i marken. På hösten är det kraftig nederbörd, ibland kombinerat med smältning av nysnö. Mycket vatten i omlopp kan påverka vattendragen och de omkringliggande arealerna negativt. (Fergus, 2010)

Havsnivån stiger. De viktigaste orsakerna till det är att temperaturen i havet blir varmare och vatt-

net expanderar, samt tillförsel av smältvatten från Grönland och Antarktis. Havsnivåstigningen leder till att stormflo och vågor sträcker sig längre in på land, vilket utsätter låglänta landområden för fler utmaningar i framtiden. (DSB, 2016)

POLITISKA FØRINGER

Internationella, nationella og regionala føringer har hållbar utvikling som overordnet mål og Fredrikstad utviklar seg i tråd med dessa. I kommuneplanenens samfunnsdel ,vedtatt 26 april 2018, beskrives visjonen for Fredrikstad som « *Den lille verdensbyen*». Det vektlegges att ta vara på det lokale, det lille som gör Fredrikstad unikt. Samt att ta vara på naturpærlorna som skog og vatten. Verdensby omfatter utåtvendt, urban og en mangfaldig by. «*Bærekraft handler om å ta vare på naturen og naturressene, det handler om å ha noe å leve av og noe å leve for*», (Kommuneplanenens samfunnsdel, 2018).

FNs hållbarhetsmål består av 17 mål. Målen ska bidra till en socialt, ekonomiskt och miljömässigt hållbar utveckling. Med en hållbar utveckling innebär att tillgodose människors behov idag utan att förstöra framtida generationers möjligheter till att tillfredsställa sina behov. (FN-förbundet, 2020) Tre av dessa mål är särskilt relevant för utvecklingen av övergångszonen mellan land og vatten som en förlängelse av hamnpromenaden i Fredrikstad. .

11 Hållbara städer og samhøllen

14 Hav og marina resurser

15 Ekosystem og biologisk mangfald



Mål 11 handlar om att städer ska vara säkra, inkluderande och hållbara. Idag bor hälften av världens befolkning i städer, och kommer att öka i framtiden. Likaså sker en en befolkningsväxt i Fredrikstad. Ojämlikehet i städer är ett problem och ekonomisk tillgång avgör var i staden man kan bo. Det behövs städer som utvecklas hållbart utifrån individers och miljöns behov. Delmål 11.7 " *Senast 2030 tillhandahålla universell tillgång till säkra, inkluderande och tillgängliga grönområden och offentliga platser...*" (FN-förbundet, 2020)



Mål 14 handlar om att ta vara på och använda hav, sjöar och marina resurser på ett hållbart sätt. Friska hav absorberar en stor del av den koldioxid och värme som släpps ut och hjälper på så vis till att hantera ett klimat i förändring genom naturens egna resurser. I delmål 14.2 fastsätts att marina och kustnära ekosystem ska förvaltas och skyddas på ett hållbart sätt för att undvika negativa konsekvenser. (FN-förbundet, 2020)



Mål 15 handlar om att stoppa förlusten av biologisk mångfald, bevara skog och bekämpa ökenspridning. Skogar rymmer majoriteten av djur, insekter och växter. " *...bevara, återställa och hållbart använda ekosystem på land och i sötvatten och deras ekosystemtjänster, särskilt skogar, våtmarker, berg och torra områden...*" (FN-förbundet, 2020)

Figur 2.3: Ikonerna visar på FN:s hållbarhetsmål. (FN-förbundet, u. å.)

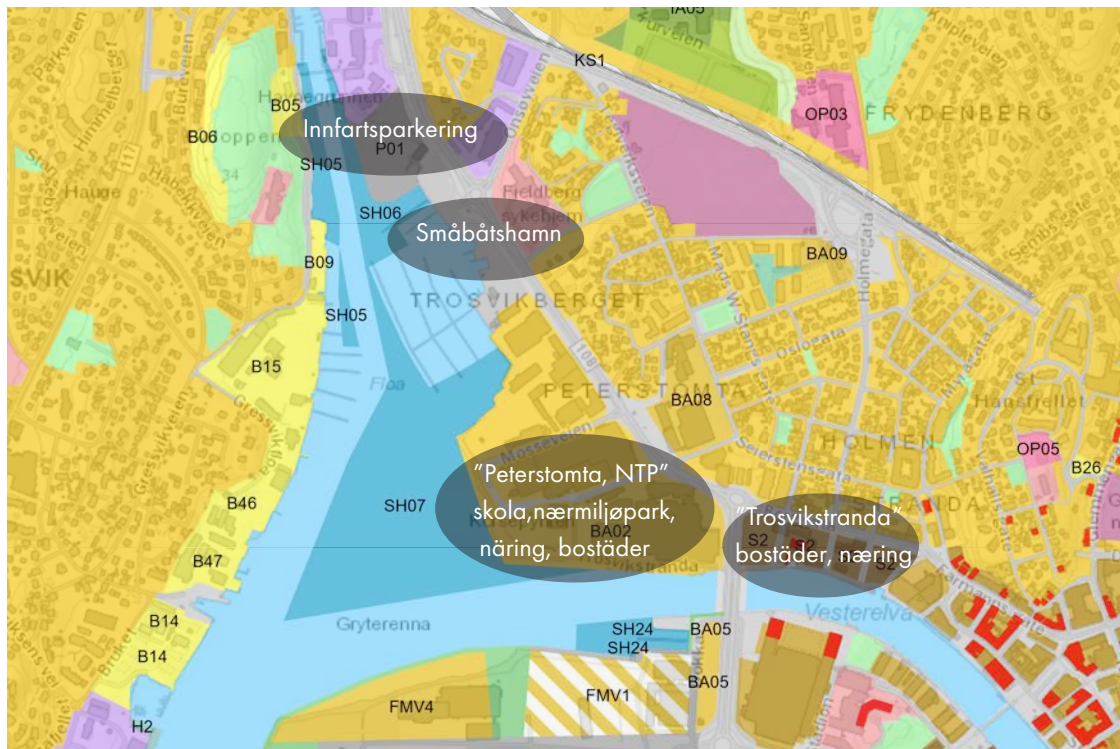
Hållbarhet är också ett nyckelord för naturmangfoldloven. «Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden...» (Naturmangfoldloven, 2009)

Naturmangfoldloven är ett verktyg för kommunen till att förvalta naturen, så att växter och djur säkras i leveduktiga bestånd och att variationen av naturtyper, landskap och geologi upprätthålls. (Kommuneplanen arealdel, 2020). I kommunedelplan for naturmangfold i Fredrikstad har det kartlagts viktig lokal natur. Speciellt viktiga områden är våtmarksområden, kustzonen, lövskog längs Glomma, ek- och hassellundar och stadsnära naturområden. (Kommunedelplan for naturmangfold, 2018) Då mitt vidare arbete kommer behandla våtmarksområden vid utveckling av hamnpromenaden i Fredrikstad är § 30 c (utsetting och omsetning) av stor betydelse. Här fastsätts att man inte har lov att sätta ut organismer, med undantag från stedegen

stamme, i sjö eller vattendrag utan tillåtelse från myndighet. (Naturmangfoldloven, 2009)

Även vannressursloven är en aktuell att förhålla sig till vid utveckling av hamnpromenaden. Lagens mål är att " gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene"

(Vannforskriften, 2006). Vannføring, infiltration och kantvegetation är teman som är aktuella för mitt projekt och som alla berörs av vannressursloven. Däremot vill bestämmelserna i loven få ännu större relevans vid en planläggning på ett mer detaljerat nivå, då ovannämnda parametrar behandlas på detaljnivå. Vannforskriften är genomföringen av EUs vattendirektiv i norsk lag. (Vannforskriften, 2006). Syftet med Eus vattendirektiv är att skapa likadant omhändertagande av vatten oavsett landgränser, med utgångspunkt i vattnets ekologiska tillstånd. Syftet är att ta hand om vattenresurserna så att också framtida generationer ska få tillgång till vatten av god kvalitet. (vattenmyndigheterna, u. å.)



Figur 2.4: Kommunens arealplan viser ändamål för projektområdet. (Arealplan, Fredrikstad kommune, 2020)

KOMMUNENS PLANER

AREALPLAN

Kommuneplanens arealdel 2020-2032 bestämdes i kommunfullmäktige den 18. juni 2020. Trosvikstranda är definerat till centrumsförmål och ska utvecklas till bostäder, näringsverksamhet, hamnpromenad och offentliga stadsrum. Reguleringsplaner är under arbete och planläggs färdiga 2021. Området väster om Trosvikstranda - Peterstomta och NTP har i dag inga påbörjade reguleringsplaner. Området är satt av till utvecklingsområde i kommuneplanen. Med potensial

att innehålla näringsverksamhet, bostäder, skola, parkormåde/nærmiljøpark på tomten. Vid reguleringsplan skal siktlinjer och gångströk ner till älven i förlängelse av bakomförliggande bebyggelse etableras. Småbåtshamnen som finns här idag ska vidareföras och utökas. Tillhörande parkeringsareal och båtförvaring vidareföras. Tidigare planer om infartsparkering vidareföras. (Kommuneplan arealdel, 2020)

I kommunens arealstrategi läggs det vikt på att ivareta naturmangfoldet, upprätthålla och utveckla gröna korridorer från älv till marka. Man ska säkra ett bynära friluftsliv och sammanhängande ferdsmöjligheter längs älv och kust. Kultur och kulturminner vektlegges som en viktig roll och drivkraft i byutvecklingen, «Byrommet i form av gater, brygger, parker og plasser må framstå som innbydende og invitere til aktiv deltakelse». (Kommuneplan samfunnsdel, 2018).

HAMNPROMENAD

Vid utveckling av områden längs med Glomma/Vesterelva i centrum är det satt krav till utformning i kommunens arealdel. Total bredd på hamnpromenaden ska vara minst 10 meter. Varav minst 6 meter bredd ska sättas av till gång- och cykelväg. Den östliga delen av mitt projektområde, Trosvikstranda, ligger innanför centrumsområdet där älvpromenaden ska utformas med kajkant med fast dekke av stenmaterial, efter arealdelens bestämmelser. Utfyllning i älven tillåts inte. (Kommuneplan arealdel, 2020).

OFFENTLIGA UPPHÅLLSRUM

Både skola och barnehage kommer att etableras över tid i det aktuella projektområdet. Bestämmelser till uteareal i förhållande till de blir därmed aktuellt att ta hänsyn till vid min tillnärming till området. I bostadsområden ska närmiljøparker samlokalisera arealer för lek, rekreasjon och aktivitet. Detta område ska vara på minimum 2,5 dekar innanför byområdet innanför en avstånd på 400 meter från bostad. Uteuppehållsareal för barne-

hagar ska vara minst 15 kvm per barn innanför byområdet.

Efter arealdelen 13.3 e bör offentliga uteuppehållsarealer utformas så att de ger rum för naturmångfald. (Kommuneplan arealdel, 2020).

PARKERING

Kommunens parkeringspolitik går ut på att minska parkeringsplatser på marknivå och att samla parkering i större parkeringshus utanför innerstaden. Två parkeringshus i fjellet har varit positiva åtgärder för att minska bilparkering i centrum för att istället ge plats till mjuka trafikanter och bilfria torg. Vid större bostadsprojekter ska parkering etableras under byggning. Kommunens maskimumnorm kan i dessa tillfällen avvika. (Kommuneplan arealdel, 2020).

FÖRTETTNINGSTRATEGI

Fredrikstads stadsutveckling innebär förtettning innifrån och ut. Huvudprincipen är att skapa en kompakt stad där nabolag, dagliga gjöremål och rekreasjonsområden ligger innanför gångavstånd. Förtettning i transformationsområden där det tidigare varit industri ligger i kommunens förtettningstrategi. Konst- och kulturaktivitet vekt läggs och ska läggas till rätta för i stasplanläggningen. Konst och kultur ska finnas i de offentliga rummet, och vara en del av stadslivet utan att befolkningen aktivt måste uppsöka det. Det vill kunna överraska, engagera och invitera till diskussion och reflektion (Kommuneplan arealdel, 2020).

Är detta förhållande till konst och kultur en tankegång som också kan gälla naturen i staden?

EXEMPEL PÅ UTVECKLINGSPROJEKTER

För att få en översikt på hur utbyggningsprojekt i Fredrikstad ser ut idag har flera utvecklingsområden i anknäring till älven i Fredrikstadsområdet studerats. Här presenteras tre av pågående utbyggningsprojekt som jag menar representerar en generell tilnärming till uterummen. Alla tre visar att man önskar bygga så tätt som möjligt på älven, med en bryggekant mellan fasader och vatten. Vegetationen är i alla projekter närvarande men tillbakadraget in mot byggnader, medan de vinkelräta kajkanterna gränsar mot älven.

Trosvikstranda

Trosvikstranda är ett gammalt näringsområde på 20 mål som ska transformeras till bostäder, näringsverksamhet, uppehållsarealer och parkrum. Gång och cykel ska prioriteras och parkeringsplatser på markplan ska begränsas (Jacobsen, 2019) Existerande hamnpromenad förlängs till Værstebron. Promenaden har en genomsnittsbredd på 11,5 m. Gatestruktur förhåller sig till kvartalstrukturen och blir en förlängelse av bydelen Holmen. Parkeringshus planläggs under marken. (Cityplan, 2020)

Veumbekken som idag ligger i kulvert har sitt utlopp vid Trosvikstranda. Bäckan planläggs öppnad och förprojekter har blivit genomfört i och med detta. I arealplanen är det avsatt en hänsynszone för att säkra att öppning av bäck kan genomföras i framtiden. (Kommuneplan arealdel, 2020)



Figur 2.5: Foto: MAD arkitekter. Trosvikstranda. Illustrationen från MAD arkitekter visar hur den nya stadsdelen kan se ut. (Jacobsen, 2019) Trosvikstranda utveckling as är utvecklare för Trosvikstranda.



Figur 2.6: Dreieværste. Illustrationen viser de framtidige planerna for hamnpromenaden mellom byggnader og husfasader. Værste as er utveklare for området. (Værste, u. å.)

Dreieværste

På motsatt sida av älven från Trosvikstranda pågår utbygging av bostäder och näringsareal. Kajfronten och bryggepromenaden oppgraderas. Bänkar, gröntområder og lekapparater ska få plass mellom byggnader og älv. (Værste, u.å)



Figur 2.7: Seut brygge. Illustrationen viser ett nytt bostadsprosjekt nord for Fredrikstad centrum med Seut utvikling as som utveklare. (Seutbrygge, u. å.)

Seut brygge

Byggefront längs med de nya bostäderna på Seut brygge. Område for lek, uppehåll og bryggepromenad. Läng med Seutelva är det ett maritimt miljø. Det blir möjlighet for å kjøpe båtplats längs med den nye kajen. (Seut brygge, u. å.)

Fler og fler strandzoner där den naturliga vegetationen möter vatten byts ut mot bryggkanter og nyplanterigar mellom byggnadsvolymer. Det ser man på utviklingstomter blandt annat på FMV og Gressvik (værste, bruket brygge, u. å.) Kontakten med vattnet værdesættes både hos utbyggare og befolkningen, men vilka kvaliteter är det som

værdesætts? Är det möjligt å utforma övergångszonen till ett mer organiskt landskap som kan ivareta biodiversitet samtidig som vi får goda stadrum helt ner mot vattenkanten? Planerna finns for en ökad befolkning og en växande stad, (kommuneplanen arealdel, 2020) men går de på bekostnad av stadens natur og kultur?

OFFENTLIGA STADSRUM I FREDRIKSTAD

Gemensamt för många av de offentliga torgen och platserna i Fredrikstad centrum är stenbeläggen. Fle-
ra av torgen har goda kvaliteter och är behagliga platser i staden. Det finns många parkträd som tillför
goda kvaliteter i gatorna, både för människor och djur. Mitt intryck är likevel att de offentliga uterummen
domineras av sten . Den grå upplevelsen blir ännu mer tydlig i vinterhalvåret. De gröna rummen är do-
minerande klassiska parkrum och ligger i östra delen av centrum. Det innebär att vardagsparken för en
stor del av befolkningen saknas. De som arbetar och bor i västra delen av Fredrikstad har lite tillgång på
gröna uterum i närmiljöet. Fotografierna nedan är ett urval av offentliga platser som representerar Fred-
rikstad centrum.



Figur 2.8:



Figur 2.9:



Figur 2.10:

Figur 2.8 **Beddingen**. Ett skogholt ner mot elven har bytts ut mot lägenheter och ett dominerande stenbe-
laggt torg. Lekplats med gummigolv. Platsen upplevs
utflytande och med lite identitet.

Figur 2.10 **Kirkeparken** har många fina små rum att van-
dra genom. Fontän och stora träd.



Figur 2.11:

Figur 2.9 **Nygårdsplassen**, har en mänsklig skala. God
atmosfär . Fasader och golv definerar rummet samman
med himmeltaket.
Brosten och tegelfasder karakteriserar stadsrummet.

Figur 2.11 **Cicignonparken** ligger i ett terraserat land-
skap. Stora träd som skapar många små rum med god
atmosfär. Också detta är en klassisk park med grusgån-
gar och bänkar som visar var du ska sitta.



Figur 2.12:



Figur 2.13:



Figur 2.14:



Figur 2.15:



Figur 2.16:



Figur 2.17:

Figur 2.12 och figur 2.17 **Stortorget** sträcker sig in i staden från älven. Stenbeläggningen i kontrast mot blomsteruppsättningar. I nedre del en klunga av träd med perenner. En fontän ger liv till platsen på sommaren.

figur 2.14 **Fjeldberg båthavn**. Platsen framför hamnkrogen fungerar mer som en rundköring för bilar en ett behagligt torg för allmänheten.

Figur 2.16 **Bjølstad** är det enda större gröna rum i centrumskärnan som gränsar till älven. Däremot ligger den inte längs hamnpromenaden som folk flest använder. Platsen blir inte till ett torg man passerar, utan du väljer att ta turen dit, eller bor på denna sida.

Figur 2.13 **Litteraturhuset** plass ramas in av husfasader och stora kastanjeträd och älven. Här är gateträden av stor betydelse för att skapa ett gott rum i bycentrum.

Figur 2.15 **Dampskipsbrygga**. Torget har en trädräcke mot älven, annars är det sten efter sten. Flexibelt torg för arrangemang och kan rymma många människor. Däremot upplevs det extra stort och opersonligt när det inte sker något här.

DET HISTORISKA LANDSKAPET

-FREDRIKSTAD STADSUTVECKLING

För att få en förståelse för Fredrikstads utveckling över tid har «DIVE-analys for Fredrikstad byområde» studerats. Analysen är utförd av NIKU, Norsk institutt for kulturminneforskning, i samarbete med Alt. Arkitektur, Civitas, Elin Børrud og Erling Dokk Holm. Analysen är utarbetad som underlag till Fortettingsstrategi Fredrikstad 2019-2030. (Berg et al., 2018).

Fredrikstads historiska utveckling är en viktig parameter för mitt vidare arbete med Trosvikstranda. I denna sammanfattning av DIVE-analysen läggs fokus på det aktuella området. Analysen har kommit fram till viktiga drag både generellt i staden och specifikt för Trosvikaområdet, dessa tar jag vidare i beaktande i dikussionsdelen.

När isen drog sig tillbaka för ca 9000 år sedan var Østfold ett av de första områden som blev bebott. Då var Østfold ett skärdgårdslandskap och boplatser från äldre stenåldern kan man finna i dåtidens kustlinje. Också dagens Fredrikstad etablerades där land möter vatten.

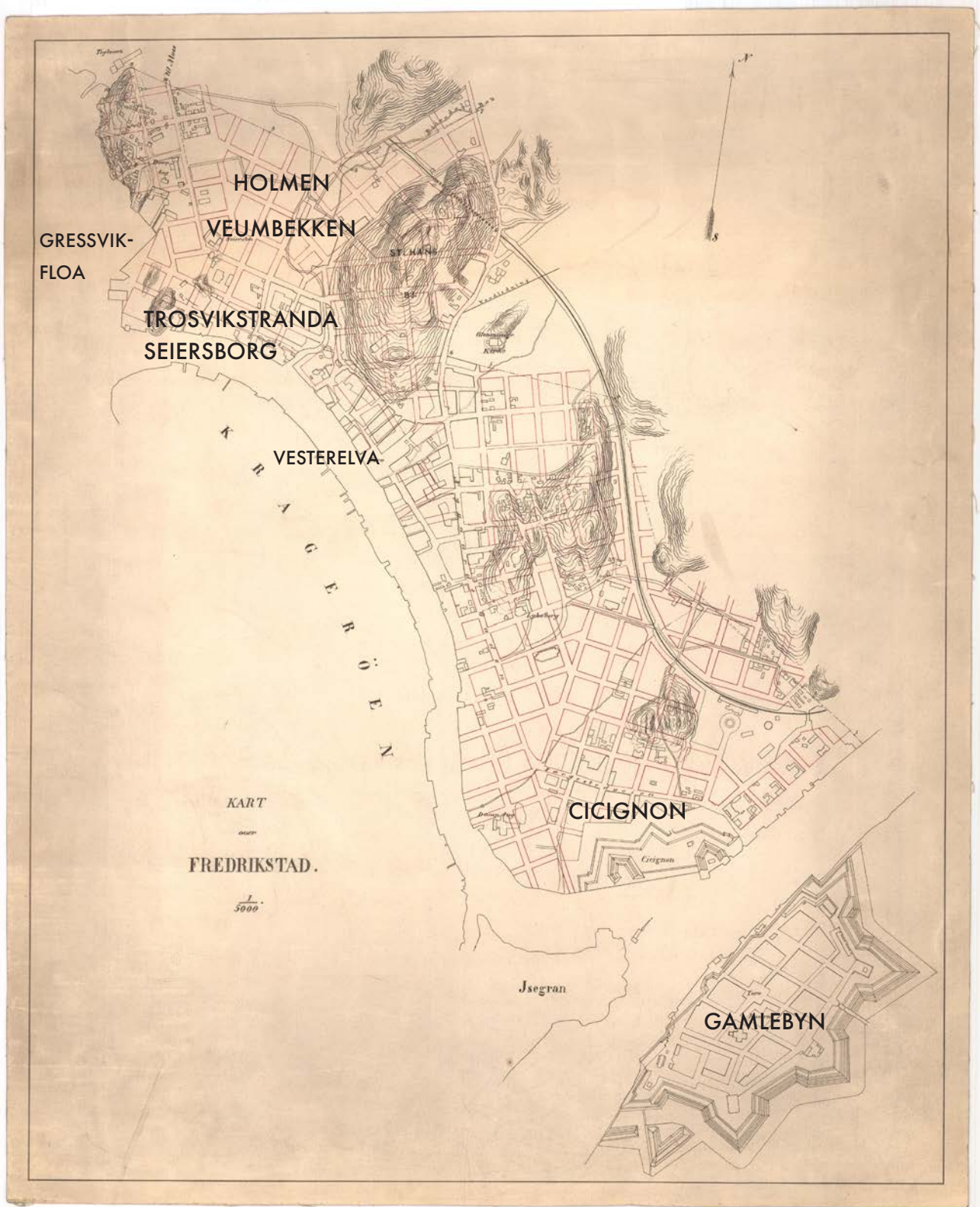
Fredrikstads historia börjar sin historia längre upp i Glomma, med Sarpsborg som grundades på 1000-talet. Sarpsborg växte under medeltiden i och med handel och sjöfart. Norsk skog och timmer var en stor tillgång och efterfrågan var stor efter virke till skepp- och husbygge. 1567 brann Sarpsborg ner till grunden och följden blev att staden flyttades. Lastplatser till centeret för sågbruken i Sarpsborg låg troligen i närheten av Gressvik. Naturligt hade varit att etablera den nya staden till hamnen i Gressvikfloa som hade de bästa hamnförhållandena, Trots detta etablerades den nya staden på østsidan i ett öppet jordbrukslandskap.



Figur: 2.18: Akvarell från 1817 visar hur byggnaderna ligger med stora lastområde ner mot älven. Vardagsliv med älven som farled (DIVE-analyse asplan viak, NIKU, 2018).

Vid denna tid var goda jordbruksarealer av större betydelse. På 1600-talet förändras Fredrikstad succesivt till en befäst stad med vallgrav. Efter återkommande bränder på 16- och 1700-talet började utflyttning från östsidan till västsidan av dagens Fredrikstad. Dagens centrumskärna, växte fram under 1700-talet med bebyggelse och handel i anknytning till Vesterelva. Sågbrukens drift kontrollerades av staten fram till 1860, då dessa regleringar upphörde. Detta fick stor betydelse för Fredrikstad. Det blev fritt fram att använda Ångsågar för näringsidkande och sågbruken var nu utan regleringar. Fredrikstad som var beläget vid utloppet av Glomma växte kraftigt som industristad från 1860 till 1875. Fredrikstad förvandlades till en av landets mest betydande industristäder med trästen- tegel- och skeppssbyggnadsindustri.

I och med industrialiseringen växte också befolkningen och behovet av flera bostäder. Plankebyen, som har blivit ett smeknamn för Fredrikstad från denna tid växte fram i området mellan Ci-



Figur 2.19 : Stadsplan från 1900. Staden delades in efter ett rutnät som förhöll sig till Vesterelva och Gamle Kongeveien. (Fredrikstad i tid og rom, u. å.)



Figur 2.20: Norsk Teknisk Porselen, NTP, från tidigt 1900-tal. (Fredrikstad i tid og rom, u. å.)

cignon och Holmen, med borgarklassen i dagens östliga delar och arbetarklassen i de västra delarna. 1870 fick Fredrikstad en ny regleringsplan med en tydlig kvarterstruktur. Indelningen i ett rutnät ansågs vara ett begrepp i stadsplanering som följde en demokratisk princip. Alla stadsdelar skulle behandlas lika. Vid en fysisk utbyggnad uppstod ändå en social och funktionell skillnad mellan stadsdelarna. Rutnätets struktur förhöll sig i stort sätt till elven och Gamle Kongeveien.

På 1890-talet köpte kommunen Trosvikstranda. Området Trosvikstranda/Seiersborg blev successivt inkorporerat i staden. Namnen till Seiersborg och Trosvikstranda kommer från de gamla gårdarnas namn. Industrierna i detta område ligger i huvudsak på utfyllningar. Ideal mekaniske verksted grundades på Trosvikstranda i början av 1900-talet. Delar av byggnaderna från denna industri är idag bevarade och är en av två fredade byggnader som ligger innanför avgränsningen till mitt projekt. Norsk Teknisk Porselen (NTP) etablerades på Seiersborg i början av 1900-talet och blev en av Fredrikstads största arbetsplatser. De

producerade säkringsisolering och senare plast, detta är en byggnad som fortfarande står vid älven idag och vittnar om industriens storhetstid. En rad olika industrier etablerades i området längs strandlinjen och bakomliggande områden. Här fanns bl.a. träullsfabrik, färgeri, väveri, juteri och skeppsindustri. På andra sidan Vesterelva etablerades 1870 Fredrikstad Mekaniske Verksted (FMV) och blev i början av 1900-talet en av de ledande skeppsbyggnadsindustrierna i Norden.

Under mellankrigstiden blev bukten väster om porslinsfabriken igenfylld. Vid andra världskrigets början stod Mosseveien färdig som autostrada. Samtidigt täcktes Veumbekken successivt igen. Och på 1950-talet blev den sista delen av bäcken lagd i kulvert. På 60-talet byggdes marken nedanför Mosseveien ut till Brynildsens Fabrikker AS, karmamell och sockerfabrik. Dessa har fortfarande sin huvudfabrik lokaliserad på denna plats. Industrietvecklingen vid Seiersborg och FMV har definierat Fredrikstad under Plankebyens storhetstid.

Figur 2.21: En liten del av tidigare Ideal mekaniske verksted på Trosvikstranda är idag fredat.



Oljans betydelse på 1970-talet ledde till nedgång i den traditionella industrien. 1988 lades FMV ned. Fredrikstad gick från att vara en industristad till en stad med servicenäring. Bostadsmarknaden avstannade också. Idag karaktiseras bebyggelsen på Seiersborg och Trosvikstranda av industrier och en småbåtshamn med parkeringsområden. Denna mark används på vintern till förvaring av båtar.

De stora strukturerna som kom med industribyggnaderna är ett viktigt karaktärsdrag för området och staden. Älven har en central roll för Fredrikstad, nu i huvudsak för rekreation och småbåtstrafik istället för industriverksamhet. Idag förbinder gratis färja de olika stadsdelarna med varandra.

Älven har genom historien varit identitetsskapande för Fredrikstad både kulturhistoriskt och landskapsmessigt.

I DIVE-analysen bedöms området Trosvikstranda/Seiersborg att tåla en större förtätning. Området har värdefulla industrihistoriska inslag men anses vara en robust miljø som tål utbyggnad.

I analysen pekas på viktigheten av älvens landskapsmässiga kvaliteter. De kan ivaretas genom att behålla öppna rum som gröntområden eller torg längs med båda sidor av älven så att inte enbart bebyggelse definerar vattenkanten. Kvartalstrukturen är med på att skapa siktlinjer på tvärs genom staden. (Berg et al., 2018)

Figur 2.22: Vy över Trosvikstranda/Seiersborg, med Fredrikstad Mekaniske Verksted i förgrunden. (Fredrikstad i tid og rom, u. å.)





A photograph of a field with tall grasses and yellow flowers in the foreground, and a corrugated metal fence in the background. The text is overlaid on the image.

GENERELL KUNSKAPSINSAMLING

DEL 3.

INTRODUKTION TILL KAPITEL

LIVET I VATTENBRYNET

NATURBASERADE SÄKERHETSÅTGÄRDER

GODA STADSRUM

REFERENSPROJEKT

I denna del presenteras kunskapsunderlaget som ligger till grund för vidare utformningsprocess. Först introduceras vegetationens betydelse för livet i övergången mellan land och vatten. Vidare belyses vegetationens funktion i kantsonen i förhållande till erosion och stora vattenmängder som kommer med ett förändrat klimat. Därefter presenteras naturbaserade lösningar som åtgärd för att ta vara på en god miljö i övergångszonen mellan land och vatten. Avslutningsvis behandlar jag tematiken kring människor och goda stadsrum med utgångspunkt i Jan Gehls bok *Byer for mennesker*. De olika avsnitten sammanfattas i en avslutande del.

LIVET I VATTENBRYNET

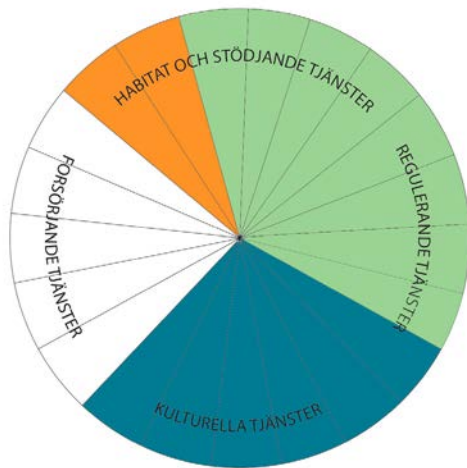
Längs med vattendrag finns det naturligt vegetation. Denna övergångszon mellan land och vatten är viktig för livet både ovanför och under vattenytan. Området fungerar som en grön korridor för växter, djur och människor. Övergångszonen skapar livsmiljöer för insekter, fågel, fisk och växter. Dessutom skapas rekreationsområden för människor. (Vannportalen, 2019) En varierad övergångszon med olika vegetationstyper, ljusstilling och temperaturskillnader ger plats för många livsmiljöer. Flera olika livsmiljöer leder i sin tur till en rik biologisk mångfald. (Fergus,2010) Biologisk mångfald definieras här som *”mangfoldet av økosystemer, arter og genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene”*. (Naturmangfoldloven, 2009)

Vegetation i och längs med vattendrag består av speciella växtsamhällen som är anpassade till förhållandena i området. Älvkanten är dynamisk och förändras i takt med det omkringliggande landskapet. Träd och grenar som hänger ut över vattnet ger skugga och bidrar till att ge en god temperatur på vattnet för fisk och älvmuslor. (Fergus, 2010) Trädens skugga har också en viktig funktion i staden genom att skydda mot sol och att ge svalka. (Gehl, 2010)

Organiskt material som faller ned i älven i form av blad och kvistar blir till föda och skydd för

bottendjur som i sin tur blir till mat för fisk. Undersökningar från större norska älvar visar att 75-80 % av näring till älven kommer från land och resten är älvens egen produktion. (Fergus, 2010) . Många insekter, t.ex knott, har olika livsstadier både på land och i vatten. De är beroende av närheten till vegetation, stenar och älven. Ägg faller ner i vattnet från vegetationen på land. De fäster sig till stenar under vattenytan för att fortsätta sin livscykel. (Økland, 1996) Det är bättre för livet i kantzonen med vegetation och grova stenar istället för släta stenmurar och betongväggar. Mellan stenar skapas det hålrum och skydd för levande organismer, till skillnad från de släta ytor. (Pulg et al., 2018)

Förutom ökad biologisk mångfald i landskapet ger zoner med träd ökad estetisk kvalitet i kulturlandskapet. (Mæhlum, 2008) Dessutom förmedlar träden skönhet, rekreation och hållbarhet. (Gehl, 2010)



Figur 3.2: Diagrammet er modifieret efter figur från *Urbana ekosystemtjänster*, (Andersson et. al, 2019). Diagrammet visar på ekosystemtjänsterna indelade i fyra grupperingar. De ekosystemtjänster som blir belysta i gestaltungsörslagen i del 6 markeras i diagrammet.

Habitat och stödjande tjänster

Habitat
Biologisk mångfald

Reglerande tjänster

Lokalklimat och luftkvalitet
Bullerreglering
Upptag och inlagring av kol
Mildra extrema väderhändelser
Vattenrening
Skydd mot erosion
Pollinering
Biologisk bekämpning

Kulturella tjänster

Rekreation, mental och fysisk hälsa
Sociala interaktioner
Naturpedagogik
Turism
Estetik och sinnliga upplevelser
Spirituella upplevelser och platsanknytning

Försörjande tjänster

Mat
Råmaterial
Färskvatten
Resurser för medicin
Energier

EKOSYSTEMTJÄNSTER

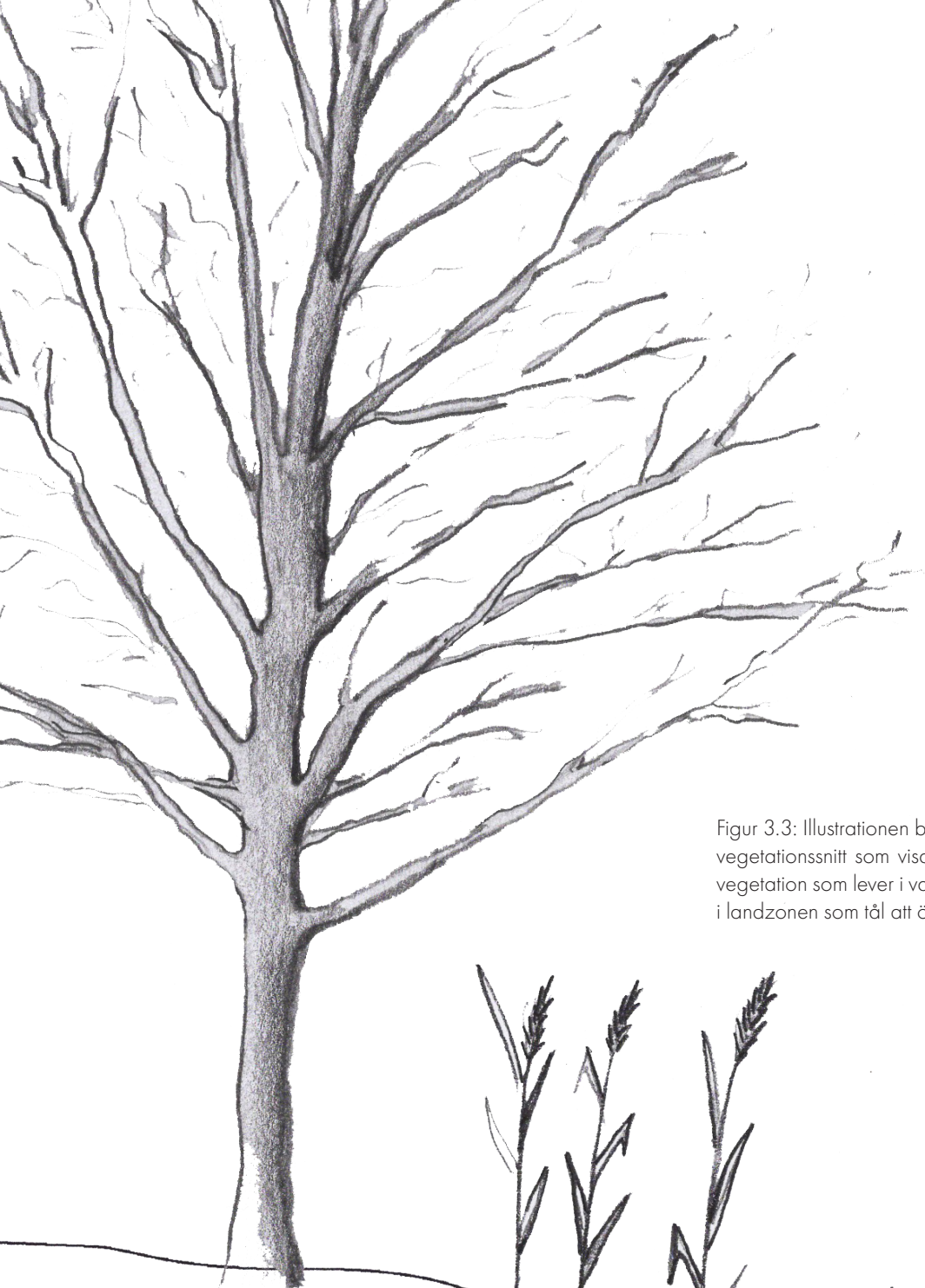
Naturen i staden levererar funktioner och värden som är nödvändiga för att befolkningen ska trivas i städer. Ekosystemtjänster är den gemensamma benämningen på dessa funktioner som gynnar människorna genom att de ökar välmående och förbättrar livsvillkoren. Dessa tjänster produceras av ekosystemen i eller utanför städerna. Alla olika typer av natur bidrar på olika sätt till ekosys-

temtjänster. Naturen i staden bidrar till biologisk mångfald då den skapar förutsättningar för arter att leva och fortplanta sig. (Andersson et. al, 2019)

Ekosystemtjänsterna delas upp i fyra kategorier som visas i figuren. Genom processen med utveckling av hamnpromenaden i Fredrikstad berörs framför allt de tre översta kategorierna.

“Habitat och stödjande tjänster utgör grunden för ett systematiskt helhetstänkande.”

(Urbana ekosystemtjänster, Andersson et. al, 2019)



Figur 3.3: Illustrationen baserar sig på (Økland, 1996) vegetationssnitt som visar de fem grupperingarna av makrovegetation som lever i vattenkanten. I tillegg er träd placerade i landzonen som tål att översvämmas.

Träd och buskar
Som tål att översvämmas

Helofytter - sumpplanter

Planterna har rot/rotstock på botten i älven, eller i våt jord längs med älvbredden. Stengler med blad, blomster. Helofytter skapar rörskogor och sivbälten längs med älvbredden och ut i vattnet. Viktiga arter i Norge är elvesnelle, takrør og sjøsivaks.

Isoetider -

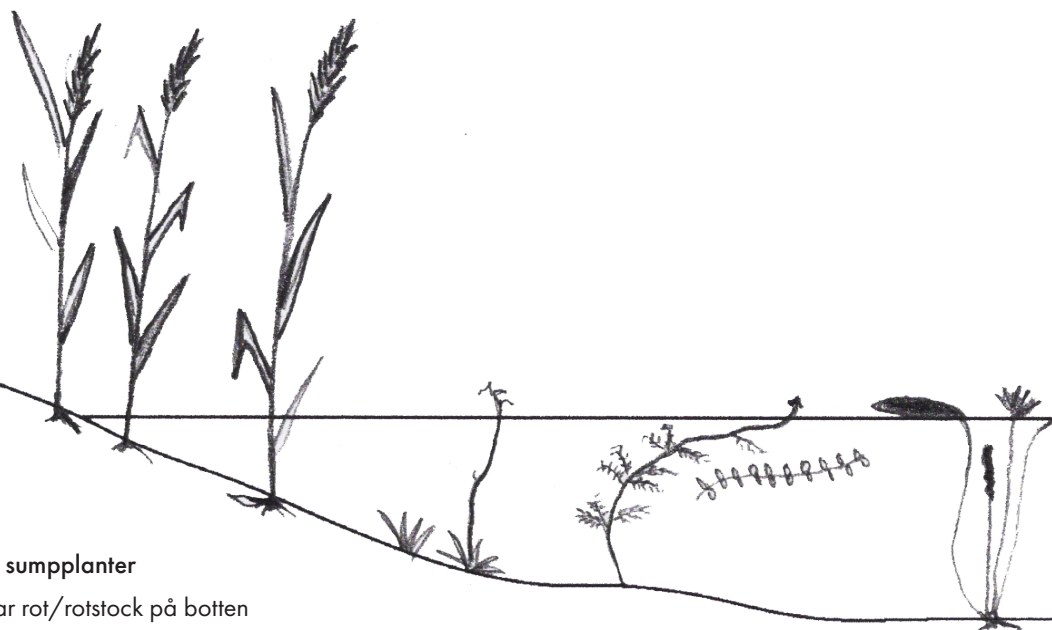
kortskuddsplanter

Växterna saknar eller har kort stengel. Bladen formar rosetter. Skapar mattor på botten av älven.

Nymfeider -

flytebladsplanter

Plantorna har rot eller rotstock på botten. Flyteblad på vattenytan. Kan ha blad under vattenytan.



SALTHOLDIGHET I ÄLVEN

Fredrikstads placering vid mynningen av Glomma lägger premisser för miljöt i och runt vattnet i staden. Bräckt vatten är benämningen på den vattentyp som uppstår när havsvatten och färskvatten möts. Vatten med saltinnehåll mellan 0,5 - 30 promille räknas vanligtvis som bräckt vatten. (SNL, u. å.)

Saltinnehållet i älvar varierar både beroende på hur nära älvmyningen och botten som avses. Älven kan delas in i tre skikt, som påverkas olika av strömmarna både från älven och havet. I översta lagret, sötvattensskiktet, strömmar vatten nedströms och har lågt saltinnehåll. I mellanskiktet, är strömmarna också som regel nedströms och vattnet har större salthaltighet. Understa lagret strömmar delvis uppströms och tar med saltvatten upp i älven. Saltinnehållet är störst i botten av älven och

avtar mot ytan. Blandningen av sötvatten och saltvatten har betydelse för vattenkvalite, vattenkemi och biologi. (Skogan, 2015)

I Glomma påverkas salthaltigheten av vattenflödet i älven. Vid stora översvämningar med mycket vatten i älven pressas det understa skiktet med saltvatten ut nedströms. När översvämningen har avtagit stiger salthaltigheten igen. I områden med dessa variationer påverkas de ekologiska förhållandena och är avgörande för vilken typ av flora och fauna som trivs i området. (Krohn, 2014) Viktiga faktorer som påverkar älvens miljö utöver saltholdighet är strömhastighet, substratets karaktär, temperatur, syre och ljusförhållanden. (Økland, 1996, s. 235)

VÄXTERNAS FÖRDELNING

För att få en förståelse för hur livet i vattenbrynet hänger samman och vilka växter som lever var, har det varit relevant att se till vegetationens fördelning i övergångszonen land- vatten i sötvatten och vattendrag. Makrovegetation i sötvatten har utvecklat sig från landplanter. Utifrån växternas voksemåte grupperas de i fem ekologiska grupper. De olika grupperna skapar speciella miljöförhållanden för organismer som bottendjur och fisk. (Økland, 1996)



Lemnider - flyteplanter

Plantorna flyter fritt på vattenytan.

Elodeider -

långskuddsplanter

Plantorna har långa stengler med blad under vattenytan. Skapar undervattensskogar i innsjö, damm och älvar. Saknar flyteblad. Kan flyta fritt i vattnet utan att vara fästet på botten.

VEGETATIONENS FUNKTION I ÖVERGÅNGSZONEN

Förutom att vegetationen i övergångszonen är en viktig biotop för olika djurarter, fungerar den som vindskydd och sedimentansamling. (Fergus, 1998). En vegetation etablerad över tid skyddar sluttningar mot erosion. Rötterna har en armerande effekt på jordmassor, vilket hjälper till att hålla på massorna så att de inte faller ut i vattnet. (Fergus, 2010) Vegetationen bidrar till att reducera yterrosion genom att bromsa upp rinnande vatten från bakomliggande områden. Jord med tillhörande näringsämnen avsättes då i vegetationszonen och tas delvis upp av rötterna. (Fergus, 2010)

Bredden på vegetationszonen har betydelse för om dagvattnet hinner bromsas upp. Det i sin tur påverkar kapaciteten för att ta upp föroreningar. I Nibios rapport Effekt av buffersoner hänvisas det till flera studier som behandlar breddens påverkan på rensningseffekt. Allt från 5 till 90 meters bredd rekommenderas. Både bredd och lutning är avgörande faktorer som påverkar effekten. (Syversen 2002) har sammanfattat att 5 - 10 meters bredd på en bufferzon mellan jordbruksmark och älv var effektivt för att ta bort partiklar och ämnen bundet till dessa. (Buseth, 2017)

I *Vassdragshandboken* rekommenderas en bredd på 5 -20 m för att ta till vara både ekologiska och funktionella aspekter. (Fergus, 2010). Det är också innanför detta 10 metersintervall, i intervallet sju

till noll meter som vi har möjlighet att använda alla våra sinnen. (Gehl, 2010 s. 45)

Effekten på reningskapaciteten hos olika typer av vegetation presenteras i rapporten *Renseffekt och kanterrosion i kantsoner med forskjellig vegetasjonstype*. Forskningsförsöket visade att övergångszoner med träd hade bättre infiltrationskapacitet än buskar och gräs. Rapporten fastslår att kanterrosion är minst sannolik i zoner med träd, därefter buskar och minst motståndskraft har gräs. Rapporten poängterar samtidigt att fler försök på olika vegetationstyper är nödvändigt med tanke på att komma fram till lämpliga arter. (Krzeminska, 2020)

Efter en stor översvämning 1995 gjordes inspektioner för att se på vegetationens betydelse för skador på grund av översvämning och erosion. Det konstaterades att i kantzoner där det var mer vegetation var det färre skador än där det var lite eller ingen vegetation. (Fergus, 1998)

Översvämning och erosion är naturliga processer och en del av miljön längs vattendrag. Samtidigt är översvämningar och erosion bland de vanligaste skadorna på naturen i anknytning till vattendrag och de omkringliggande områdena. Vid utveckling av arealer i utsatta landskap blir det viktigt att se på åtgärder som kan reducera skador på natur, byggnader och infrastruktur. (Fergus, 2010)

Processerna som sker i och omkring vattendragen är komplexa och hänger ihop. Älvens uppbyggnad, det omkringliggande landskapet, klimatets påverkan, miljön och allmänna intressen är alla viktiga parametrar för att komma fram till goda

lösningar som kan hantera stora vattenmängder. (NVE, 2020)

NATURBASERADE SÄKERHETSÅTGÄRDER

Säkerhetsåtgärder mot översvämningar har varit nödvändigt genom historien. Kulturminnen i anknytning till vattendrag är ofta spår efter olika former för åtgärder mot erosion och översvämning. Stenmurar och träpålar i långa rader längs vattenkanten vittnar om att miljön i vattenkanten har varit områden där människor och natur har levt sida vid sida med nödvändiga åtgärder för att landareal inte ska rasa ut i älven.

I en fransk dokumentär från 2018, *Venezia - den osannsynlige byen*, tematiseras konsekvenserna av ett klimat i förändring, turism och industrialisering med bakgrund i en stad som riskerar att sjunka. För att skydda staden mot större stormfloder som väntas komma i takt med ett förändrat klimat, har ett forsknsteam utvecklat ett system som ska hindra vatten att tränga igenom lagunen som ligger på utsidan av Venedig. Gigantiska betongkonstruktioner som placeras under vattnet ska skydda stadens byggnader mot kraftig stormflo.

Samtidigt har en annan forskningsgrupp valt ett annat tillvägagångssätt. De försöker möta den stigande havnivån med hållbara lösningar för det lokala ekosystemet. Ett försöksprojekt som går ut på att använda de historiska traditionella lösningarna som ursprungligen användes för att hantera översvämningar. Pålar och faskiner av trä. Faskiner är kvistar som är buntade samman, ofta cylinderformade. Syftet är att använda naturliga material som är starka och tål påfrestningarna från havet samtidigt som det är ett reversibelt system. (NRK TV, Laurence Thiriat, 2018). I boken *Urban ekosystemtjänster* presenteras naturbaserade lösningar som ett tillvägagångssätt för hur ekosystemtjänsternas funktioner och värden kan användas för att bidra till lösningar och innovationer. (Andersson et. al, 2019)

Skisser av faskiner från säkerhetsåtgärder i Lærdalselv, från 1880-talet, visar att denna metod har varit väl använd också i Norge. (Andersen, 1996).

Problematiska konsekvenser med vegetation som säkerhetsåtgärd tas också upp i rapporten *Alternativ erosjonssikkring – metoder og litteratur*. T.ex. kan det vara svårt att etablera vegetation p.g.a undergrävning, vågor, sediment, vind och is. En tät vegetation i kantzonen kan också få en ökande

effekt på översvämning. Vegetationen kan växa igen och förhindra plats för vatten. En tät vegetation kan också försvåra tillgängligheten till älven för människor. (Fergus, 1998)

GODA STADSRUM....

Landskapet påverkar hur vi förflyttar oss och vad vi upplever. Vi fångar upp upplevelser och intryck genom hela sinnesspektrat – syn, hörsel, lukt, smak och beröring. Landskapet runt oss ger oss möjlighet att känna bland annat tillhörighet, stolthet, trygghet och att hantera stress. (Miljødirektoratet, u. å.). Hamnpromenaden i Fredrikstad är ett område där folk ska leva och bo. Genom utveckling av området längs älvbredden belyses vardagslandskapet för stadens inbyggare.

Människans sinnen utgör de biologiska utgångspunkterna för vad vi upplever och hur vi förflyttar oss och förhåller oss till vår omgivning. Vi fångar upp omgivningen genom att se, höra, lukta, känna och smaka. Sammanhanget mellan avstånd, intensitet, närhet och värme är aspekter som har betydelse för hur vi upplever rum i staden. Små rum med korta avstånd gör att vi uppfattar mer av omgivningen och rummet får därmed en personlig karaktär. Motsatt effekt har de stora öppna ytorna där man mister kontakt med omgivningen. Det ger ett mer opersonligt landskapsrum.

Proportioner och storleksförhållanden är avgörande

för att skapa behagliga rum i staden. Rum som vi både förflyttar oss genom och uppehåller oss i. Utan en mänsklig skala är det svårt att tillgodose de goda upplevelserna.

Flera äldre städer i sydeuropa är placerade i en halvcirkel omkring ett torg eller en hamn. Det ger en god översikt och landskapets arkitektur omger oss. Sluttande rum har också en god effekt då sikten brytes och inte fortsätter i oändlighet i alla riktningar. För att behålla en mänsklig skala i stora landskap kan också principen med små rum i stora rum ha en god inverkan på hur vi upplever en plats. Möjligheten för att förflytta sig genom ett avgränsat rum samtidigt som man har tillgång till det stora rummet utanför kan ge en god upplevelse. Människors sinnen fungerar olika i liten och stor skala. På avstånd mellan 100 och 10 meter är det begränsat vad som kan uppfattas. Kommunikation på detta avstånd ger inte möjlighet för att utskilja nyanser. (Gehl, 2010).

REFERENSprojekt

Som en del av att inhämta kunskap kring tematiken har jag studerat andra projekter som har blivit utförda. Genom att se på referansprojekt från olika delar av världen har jag fått en inblick i hur vegetationen implementeras i stadsrum med olika förutsättningar och syfte. De fyra projekten som presenteras behandlar alla vegetationen i förhållande rum, vatten och funktion. Både på ett större nivå som en del av en överordnad stadsutveckling och på ett mer formspråknivå i ett avgränsat stadsrum.



Figur 3.5: Parc aux Angéliques. Parkområde intill älven Garonne.
(Foto:Mairie de Bordeaux, Thomas Sanson)



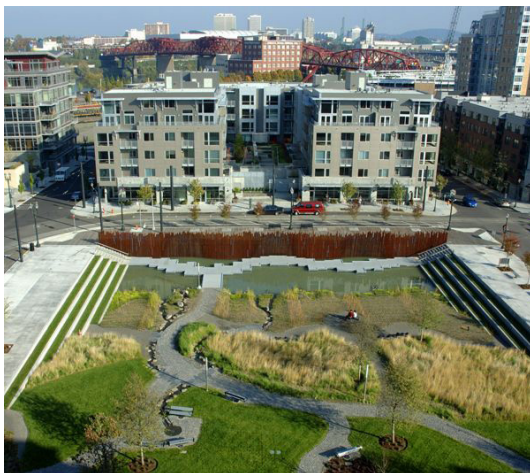
Figur 3.6: Parc aux Angéliques. Trädplantering och blomsteräng.
Foto:Ryan Kurlbaum

PARC AUX ANGÉLIQUES

Vem: Michel Desvigne Paysagiste (MDP),
IHA Inessa Hansch Architect, Artelia Bordeaux
Ansvarig consultant: Michel Desvigne Paysagiste
Var: Bordeaux, Frankrike
Areal: 750 dekar

Vad: Parken är ett delprojekt av ett större pågående utvecklingsprojekt längs med älven Garonne. Ett projekt som utvecklas över flera decenier med intention att träden ska visa spår av utveckling över tid med trädgrupperingar i olika växtfaser. Trädplanteringarna längs med älvsfronten skapar mönster och intervall där man upplever olika typer av landskapsrum. (Desvigne, 2019)

Vad tar jag med mig vidare: Ett långsiktigt landskapsprojekt där naturen lägger premisser för vidare utveckling av området. Ett parkområde etableras för att i framtid också kunna integrera bebyggelse. Parkområdet ger plats för vegetationen i sig själv, utan att överprogrameras. Området bidrar till att befolkningen inte behöver resa ut ur staden för att få frisk luft, utan kan använda de officiella stadsrummen till rekreation. (Desvigne, 2019) Blomsterängar planteras i tidig fas för att ge området en visuell kavlitet samtidigt som det ger utrymme för insekter och djurliv. Utformningen speglar en lappäckestruktur av jordbruksarealer som har en historisk forankring i landskapet. Här är det dynamiska landskapet i fokus som ett överordnat grepp.



Figur 3.7: Översiktsbilde av Tanner spring park, USA.
Photo credit: Dreiseitl



Figur 3.8: Vattenfyllt parkgolv i Tanner spring park, USA.
Photo credit: Dreiseitl

TANNER SPRING PARK

Vem: Ramboll Studio Dreisetl

Var: Portland, Oregon, USA

Areal: 3,6 dekar

Vad: Tanner Springs park är en våtmarkspark i hjärtat av Pearl District, Portland. En park nedsänkt i terrängen. En oas i staden. Parken tar hand om dagvatten från det omkringliggande området. Parken har både aktiva och passiva områden som skapar rum för människor, djurliv och vattenhantering. (Land8, 2015) Det är etablerat en våtmarksanpassad vegetation och vid stor nederbörd kan vatten fyllas upp i nedsänkningen.

Vad tar jag med mig vidare: Parkens utformning har historiska referenser både funktionellt och i materialval, området var tidigare ett våtmarksområde. (Land8, 2015) Parken har en mångsidig funktion, så som rening av vatten, lugn miljö, lek och utforskning. Parken kan fungera till undervisning för både barn och vuxna. Området är en lätt tillgängligt naturmiljö som vanligtvis inte finns i stadskärnan. Uppmuntrar till kunnskap om våtmarker och dess kvaliteter. Området synliggör indirekt landskapets historia och skapar identitet.

Detta projekt visar på att torget i staden inte behöver utformas med traditionella stenbelegg. Området bjuder på en annan kvalitet och materialitet än de andra torgen och platserna i centrum. Vegetationens funktion att rena dagvatten och kunskap om våtmarksmiljöer synliggörs för befolkningen.



Figur 3.9: Sandgrundsparken. Trädplantering på förhöjning skapar ett litet skogholt.



Figur 3.10: Sandgrundsparken, Tillgänglighet ner mot vattnet tar vattnet in som en aktiv del av parkrummet.

SANDGRUNDSPARKEN

Vem: Sweco se

Ansvarig landskapsarkitekt: Thorbjörn Andersson

Var: Karlstad, Sverige

Areal: 30 dekar

Vad: Sandgrundsparken ligger på en sandbank som delar Klarälven i två. Ett varierat skulpterat landskap med höjder och slätter. Ett stort urval av träd, buskar och perenner är planterat i olika strukturer. Parken handlar till stor del om att uppleva vattnet. 2010 tildelades parken Sienapriset. (sweco, u.å)

Vad tar jag med mig vidare: Då jag besökte parken fick jag en känsla av att förflytta mig genom ett landskap med magiska rum. Närheten till vattnet förstärktes genom att jag inte bara såg det, men också kunde klättra ner och doppa fötterna i vattnet. En sandstrand och små inbuktningar i kantzonen skapar en varierande gräns mot vattnet. Träddungarna, de doftande höstblomstren och vattnet gav utrymme för både stora och små till att leka och utforska. Träd och blomster i olika grupperingar och formationer skapade mindre rum i det större landskapet. Träd som stod planterat tätt i tätt formade rum med känslan av att vara i en skog. Flera träd var märkta, det såg ut som ett system för att systematiskt gallra ur i takt med att träden växte.



Figur 3.11: Norra djurgårdsstaden/Hjorthagen. Flygfoto: Lennart Johansson/Stockholm stad, 2020.



Figur 3.12: Hjorthagen, bred buffert med vegetation och promenadstråk mellan fasader och kanal. (Karlsson, 2020)

NORRA DJURGÅRDSSTADEN

Vem: Stockholm Stad
 Var: Stockholm, Sverige
 Areal: 2360 dekar

Vad: Området är en transformation av ett tidigare industrihamnsområde vid vattnet. Norra djurgårdsstaden är ett stadsutvecklingsområde, med planer för 12000 nya bostäder och 35000 nya arbetsplatser. Ett utvecklingsprojekt med ekosystemtjänster som grundläggande principer för en hållbar stadsutveckling. Området fick landskapsarkitekturpriset med motivering att vara vägledande «genom att skapa rum för vegetation som ger sinnlig upplevelse och buffert mot klimatförändringar». (Norra Djurgårdsstaden, u. å.)

Vad tar jag med mig vidare: Hjorthagen är ett område där bebyggelsen vänder sig mot en kanalen med en generös zon mellan husfasader och vatten. Ett sammanhängande landskapsrum som ger plats för människor, uppehåll och vegetation. Vegetationen är ett viktigt element i övergången mellan land och vatten. Träden får plats att utveckla sig längs med kanalen. Här är det tillrättalagt för promenadstråk, uppehåll, tillgänglighet till kanalen och båtliv samtidigt som vegetationen är ett naturligt element mellan vatten och land i ett urbant bostadsområde.



Figur 4.1: Trosvikstranda, Fredrikstad



NATURFAGLIGE ANALYSER-1

DEL 4.

INTRODUKTION TILL KAPITEL

GEOLOGI, TERRENG

ÖVERSVÄMNING OCH AVRENNINGSMÖNSTER

BLÅ OCH GRÖNA FÖRBINDELSER

NATURTYPER LÄNGS ÄLVEN

I denna del presenteras analyser från det överordnade landskapet. Först introduceras geologien som lägger premisser för vidare analyser som behandlar vattenhantering och översvämningsproblematiken. Vidare belyses förbindelser längs älven och genom staden. Avslutningsvis presenteras karakteristiska naturtyper som ligger till vidare grund för utformningskonceptet.



Figur 4.2: Kartet viser på geologi i Fredrikstad.







GEOLOGI / TERRENG

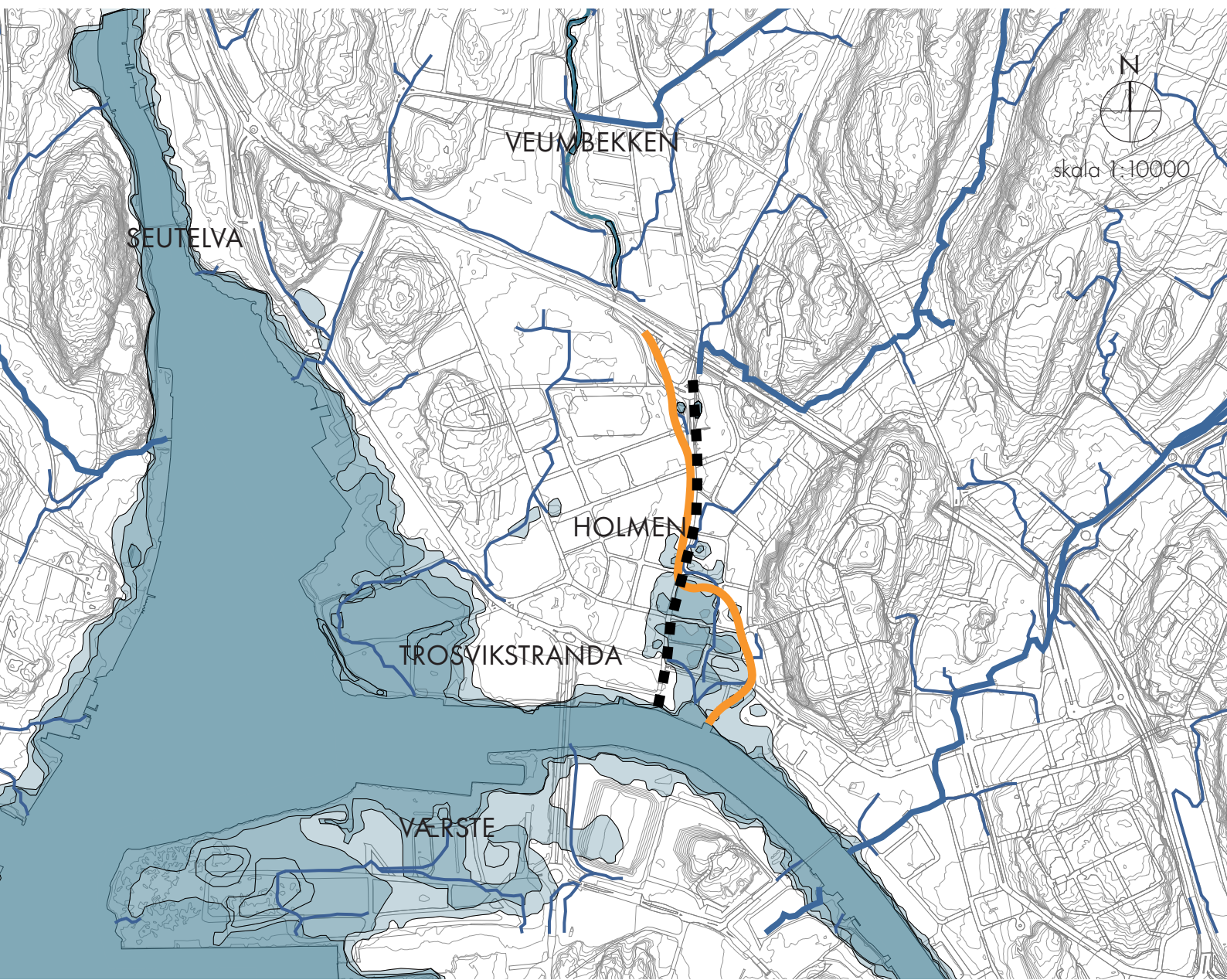
Fredrikstad domineras av lera som ble avsatt då det meste av fylket låg under vatten vid slutet av sista istid. Leran har liten förmåga att leda undan vatten. Berggrunnen består av Østfoldgranitt. Geologien visar sig som ett lapptäcke av marin avsättning och bart fjäll, med stor andel fyllmasser i centrumsområdet.

Fredrikstad är beläget mellan åsarna i ett slättlandskap. Älven slingrar sig genom staden. Flera broar binder staden samman.

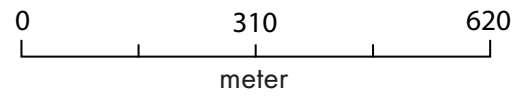
De marina avsättningarna ger stora sammanhängande jordbruksarealer nord för Fredrikstad centrum och längs vattendragen. Ett skogsklätt landskap brer ut sig över de små fjällknausarna. För att längre ut mot kusten gå över i ett typiskt skärgårdslandskap. (Thorsnæs, 2020)

Skogarna utanför Fredrikstad centrum är viktiga tillgångar för Fredrikstads befolkning och värdesätts högt med tanke på friluftsliv, rekreation och biologisk mångfald.

-  Fyllmassor
-  Hav- og fjordavsettningsavsättningar, ospecificerat
-  Hav- og fjordavsettningsavsättningar, sammanhängande
-  Marina avsättningar
-  Bart fjäll



Figur 4.3: Analyskarta visar områdets situation i förhållande till vatten, med flomutsatthet och tidigare bekk och dagens kulvert.



ÖVERSVÄMNING OCH AVRENNINGSMÖNSTER

Lanskapet är i förändring. Både landhöjning, havstigning och ett klimat i ändring vill påverka våra framtida städer. Fredrikstads havnivå är beräknad att stiga med 0,87 m till år 2100.

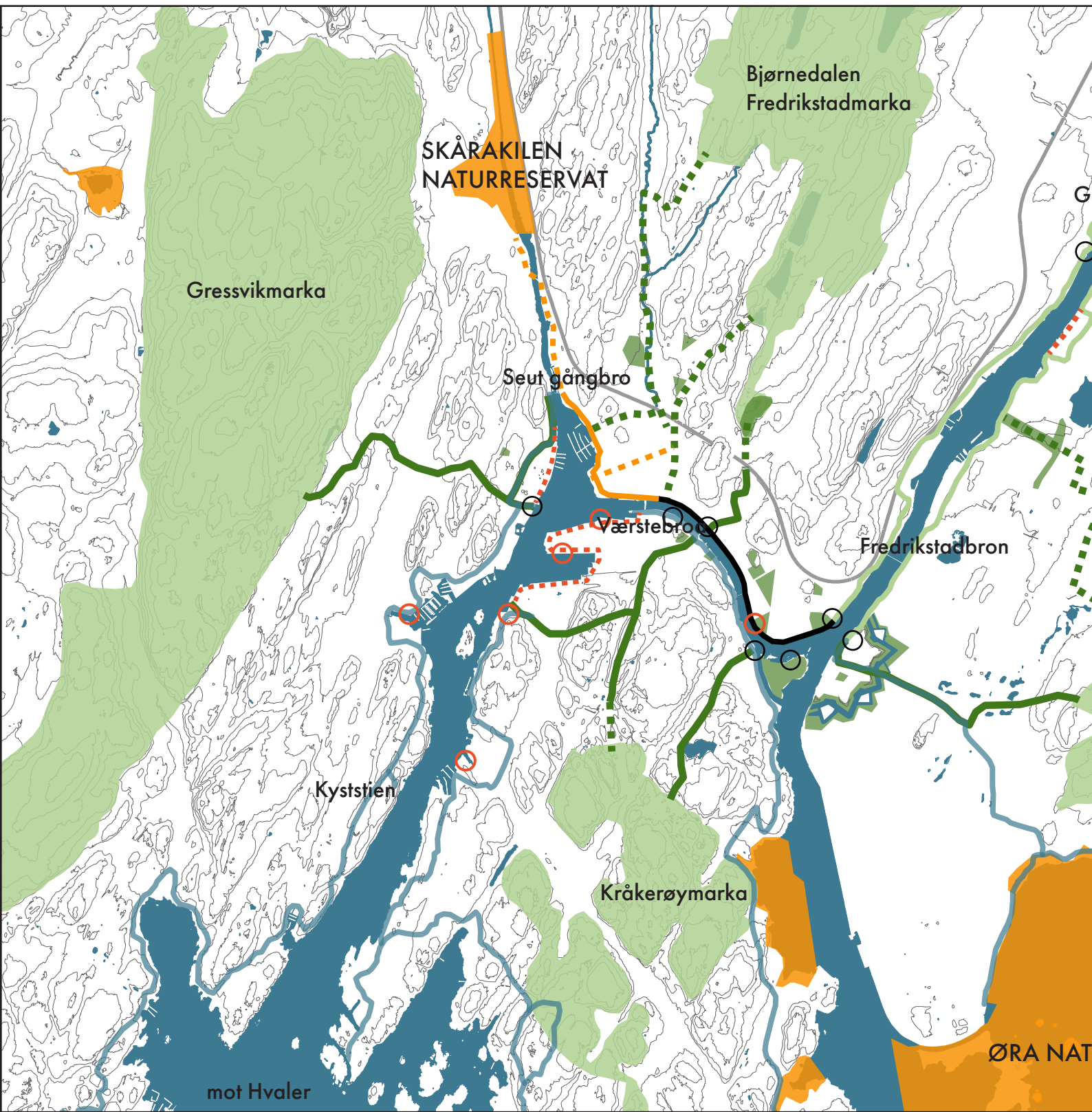
Utfordringarna vid stadsutvecklingen i förhållande till vattentematiken vill främst vara knyttet till stormflo. 100 årsstormflo som beräknas till 2,53 m berör i stor grad Trosvikstranda, Holmen och Væreste. Detta är idag avsatt till industri, boenheter, näring och trafikarealer. Vid utbygging av dessa arealer är det nödvändigt att ta 100 årsflom som utgångspunkt. Vid beräkning av vattennivåer är osäkerhetsmarginaler inkluderat samt landhöjning. Det är de yttersta marginaler som är gällande vid utbygging. (Kommundelplan byområde, 2011). Økt nedbørsintensitet sammen med havnivåstigning förväntas att orsaka flom med en tätare frekvens i framtiden.

Det aktuella området som visas i kartet hör till Seutelva nedbørfelt, som startar helt uppe vid kommunegränsen. Både Seutelva och Veumbekken

myftar ut här, med sina respektive nedslagsfält. Med lokaliteten helt ned mot älvbredden i ett slättlandskap ligger området utsatt i samband med översvämningar.

Som följd av stängda bäckar och arealändring vid förtätning får de gamla vattenvägarna genom staden sämre förutsättningar att ta hand om stora vattenmängder vid nederbörd. I tillägg till att säkra kantzonen och bakomliggande bebyggelse från stora vattenmängder och erosion vill det i området vara nödvändigt att lägga till rätta för flomvägar ner till älven. Idag går Veumbekken i kulvert under Holmegata.

Holmen är en stadsdel som ligger i ett flatt terräng och har vid stora regn utfordringar med hantering av dagvatten. Kulverten är underdimensionerad för de vattenmängder som ska tas emot. Projekttering av genåpning av Veumbekken är inte igångsatt men det är i plankart satt av en hänsynszon i anknypning till kulvertens trassé.



- | | | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|
| Marka, definerat | Existerande förbindelse | Mangel på förbindelse | Existerande färjestopp |
| Definerat parkområde | Framtidig förbindelse | Potensiell grönkorrid | Framtidig färjestopp |
| Naturreservat | Framtidig gångväg | Glommastien | Tåg |
| Vatten | Dagens hamnepromenad | Kyststien | |

BLÅ OCH GRÖNA FÖRBINDELSER



Registreringarna bygger på information från databaser med utgångspunkt i kommunens arealplan. Älven är ett strukturerande och identitetsskapande landskapsrum i staden. Viktig för naturupplevelser, rekreation och transport. Kommunens överordnade grönstruktur handlar om att säkra och vidareutveckla goda gröna förbindelserna mellan älv och marka. Samt säkra tillgängligheten längs med älven. (kommuneplan arealdel, 2020)

Glommastigen och kyststigen är gott etablerade stignät längs med älven, nord och syd för Fredrikstad. En sammanhängande hamnpromenad kopplar sig på Glommastigen syd för Fredrikstadbron och stoppar vid Værstebron. Båtförbindelse på tvärs av älven är gott etablerad med ännu fler framtida färjestopp. Naturreservaten Skårakilen och Øra, ligger på var sin sida om Fredrikstad centrum. Båda har ett rikt djurliv och är betydelsefulla hekområden för fåglar. De är däremot mindre tillgängliga för friluftsliv, särskilt Skårakilen.

Idag är Trosvikstranda som en återvändsgränd, slutet på Fredrikstad centrum. Kajkanten mellan väster om Værstebron har potential att utvecklas som en fortsättning på hamnpromenaden och koppla sig på kyststien vid Seut gångbro. Förlängelse av hamnpromenad på denna sträcka vill kunna öka kvaliteten för nytt bostadsområde på Trosvikstranda, Gressvik och för framtida bebyggelse och utveckling av Industritomterna Norsk Teknisk Porslin och Seiersborg.

Grönkorridorerna är viktiga för att kunna förflytta sig i behagliga miljöer genom staden både för människor och djur. Älven är också en viktig korridor för fågel och fisk. Mer vegetation längs med älven vill kunna styrka djurlivet i vattenbrynet inne i staden.

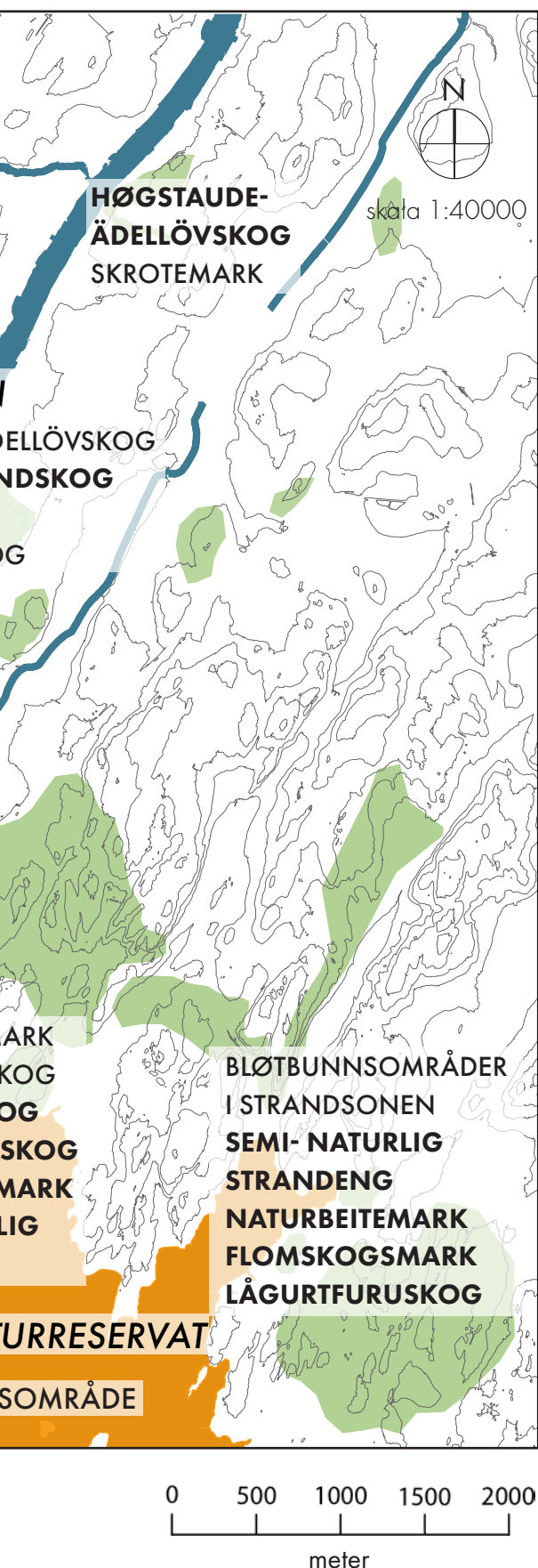
Figur 4.4: Analyskarta för blå och gröna förbindelser.

NATURTYPER LÄNGS ÄLVEN

Kartet visar till kartlagde naturtyper efter NiN, Natur i Norge og Miljødirektoratets DN-Håndbok nr. 13. Naturtype er i naturmangfoldloven § 3 j. definert som "en ensartet type natur som omfatter alle levande organismer og de miljøfaktorene som virker der..." (Naturmangfoldloven, 2009). De uthävda naturtyperna viser NiN-kartlegging medan de andra viser till DN- håndbok nr. 13. De båda registreringarna kompletterar varandra. Vidare i processen skiljes de två kartleggingarna inte från varandra. Både i Fredrikstad centrum och i naturlandskapet utanför är det registrerat många gamla träd och hule ekar. Denna utvalda naturtyp är inte presenterad här, men utgör stora kvaliteter i landskapet i förhållande till biologisk mångfald.

Miljöerna i anknypning till Skårakilen, Øra och Lisleb/Narnete representerar ett spekter av plantesamfund og livsmiljøer längs med älven i Fredrikstad. Dessa är anpassade bräckt vatten og det lokala klimatet. Analysen som utförts genom databaser og fysiske befaringar har vist på kvaliteter koplede till dessa naturtyper i landskapet som jag önskar att ta med mig vidare. Sump- og flomskogarna har en rik flora og fauna og är anpassade höga vattennivåer vilket är ett aktuellt aspekt vid utformningen av hamnpromenaden i projektområdet. Bløtbunnsområdene har store kvaliteter for djurlivet med mat og skydd, däremot är de mindre tillgängliga for människor. Hur dette kan kombineres i utformningen diskuteres i del 5. Ädellövskogen med sitt rike fågelliv i buskagen og de gamle trädene skapar ett dynamisk landskap som signaliserer tid og rum. Dette är aspekter som vidare appliceras till utformningen av hamnpromenaden.

Kan stadens offentlige rum ta opp kvaliteter från de omkringliggende naturområdene og fungere som en länk mellan natur og stad?



Figur 4.5: Analysekarta for naturtyper.

KARAKTERISTISKE VEGETATIONSTYPER SOM TAS MED VIDARE

Flomskogmark

Svartorsumpskog

Gråor- heggskog

Bløtbunnsområde

Gammal fattig ädellövskog



Figur 4.6: Våtmarksskog.

SVARTORSUMPSKOG

Svartorsumpskog är moderat till kalkrika sumpskogar dominerat av svartor. Andra trädslag som tåler hög grundvattennivå är också vanligt i dessa skogar. Så som Gråor, ask och gran. Svartoren lever länge och utvecklar grova socklar med tuer. (Miljødirektoratet, u. å.)

I Skåraområdet är det observerat 6 habitatspecifika arter; bekkeblom, humle, sverdlilje, klurt, fredløs och slyngsøtvier. Det är det mycket bregner, mjørdurt, brennesle og kratthumleblom i området. Det är observerat stående og liggende død ved. Lokaltetens naturmangfold værderas som stort på grunn av antall store trær og habitatspesifikke arter. (NiN, 2019)

FLOMSKOGMARK

Naturtypen karakteriseras av att skogsarealet är påverkat av flom. Vid flomtopper, snösmelting eller stora nederbörds mängder blir marken utsatt för störningar, vilket påverkar successionen, beroende på balansen mellan sedimentation och erosion av näringsrikt finmaterial. (Artsdatabanken, u. å.) I tillägg till att vara utsatt för flom är det ofta hög grundvattennivå och påverkningar från sigvatten från landsidan. Flomskogsmiljöer är dynamiska med skiftande flomlopp och uppsamlingar av sedimentation. De mest flomutsatta områdena av skogen domineras av gles, ung krattskog som tåler mycket stryk. De mest utsatta flommarkskogarna domineras av vier så som mandelpil och doggpil, medan de lite mindre exponerade områdena domineras av gråor. (NiN, 2019)

GRÅOR- HEGGSKOG

Gråor- heggskog växer under flera olika jordförhållanden. Bäst utvecklade är de i områden med goda bergarter och lerrika løsmassor. En välutvecklad gråorskog med den typiska artssammansättningen kan utvecklas i löpet av 30-40 år. Typiska arter i trädskiktet är gråor, dunbjørk, hegg, selje och svartvier. I äldre bestånd består vanligtvis buskskiktet av hegg och villrips. Ett högt och tätt feltsjikt domineras av urter och gräs. Gråor- heggskogen har ofta ett karakteristiskt våraspekt. Bunnskiktet är dåligt till gott utvecklat. (Fremstad, 1997).



Figur 4.7: Øra naturreservat, bløtbunnsområde.

BLØTBUNNSOMRÅDE

Våtmark är markområden där organismer som är tillpassade liv under vattenmättade förhållanden eller som kräver god vattentillgång är rikligt förekommande. I NiN, Natur i Norge, omfattar våtmark sumpskog, myr, kilde och semi-naturlig våteng. (NiN, u. å.) Karakteristiska arter för våtmarker varierar stort då det är många olika naturtyper som går in under denna benämning.



Figur 4.8: Øra naturreservat. Takrør.

Både Skårakilen och Øra naturreservat är våtmarksområden. Takrørskogarna är karakteristiskt för de båda områdena. Skeggmeis, sivhauk och näktergal är exempel på fåglar som hekkar i områdena i tillägg till ett stort antal sjöfågel. Växter, med tillhörande fauna består i båda områden av arter som kan leva i bräckt vatten, där sötvatten och saltvatten möts.

Skårakilen är ett viktigt häckområde och rastplats för fågel. Bla. för sothöna, sivhöna, rørsanger och sivspurv. Arter som trivs bland hög och svårgenomtränglig vegetation dominerar. I forbindelse med den stora takrørskogen är det också ett rikt insektsliv. Orskogen fungerar som en viktig biotop för bla. småfågel. (Krohn, 2016)

I Øra naturreservat är floran särskilt präglad av den varierade saltholdigheten i området. Många av vattenplantor som lever längre upp i Glomma överlever inte i naturreservatet. Vegetationen på



Figur 4.9: Lisleby, gammal fattig ädellövskog.

ovansidan av vattnet domineras av havsivaks, pollsivaks och takrör. Takrör lever också i sötvatten, medan de andra två är karakteristiska för bräckt vatten. Av undervattensvegetationen är särskilt hjertetjønna viktig. Det är föda för svanar och andfåglar och andra vattenlevande organismer. Bottendjuren representerar fauna både från saltvatten och sötvatten. Detsamma gäller för fisk. Mest känt är Øra för sitt rika fågelliv. Varierade landskap och naturtyper ger ett rikt fågelliv. (Krohn, 2014)

GAMMAL FATTIG ÄDELLÖVSKOG

Fattig ädellövskog domineras av ädellövträd på fattig till medels näringsrik mark. Arter som är typiska för naturtypen är svartor, spisslön, hassel, bok, ask, vinterek, sommarek, lind, alm. Feltskiktet karakteriseras av ljung, gräs och urter. (Fremstad, 1997)

Naturtypen är lokaliserat nord för centrum i Fredrikstad. Där växer blandningsskog med många gamla bokträd. Området värderas till svårt viktigt, bland annat p.g.a. att storleken och beliggenheten ger området en viktig funktion för flora och fauna. (Laugsand, 2009). Mot älven är ett rikt fålt- och buskskikt, med stort fågel- och insektsliv.



Figur 4.10: Gammal fattig ädellövskog, sett från motsatt sida av älven.



Figur 5.1: Seutelva/Cressvikfloa.



EXISTERANDE UTFORMNING AV
VATTENBRYNET - ANALYSER 2

DEL 5.

INTRODUKTION TILL KAPITEL

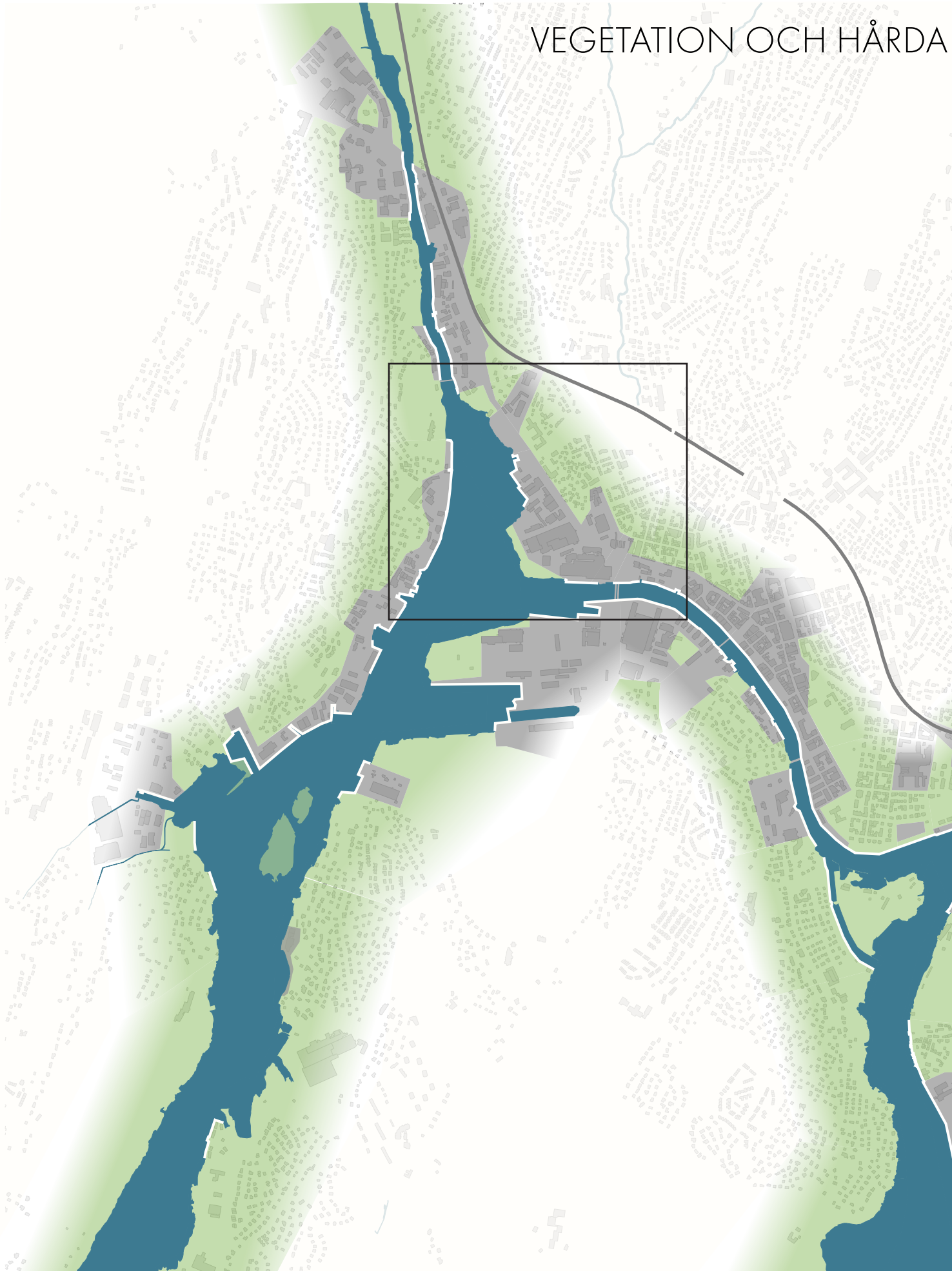
VEGETATION OCH HÅRDA YTOR LÄNGS ÄLVEN

FREDRIKSTADS ÄLVLANDSKAP, 1

FREDRIKSTADS ÄLVLANDSKAP, 2

I denna del presenteras älvlandskapet, med fokus på övergången mellan land och vatten. Olika typer av säkerhetsåtgärder presenteras samt rumliga analyser.

VEGETATION OCH HÅRDA

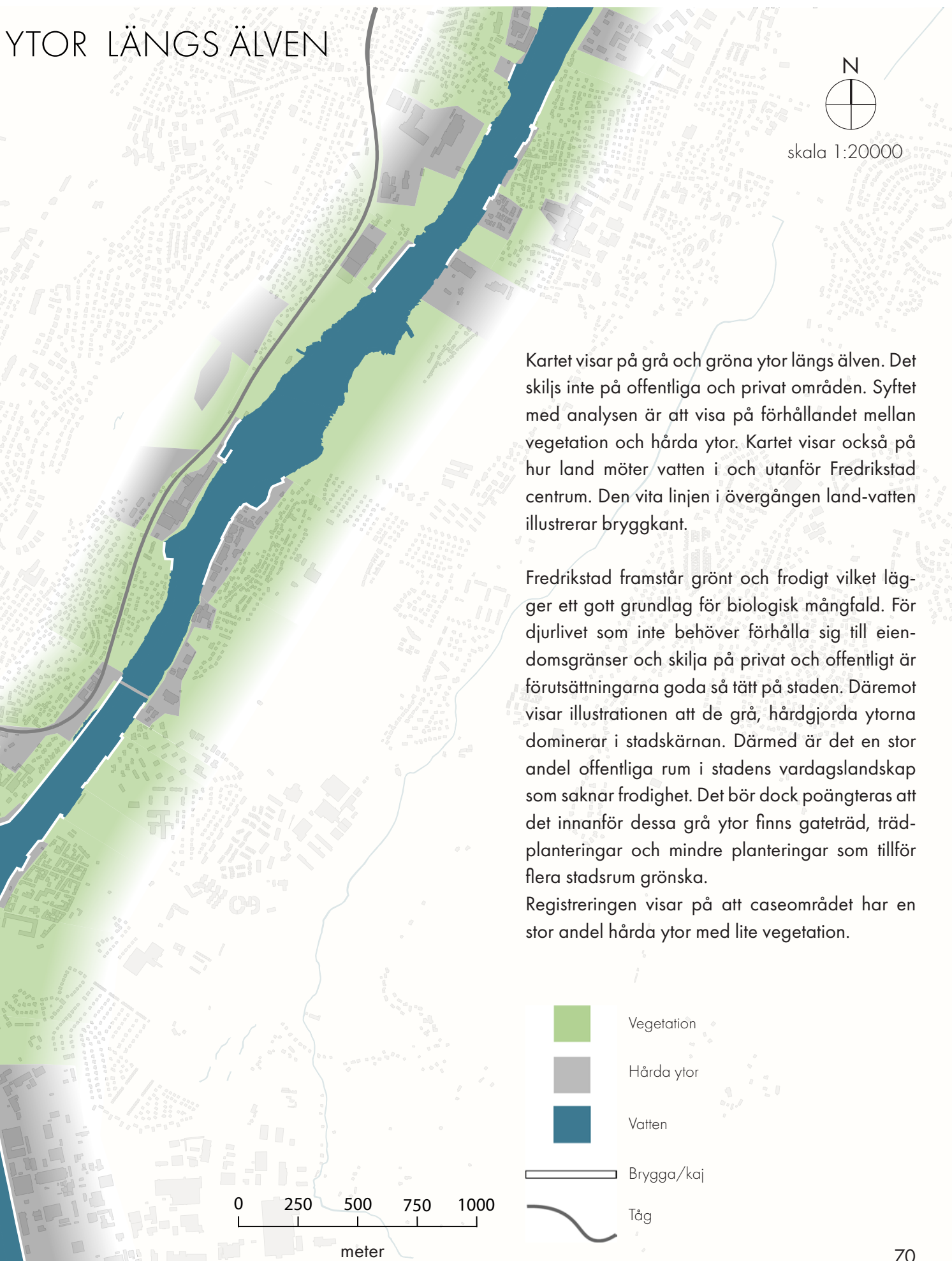


Figur 5.2: Analys visar kartläggning av vegetation och hårda ytor längs älven i Fredrikstad.

YTOR LÄNGS ÄLVEN



skala 1:20000



Kartet visar på grå och gröna ytor längs älven. Det skiljs inte på offentliga och privat områden. Syftet med analysen är att visa på förhållandet mellan vegetation och hårda ytor. Kartet visar också på hur land möter vatten i och utanför Fredrikstad centrum. Den vita linjen i övergången land-vatten illustrerar bryggkant.

Fredrikstad framstår grönt och frodigt vilket lägger ett gott grundlag för biologisk mångfald. För djurlivet som inte behöver förhålla sig till eienomsgränser och skilja på privat och offentligt är förutsättningarna goda så tätt på staden. Däremot visar illustrationen att de grå, hårdgjorda ytorna dominerar i stadskärnan. Därmed är det en stor andel offentliga rum i stadens vardagslandskap som saknar frodighet. Det bör dock poängteras att det innanför dessa grå ytor finns gateträd, trädplanteringar och mindre planteringar som tillför flera stadsrum grönska.

Registreringen visar på att caseområdet har en stor andel hårda ytor med lite vegetation.

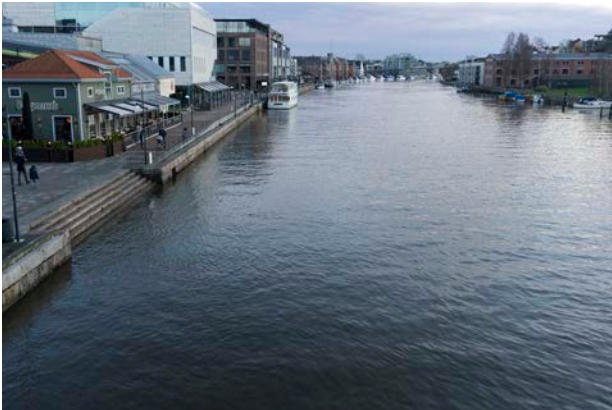


Figur 5.3: Vesterelva, sett i riktning nord.

FREDRIKSTADS ÄVELANDSKAP, 1

- EXEMPEL PÅ SÄKRINGSMETODER OCH ÖVERGÅNGAR MELLAN LAND OCH VATTEN

Rummet som formas mellan fasaderna och älven upplevs som stora ytor, både horisontalt och vertikalt. Älverummets kantzone har en ensartad karaktär i centrum, medan utformningen av kantzonen varierar utanför centrum. Information kring de olika sikringsåtgärderna längs med älven beskrivs med bakgrund i en tillståndsrapport i Glomma från 2001. (Hamarsland, 2001) Det kan altså vara avvikelser från de registreringar som gjordes för 20 år sedan, men detta påverkar inte kartläggningen av älvkanten som följer här.



Figur 5.4: Stortorget brygga. Sett i riktning syd.



Figur 5.5: Tollbod brygga. Sett i riktning nord.

NATURSTENSMUR

I de äldre delarna av Glomma och Vesterelva är det mycket naturstenmur byggda av granitbolck. Det är delvis oklart vilken fundamentering de har. Vid Gamlebyn är muren fundamenterad på träpålar. I centrum är naturstenmurarna till stor del i gott skick. Där de inte är i gott skick beror det först och främst på att bindningsmaterialet har blivit utsköljt eller pga. setningar i grunden. (Hamarsland, 2001)

Figur 5.4. Stortorget brygga.

En stor trapp i stenmuren gör att man kommer helt ned till vattnet. Många av sittkanterna längs promenaden är i sten. Det är kallt att sitta på vinters-tid. Hamnpromenaden har sparsamt med vegeta-tion i området, med undantag av blomsterkasser utanför några restauranger.

Figur 5.5. Tollbod brygga.

Hög naturstenmur mot vattnet. Ett fäl med klippt gräs mellan stenmur och gångstig. Gångstigen rama-s in av en trädallé mot bilväg.



Figur 5.6: Västra hamnpromenaden på Kråkerøy, sett i riktning syd.

TRÄKLÄDNING

Västra hamnpromenaden.

Hamnpromenaden utgörs av trä i två nivåer. Nivåerna och materialet ger en mjukare upplevelse än stenmuren. Det är halt och ett riskabelt underlag då det är blött. Kajen ger sparsamt utrymme för liv mellan vatten och brygga. Upplevs stort och tomt.

Däremot ger en liten blomsteräng vid färjeläget innslag av liv och en känsla av att man inte försvinner i det stora landskapet. Växtfältet blir ett avbrott mellan de hårda ytorna och älven.



Figur 5.7: Trosvikstranda. Sett i riktning syd.

BETONG

Trosvikstranda.

Många kajer längs Glomma är byggda i betong. Ett betongdäck antingen på trä- eller betongpålar. På Trosvikstranda är det betong endast längst ut på kajen, innanför finns gräs och stenläggning.

Det finns ett antal större träd, främst björk och lind samt ett stort kastanjeträd. Längre upp från kajkanten finns buskage av småkratt som älskas av småfåglar. Det finns små förutsättningar för växter och djur att etablera sig här.



Figur 5.8: Fønixbrygga. Sett i riktning syd.

STÅLSPUNT

Fønixbrygga.

Stålspunt i området omkring Fredrikstad är främst använt i förbindelse med kajer där det är utfyllt med massor i på insidan av stålplattor och ett fast däck på toppen. Eller där det är stor fara för att massor ska rasa ut i älven. (Hamarsland, 2001)

Det är dåligt med vegetation i anknötning till kajen. Arealet används idag till parkering. Det finns lite utrymme för växter, insekter och djur att etablera sig. På andra sidan av parkeringsplatserna börjar Cicignonparken.



Figur 5.9: Seut. Sett i riktning syd.

SYNTETISKT NÄT

Seut. Sett i riktning syd.

På en plats i Seutelva har det användts ett nät för att hålla sprängsten på plats.

I området växte en blandning av vilda plantor och trädgårdsplantor. Både feltsjikt, busksjikt och trädskikt.



Figur 5.10: Glommastien, sett i riktning nordöst.



Figur 5.11: Nøklebystranda, sett i riktning nord.

STENFORBYGNING

Det vanligste är fylling med relativt liten sprängsten i stenförbyggingarna i området längs nedre Glomma. Det används också större sprängsten eller olika typer industriavfall. De flesta stenfyllingarna i Fredrikstadsområdet ligger öppet utan åtgärder för att få etablerat vegetation i fyllingen. Hamarsland, 2001



Figur 5.12: Bjølstadjordet, sett i riktning syd.

Figur 5.10. Glommastien.

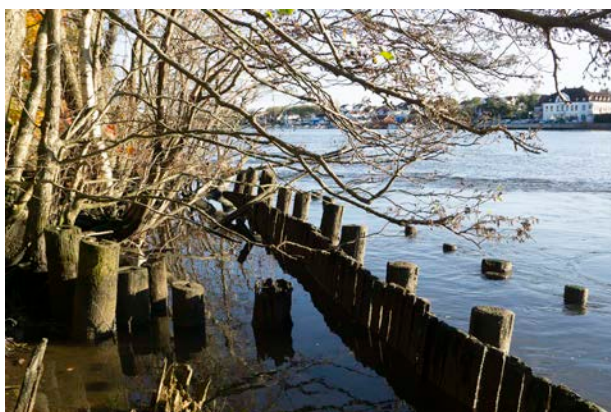
En upphöjd gångstig. En generös buffert mot älven, där både träd, buskar och perenner växer fritt. Det är relativt lätt att komma fram till vattnet. Svartor/gråor-heggskog dominerar i området.

Figur 5.11. Nøklebystranda.

Gångstigen ligger högt upp. En brant lutning ner mot älven utan vegetation. Vattenkanten upplevs otillgänglig. Däremot har området andra kvaliteter. Vågreflektioner på byggnaden gör fasaden levande och naturen blir väldigt tillstede.

Figur 5.12 Bjølstadjordet.

Vegetationszon och upphöjd gångstig. Detta är en av få platser i centrum där det är en naturlig övergång mellan land och vatten. Sprängsten och sporadisk vegetation i form av gräsarter, små och större björk, or och ask.



figur 5.13: Lisleby, sett i riktning nord.

STOLPEFORBYGING

Glommastien, västsidan.

I århundraden har spuntväggar av träverk varit en vanlig metod för att säkra älvbredden mot erosion i området utanför Fredrikstad centrum. De består av träpålar nedslagna till grunden med träverk festet som väggar. Pålarna i älvkanten stabiliserar de innanföriggande massorna. På många platser är det rester kvar av träpålar i långa rader.

I förbindelse med anläggningar som har varit användt i samband med timmerflottning, har träspunt varit vanligt. Dessa har dessutom stabiliserat massorna. I samband med uppstädning längs älvkanten har man dragit upp rester av träpålar. Man har då observerat att den del av träpålen

som har stått konstant under vatten fortfarande har helt friskt trävirke. Dessa pålar har fortfarande effekt på bakomliggande massor. Det är i skvalpsonen som pålarna är mest utsatta. I älven norr om Fredrikstad har flera gamla träpårsrader fått ny front av trä, dels för att minska *utvasking* och dämpa vågskvalpet in mot kanten. Hamarsland, 2001



Figur 5.14: NTP-tomten. Sett i ritning nord.



Figur 5.15: Glommastien, sett i riktning syd.

TILLÅTEN EROSION

NTP-tomten bakom Brynilds fabriker vid Mosseveien. Här får vattnets krafter gräva sig in i kantzonen. Utgrävning har skett i en anlagd gräsvall som bromsar vatten från att komma in över området bakom vällen, mot bebyggelse. Jag har registrerat stora mängder vatten på baksidan av vällen. Regnvatten samlade sig i en stor damm på asfalten och hade ingen stans att ta vägen. Här var det tydligt att dagvatten behöver ledas vidare ut i älven.

Olika vildväxande urter, gräs och småbuskar.

Glommastien, västsidan.

Träd med väl etablerade rotsystem håller de bakomliggande massorna på plats. Där är en upphöjd gångstig är etablerad på sten och grus. Lösmassor har vaskats ut mellan rötter, men det ser ut som att rotsystemet fungerar som skydd.

I detta område är det naturtypen *gammal fattig ädellövskog*.

FREDRIKSTADS ÄLVLANDSKAP, 2

- RURLIG KARAKTÄR
- LANDSKAPETS MUSIK



Figur 5.16: Skjeggmeis.

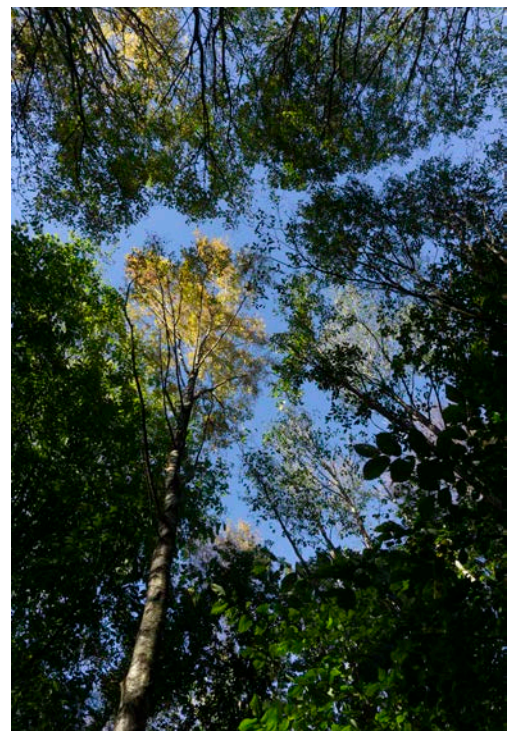


Figur 5.17: Seutelva, sett i riktning nord mot Skårakilen.

Älvlandskapet runt Fredrikstad karakteriseras av två olika miljötyper. De stora slätterna, med breda sivskogar, sumpmark och blöta stigar. Sjöfågel och insekter, vinden som viner i högt gräs. Doften av lera och hav. En horisontal rumlighet, med skogåsarna i fjärran. I kontrast till detta reser sig det vertikala landskapet med täta skogspartier, som av och till öppnar upp och låter ljuset strila in mellan bladverk och stammar. Fuktig mark och doften av blöt skog. Fåglar som hörs men inte syns. Naturen som vittnar om tiden som är förbi och livet som är på väg.



Figur 5.18: Våtmarksskog, Hvaler.



Figur 5.19: Narnte teglverk, Fredrikstad.

RUMLIG KARAKTÄR



Figur 5.20: Äppelträdgård, Gamlebyen.



Figur 5.21: Isegran.

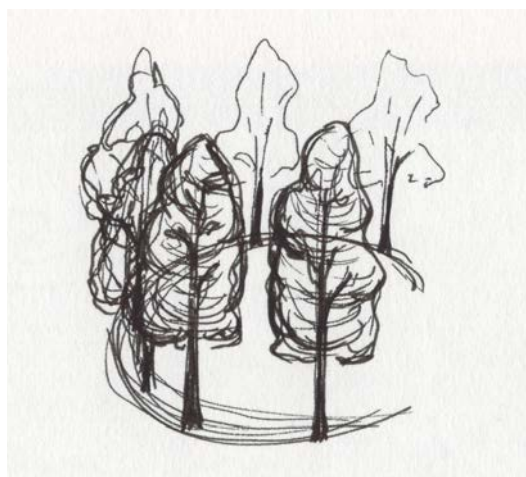


Figur 5.22: Isegran.

Äpplehagen som en oase i staden.

Trädskronorna brer ut sig och skapar små rum. Tak, väggar och golv definieras av fruktträden. Mänsklig skala. Inviterar till lek.

De lodräta stammarna i täta formationer skapar djup. Sikten bryts. En sakral känsla. En mystik över platsen när solstrålarna hittar ner mellan lövverk och stammar.

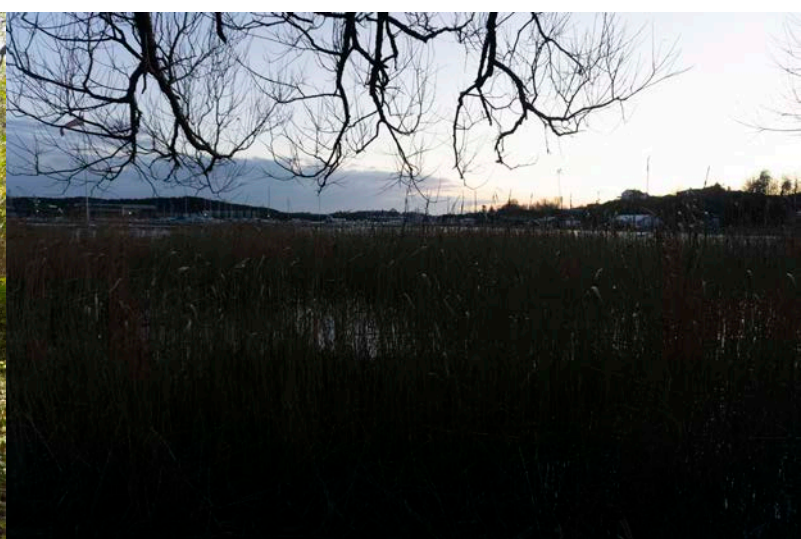


Figur 5.23: Isegran.

Hätskoformen/halvbågen är en återkommande formation i landskapet både på Isegran och längs med Glommatien. Träden som ramar in och ger skydd. Vattnet som gräver in i älvbredden och skapar små bukter. Formen är tydlig både vertikalt och horisontalt i landskapet. Den ger en god och trygg atmosfär till rummet.



Figur 5.24: Seut, sett i riktning väst, dagtid.



Figur 5.25: Seut, sett i riktning väst, kvällstid.

Inramningar. Siven skapar väggar och de stora trädgrenarnas tak formar ett rum i vattenbrynet. Det stora landskapet utanför ramas in. Dofter hjälper också till att avgränsa rummet. Doften av saltvatten, rötter och gräs. Doften av tjära och trä. Doften av fukt. Ett behagligt rum som upplevdes tryggt både på dag och kväll. Det lilla rummet i det stora.



Figur 5.26: Lislebystranda.



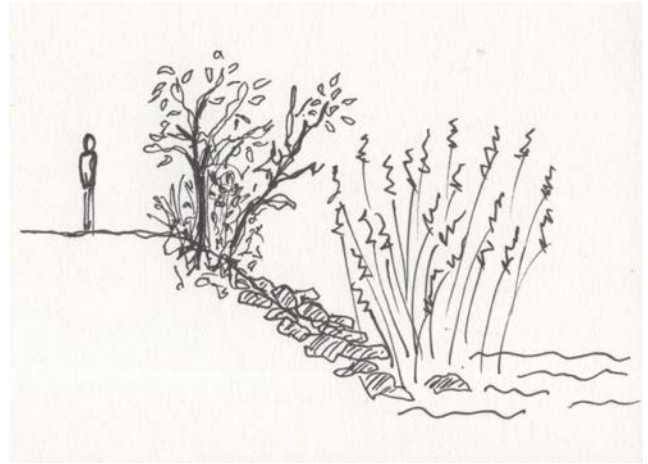
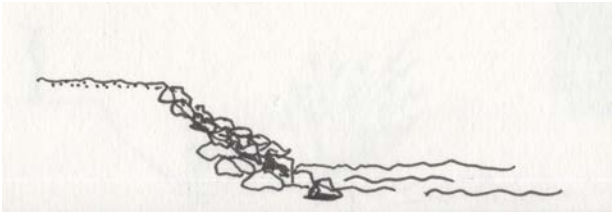
Figur 5.27: Strandskant utanför Gamlebyen.

Små gluggar mellan träden i slänten mellan vattnet och gångstigen. Landskapet utanför gör sig synligt för att igen försvinna bakom en vägg av stammar. Nedanför slänten uppstår små rum i strandkanten. Delvis sammanhängande i en längre sträcka, delvis som isolerade rum. Doften av tång och skuggan från träden ramar in platsen. En upplevelse av litet och stort i samklang med varandra. Variationen skapar dynamik längs med gångstigen och håller intresset uppe. Dessa platser finns både söder om Gamlebyn och längs Glommastien.



Figur 5.28: Glommastien. Sett mot västra älvbredden av Glomma, nord för Fredrikstad

Tätare vegetation öppnar sig och gör det större landskapet synligt. Verkningsfullt för att skapa nyfikenhet längs med stigen.



Figur 5.29: Innanför en kort sträcka varierar övergången mellan land och vatten.



Figur 5.30: Seutelvas utlopp, Gressviksidan. Sett i riktning syd, mot Fredristad centrum.

Små variationer i övergångszonen gör stigen dynamisk. På Gressviksidan går kuststigen helt ned mot vattnet. Stenslätten är mestadels kal, men där växer en del takrör och siv en bit ut i vattnet kombinerat med blommor och träd. Möjligheten finns att klattra ner längs stenslätten och doppa fötterna i vattnet. Små nyanser av variation gör gångstigen behaglig att gå längs. Stigen ramas in av en trädklädd kulle.



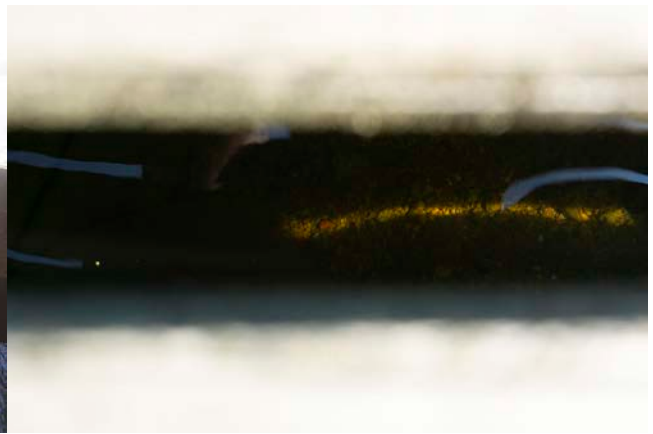
Figur 5.31: Harklöver på Isegran.

Det taktila. De ludna harklöverblomstren i stora täcken intill stenmuren ger en känsla av både skörhet och robusthet. Känslan av det mjuka är närvarande även bara vid att se på de. Det är en kvalitet som skapar en extra dimension i landskapsrummet.



Figur 5.32: Glommastien, Lisleby.

Tempo. Träpålarna skapar kontraster i vattenytan. På ena sidan är strömmarna i vattnet starka och tydliga. Krafter som vi inte rör över. Medan vattnet på insidan av pålarna bär på ett lugn.



Figur 5.33: Reflektioner under träbrygga, Isegran.

Ljus. När jag ser reflektionerna i vattnet och hör skvalpande vatten under mina fötter mot bryggan får landskapet runt mig en större närvaro än där hårda ytor dominerar. Samspelet mellan olika material. Landskapsrummet som förstoras och förminskas med hjälp av reflektioner.

LANDSKAPETS MUSIK

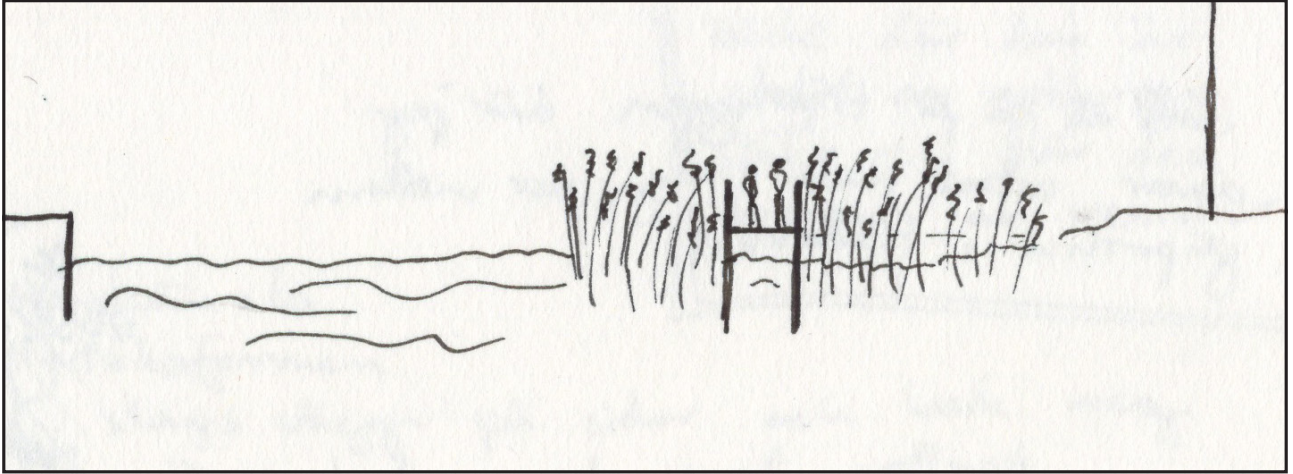


Figur 5.34: Parkeringsplats på Trosvikstranda, med yrande fågelliv.

Buskagets fågelkvitter. Ljudet av småfåglarnas kvitter i buskaget på parkeringsplatsen. Ljudet från fåglarnas vingslag, alla dessa ljud från djuren i naturen som överröstar trafikbuller och storstadsbrus är kvaliteter jag önskar ska ha en plats i den nya hamnpromenaden.



Figur 5.35: Registrering genom ljudupptag av gräshoppor nedanför Mosseveien, NTP-tomten, Fredrikstad.

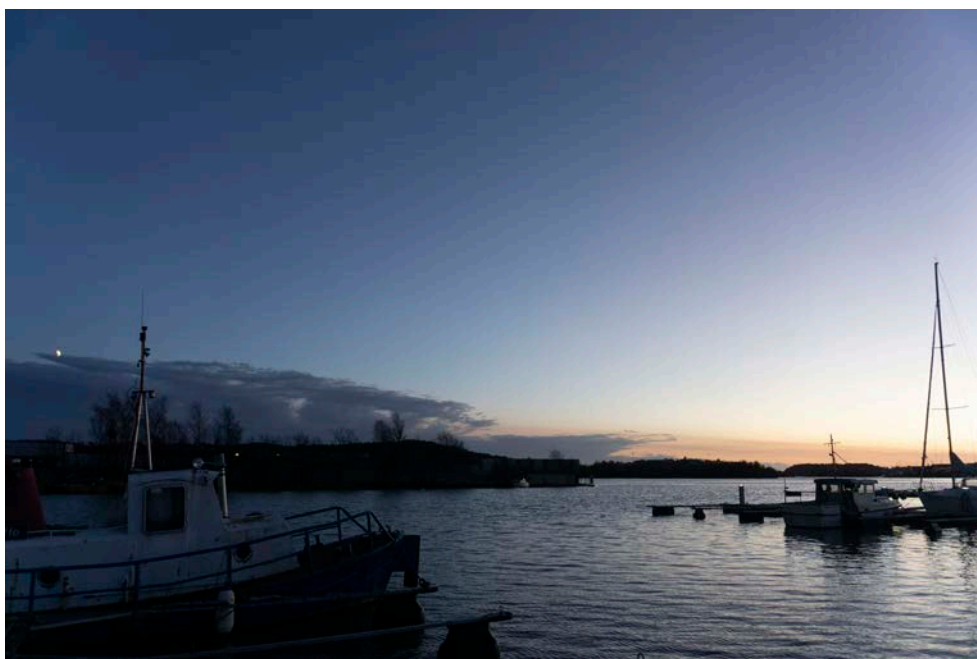


Figur 5.36: Brygga genom siven på Floa Terrasse, Fredrikstad.

Brygga genom siven. Ljudet av siven i vinden skapar ett speciellt rum. Det större landskapet utanför med hög bebyggelse och trafikerad väg försvinner. Ett litet, mer intimt rum formas mellan siv, vatten och himmel. En fågel flyger upp ur snåren och vatten skvalpar under bryggan. Den smala sigvången ger ett positivt avbrott i den annars relativt monotoma vegetationen längs med älvkanten.

Ljudet av sikadorna. Lydspåret nedanför visar ett upptag från sikadorna i snåret vid proslinsfabriken. Ljudet överröstar industri och motorkjud vid sidan av.

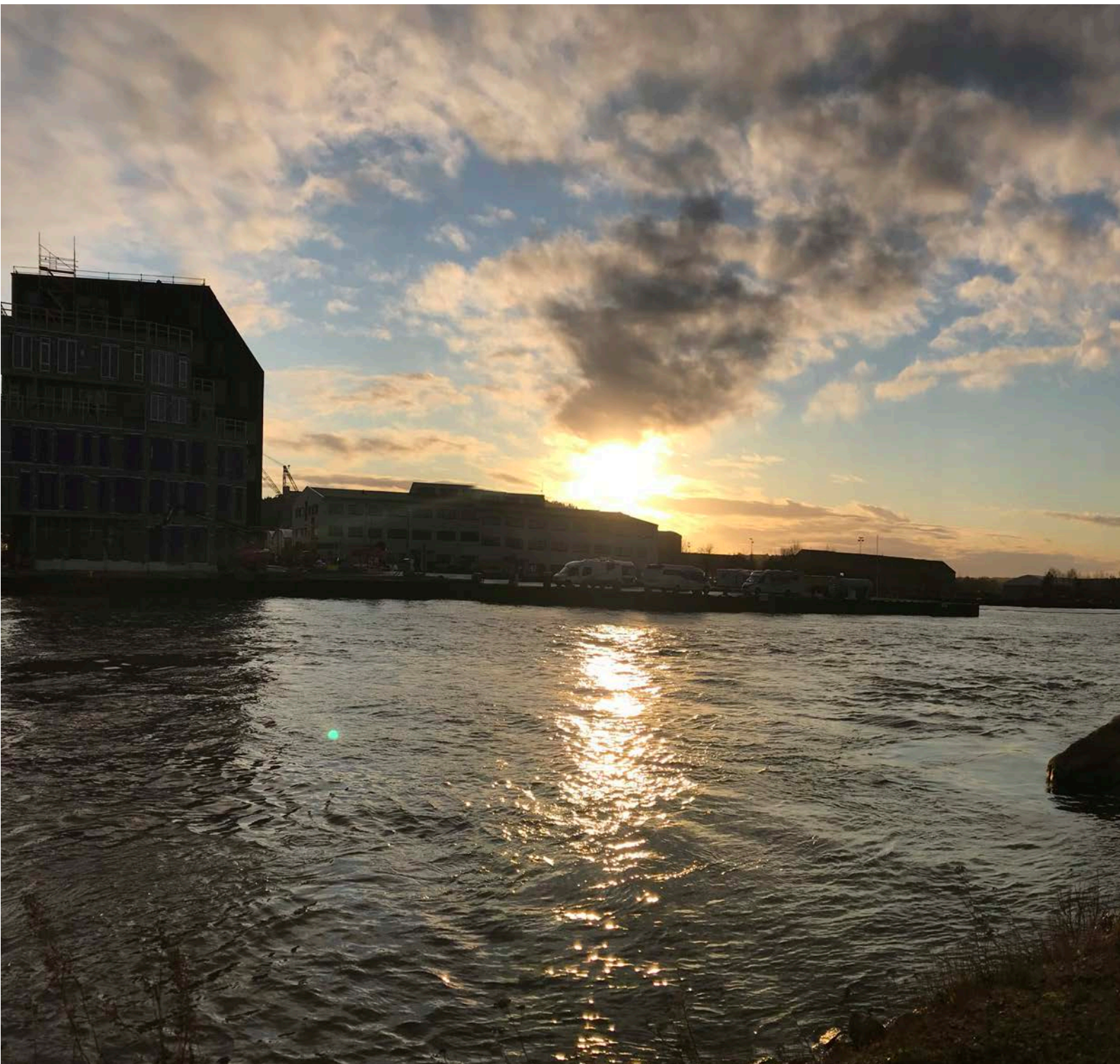





Figur 5.37: Fjeldberg båthamn, med utsikt över Gressvikföla.

Ljudet av siven i vinden
Ljudet av vingslag och fågelkvitter
Musiken från sikadorna i det höga gräset
Känna de ludna blomstren mot fingrana
Känna vattnet mot tårna
Se landskapet upp och ner i vattenytan
Träffas av en ljusstråle som strilar ner genom bladverket
Känna doften av natur
Upplevelsen av litet och stort
Omringas av trygghet

De små upplevelserna, att känna, lukta, höra, smaka är alla parametrar som är med på att styrka den rumliga upplevelsen. Dessa har möjlighet att bli taa med in i staden som ett formingsgrepp.



Figur 6.1: Bryggan utanför Norsk Teknisk Porslin. Utsikt mot Værste, Kråkerøy. (Christiansen, 2020)



DISKUSSION
OCH
GESTALTNINGSFÖRSLAG
DEL 6.

DISKUSSION

Biologisk mångfald och hantering av vatten är återkommande teman innanför landskapsarkitekturen, som får mer och mer uppmärksamhet i planläggning av städer.

Naturen runt Fredrikstad har varit den främsta inspirationskällan till min utformning av hamnpromenaden. Genom att använda hemmahörande vegetation ivaretas de naturliga ekosystemen som hör hemma i Fredrikstads älvlandskap. Det ger goda förutsättningar för att nya plantesamfund ska kunna etablera sig under de rådande förhållanden i vattnet och på land.

Vill vi kunna stå på bryggan inne i centrum och fiska, måste vi också se till att skapa gynnsamma förhållanden i vattenkanten som gör att fisken vill leva där. Vill vi kunna ta del av Fredrikstads rika fågelliv också inne i staden behöver landskapet längs älven också invitera fåglarna att stanna upp här.

Mitt lösningsförslag belyser de stora principerna med ett dynamiskt landskap som utvecklar sig över tid och med naturen som förebild, för att ivareta tankegången om att skapa attraktiva miljöer i vattenbrynet för både planter, djur och människor.

Det finns mycket forskning och kunskap på vegetationens funktion att både rensa luft och vatten från föroreningar och att stabilisera älvbredden. (Syversen, Magnusen.) Däremot omhandlar litteraturen främst kantvegetationen i övergångar mellan jordbruksareal och vattendrag.

Det har för mig varit intressant att se på hur den-

na kunskap gör sig synlig i utveckling av urbana övergångszoner mellan land och vatten. Går det att applicera denna kunskap till stadslandskapet? Kan vi tillgodose den samma kunskapen i ett stads-sammanhang? Detta är frågor som jag ser intressanta och relevanta att ta vidare. För att bygga upp erfarenheter och kunskap behöver detta också testas ut i städerna.

Norra djurgårdsstaden i Stockholm (s. 2, källa) är det referensprojekt jag ser tydligast förhåller sig till denna problematik och ger rum för vegetationen att utveckla sig under tillsträckliga förhållanden i städer. Exemplet från Tanner spring (s. 2, källa) visar på ett parkrum med ett bygolv av våtmarksvegetation. Det visar på möjligheten att använda andra materialer än de traditionella stenläggningarna och träplattningarna i en stendominerad stadsbild. Denna tillnärming till samlingsplatser mitt i staden svarar gott på de politiska visionerna om hållbara städer. Det ger också ett svar på variation i de offentliga rummen i staden.

Projektområdet Trosvikstranda/ NTP/ Peterstomta planläggs för förtätning. Den historiska analysen konkluderar med ett område som är gott ägnat att transformeras till bostäder och näringsverksamhet. Samtidigt är tomterna ett av de mest utsatta områdena för översvämning i centrum. Det väcker frågor kring storlek på buffert mot älven. Blir det nödvändigt att sätta av bredare hamnpromenad än kommunens minimumgräns på 10 meter till hamnpromenaden? I henhold till studier kring bufferzonens brädd (källa) menar jag att bredden bör ökas på delar av en framtida hamnpromenad för att ha kapacitet att ta emot stora mängder med dagvatten från bakomliggande arealer. Det blir

aktuellt i anknytning till de områden dit flomvägar leder. Vid stora nederbörder blir dessa områden utsatta och måste rustas för stor påfrestning. Min vurdering är att brädden på dessa delar av hamnpromenaden bör ökas för att ge vegetationen plats till ta hand om vatten och samtidigt skapa ett gott livsmiljö i kantzonen både för djurliv och rekreation.

Till skillnad från kuststäder där man kan expandera utvecklingsareal ut i havet handlar det i Fredrikstad om att disponera de areal man har in över land. Bredare kantzoner leder till mindre utbyggingsbart areal till boliger på land. Det visar på att tvärfaglighet är nödvändigt för att komma fram till hållbara lösningar som är anpassade det speciella området. Att ta hand om större vattenmängder i framtiden, bygga goda stadsrum, lägga till rätta för biologisk mångfald, strategier för förtetting och konsekvenserna av alla dessa åtgärder måste ses i sammanhang för att kunna forma staden och dess landskap på bästa möjliga sätt.

Stadsutveckling sträcker sig över långa tidsperspektiv. Detsamma gör vegetationen. Att se på dess två tidspekter parallellt sätter landskapet in i ett större sammanhang. Hur hänger de samman? Om träd och växter etableras på ett tidigt stadie har de också möjlighet att stabilisera sig över tid och på så sätt har de möjlighet att kunna tackla stora vattenmängder bättre. I kunskapsdelen visas till att rotsystemen behöver tid för att utvecklas och tåla påfrestningar från stora vattenmängder. (källa)

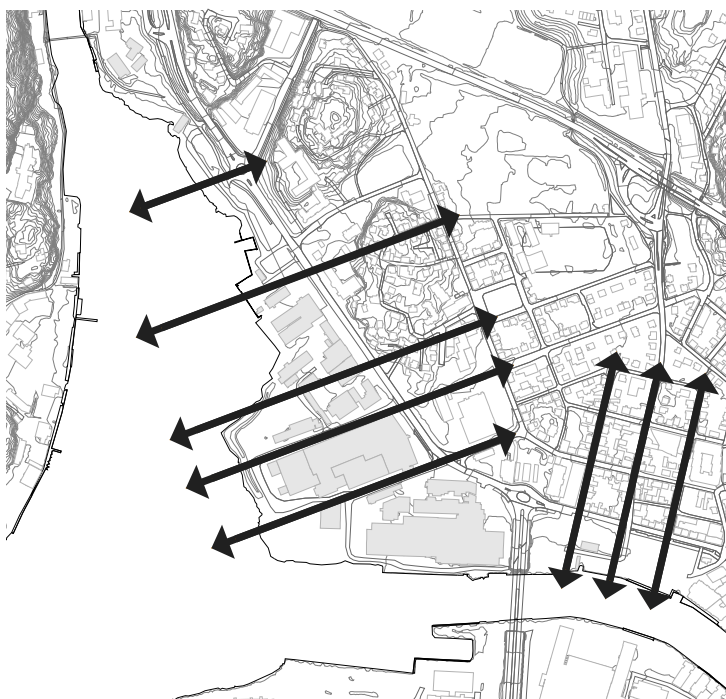
Det aktuella projektområdet har ett fantastiskt läge och möjlighet till att binda ihop staden med området på andra sidan Gressvikfloa genom en för-

längelse av hamnpromenaden. Det är ett område som skulle styrka befolkningens vardagslandskap om det görs tillgängligt. Intentionen är att formge områdets yttre struktur för att låta vegetationen utveckla sig över tid innanför givna ramar. Med detta grepp vill jag skapa ett dynamiskt miljö som ger potensial för aktivitet i området på ett tidigt stadie i utvecklingsprocessen. Jag vill låta träd och växter lägga premisserna där framtidig bebyggelse formas efter vegetationen istället för det motsatta. På så vis ges möjlighet för att skapa goda miljöer för befolkningen i mellantiden. Så länge planläggningen inte sker tvärfagligt tidigt i processen, måste de gröna rummen förhålla sig till de överordnade ramar som sätts för bostäder och infrastruktur istället för det motsatta. Parkeringshus som planläggs under marken är ett exempel som ger stora begränsningar för etablering av vegetation på ovasida av parkeringshus.

Utifrån reflektioner runt oppgavens bakgrund- och kunskapsmaterial har jag kommit fram till tre förslag på tillnärmning till förlängelsen av Fredrikstads hamnpromenad. Genom mina förslag exemplifierar jag möten mellan land och vatten. Jag vill genom dessa exempel visa på kvaliteter från naturen som kan få en viktig plats i stadens kajkanter. Med utgångspunkt att skapa goda stadsrum för ett biologiskt mångfald och fokus på vattenbrynet som en viktig resurs för staden.

KONCEPTSKISSER - NY SITUATION

För att kunna svara på min problemställning har jag använt mig av fyra principer som behandlar de grundläggande förutsättningarna för utveckling av området. Dessa principer implementeras i mitt förslag till utformning av övergångszonen på Trosvikstranda/Peterstomta.



Figur 6.2: Siktlinjer mellan älv och landsida.



Figur 6.3: Uppehållsrum längs med hamnpromenaden.

SIKTLINJER / BYSTRUKTUR

Kopplingen mellan älv och stad är viktig för att få ett sammanhang och kunna orientera sig i landskapet. Rutnätetsprincipen från 1887 läggs till grund för att ivareta siktlinjer på tvärs genom staden. Promenaden längs vattnet får på så sätt kontakt med bakomliggande areal och blir närvarande i stadsbildet.

MÖTESPLATSER & UPPELVEELSE

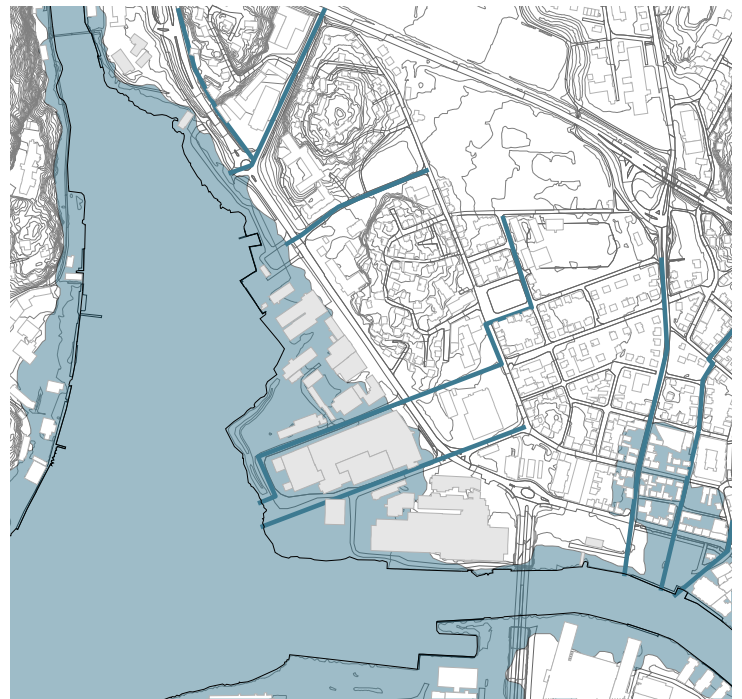
Genom att forma rum och uppehållsplatser längs med vattenbrynet och skapa fri passage mellan tomterna kan ett promenadstråk etableras som en förlängning av hamnpromenaden tidigt i planeringsfasen. Flera små och större pustrum längs med promenaden skapar en rytme. Området vill kunna bli attraktivt för befolkningen, både som rekreationsområde och mötesplatser.



Figur 6.4: Olika vegetationstyper ger förutsättningar för ett varierat liv i övergångszonen.

BIOLOGISK MÅNGFALD & IDENTITET

Olika typer vegetation så som äng, siv/våtmark och träd-
lundar av olika sammansättningar skapar variation och
identitet. Dessa vill vara med på att skapa olika miljöer för
både människor och djur. Över och under land. Vege-
tationens strukturer, så som tät eller gles, lågt eller högt,
smalt eller brett vill skapa en variation längs med vatten-
brynet och skapa förutsättningar för olika livsmiljöer.



Figur 6.5: Flomsituation. Flomvägar ner mot älven tas vara på tidigt i planeringsfasen.

VATTEN SOM RESURS

Landskapet ligger lågt i terrenget och är utsatt för över-
svämning. Ett viktigt aspekt blir att hantera dagvatten från
bakomliggande areal genom gott etablerade flomvägar
för att minska på trycket längs älven. Vattnets närvaro och
klimatets påverkan ses vidare som en kvalitet för området
och samspelar med de andra principerna.



Figur 6.6: Ovan. Sekvens med fotografier visar dagens situation längs med promenaden, från nord till syd.

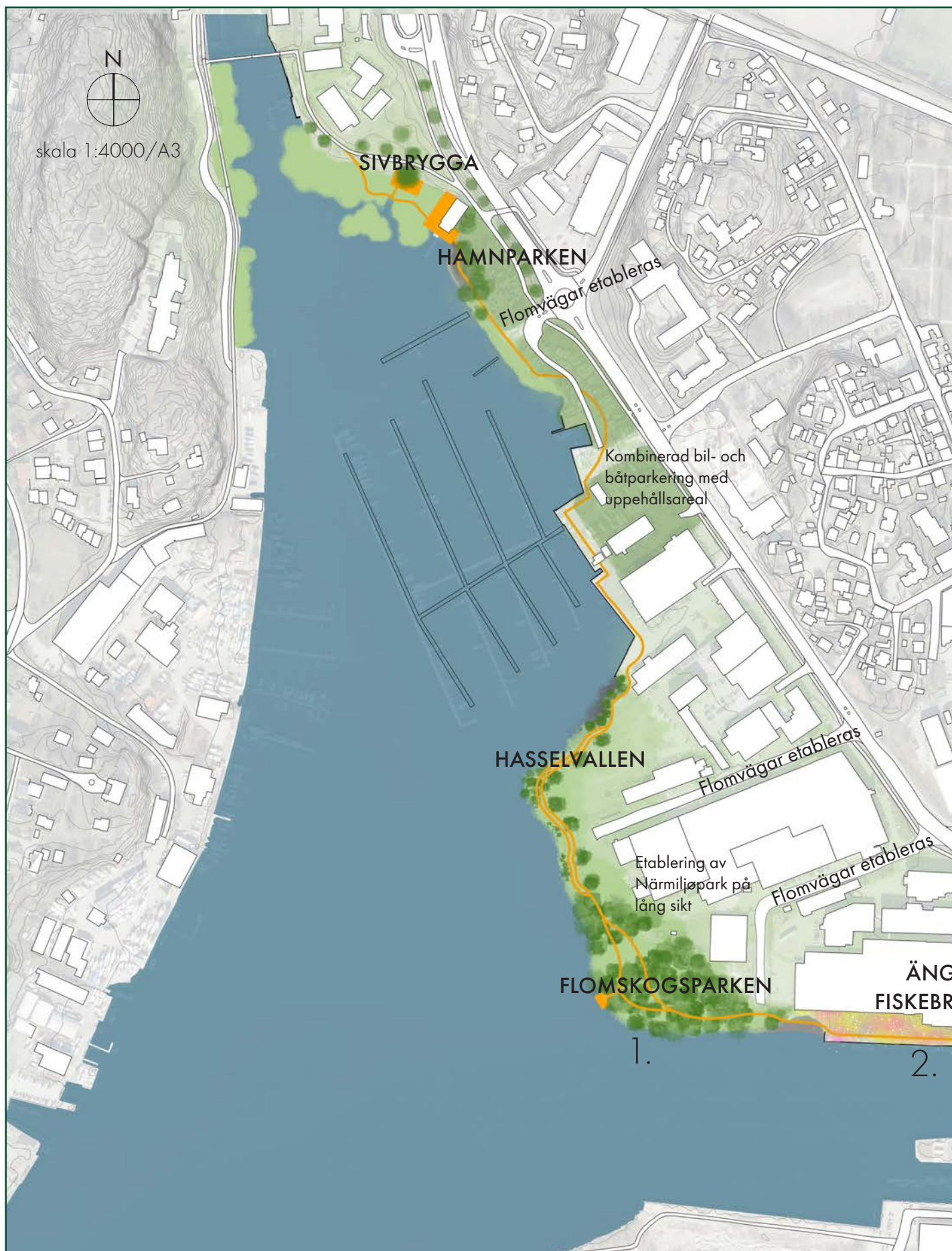
DAGENS SITUATION

Helt i nord, mellan gångbro och fram till båtclubbhus finns en gång och cykkelväg. Ett bälte av siv längs med strandkanten. Vid klubbhuset fortsätter gång- och cykkelväg längs med Mosseveien. Vinterstid fungerar den stora öppna platsen vid hamnen som båtförvaring. Sommartid används den som bilparkering. Idag är det inte möjligt att gå längs med strandkanten. Båtar eller vagnar blockerar framkomligheten helt ner mot vattenbrynet. Vidare kommer man ut på hamnplatsen som leder till båtbyggarna. En hamnkrog med asfalt utanför. Här måste man ta sig upp till Mosseveien för att komma vidare.

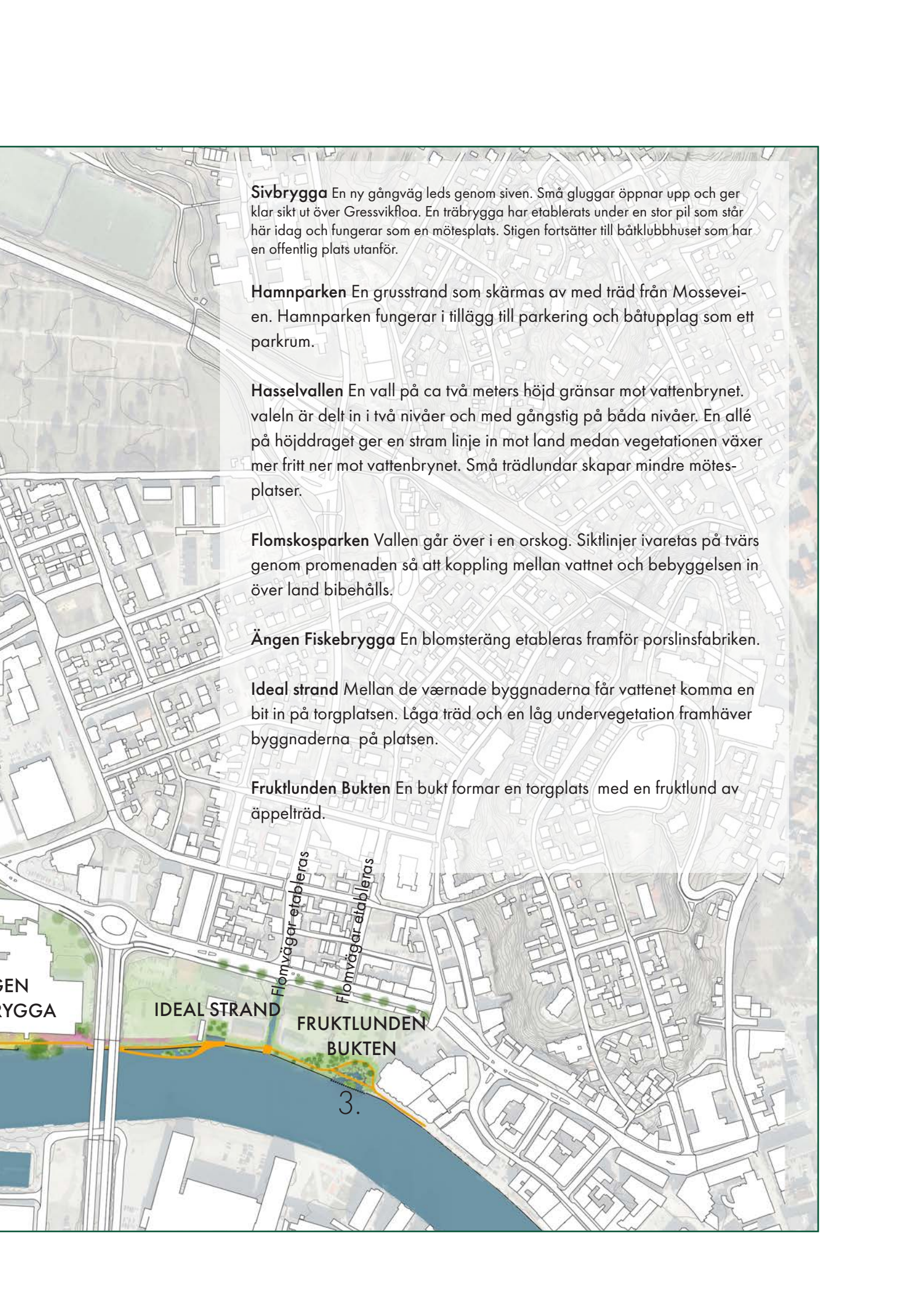
Efter en omväg runt toyota- lokaler är det igen möjligt att komma ner till vattnet. En gräsklädd vall på ca 1,5 meter grönsar till vattnet. Vidare kommer man ner på en flata och kan ta sig på en stig genom ett lågt terräng och krattvegetation . Här blockeras vägen av ett galler och man må komma sig runt . Efter ännu en omväg kommer man tillbaka till vattnet, nu med en liten stenstrand. Vidare går vägen upp på brygga framför porslinsfabriken , där båtar ligger till kaj. Asfalt och grusbelegg. Vägen fortsätter under bilbron och ut på Trosvikstranda. Här ligger en stor öppen grusplats på vänster sida som används som parkering och bobilsparking på sommaren. Asfaltsväg går in mellan två fredade byggnader och vidare förbi båthus. Här är idag ett antal större lindträd och björkar innan Trosvikstranda slutar vid tidigare utlopp av Veumbekken. Idag ligger Veumbekken i kulvert med utlopp på mitten av Trosvikstranda.

mligheten.

ILLUSTRATIONSPLAN - NY SITUATION



Figur 6.8: Illustrationsplan över framtidig situation på Trosvikstranda/NTP/Peterstomta



Sivbrygga En ny gångväg leds genom siven. Små gluggar öppnar upp och ger klar sikt ut över Gressvikfloa. En träbrygga har etablerats under en stor pil som står här idag och fungerar som en mötesplats. Stigen fortsätter till båtclubbhuset som har en offentlig plats utanför.

Hamnparken En grusstrand som skärmas av med träd från Mosseveien. Hamnparken fungerar i tillägg till parkering och båtupplag som ett parkrum.

Hasselvallen En vall på ca två meters höjd gränsar mot vattenbrynet. valedn är delat i två nivåer och med gångstig på båda nivåer. En allé på höjddraget ger en stram linje in mot land medan vegetationen växer mer fritt ner mot vattenbrynet. Små trädlundar skapar mindre mötesplatser.

Flomskosparken Vallen går över i en orskog. Siktlinjer ivaretas på tvärs genom promenaden så att koppling mellan vattnet och bebyggelsen in över land bibehålls.

Ängen Fiskebrygga En blomsteräng etableras framför porslinsfabriken.

Ideal strand Mellan de värnade byggnaderna får vattenet komma en bit in på torgplatsen. Låga träd och en låg undervegetation framhäver byggnaderna på platsen.

Fruktlundens Bukten En bukt formar en torgplats med en fruktlund av äppelträd.

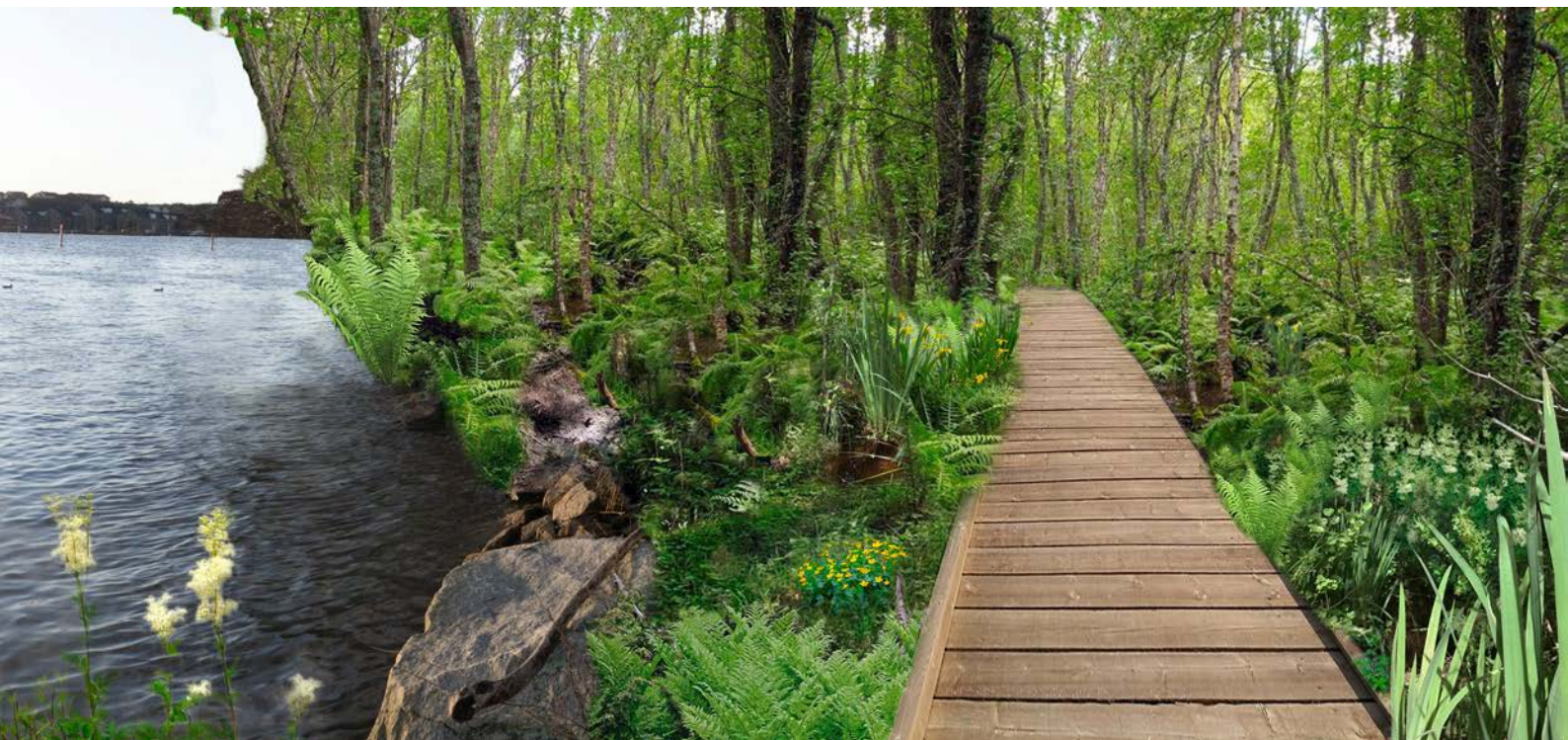
IDEAL STRAND

FRUKTLUNDEN
BUKTEN

3.

FLOMSKOGSPARKEN

1



Figur 6.9: Illustrationen sett i riktning nord. Här fortsätter hamnpromenaden in mellan träden och igenom ett litet skogsparti. Svartor och gråor dominerar trädskicket.

Figur 6.11: **Snitt oppriss, A A.** Upphöjda gångstigar i olika nivåer leder genom parken. I torra perioder är det möjligt att uppehålla sig i hela parkområdet. Terrenget ligger långt och vill översvämmas regelbundet. Den innersta bron i parken är lagt på en höjd så att det ska vara möjligt att ta sig genom området även vid 100 årsflom. Parken har kapacitet att ta hand om dagvatten från bakomliggande områden. Stora vattenmängder bromsas upp och rensas innan det går vidare ut i älven.



Med god utsikt över Gressvikfloa och Vesterelva ligger Flomskogsparken. Belägen på udden utanför Brynild fabriker, Korsepynten. Till skillnad från den naturliga flomskogsmarken, är området lagt till rätta för befolkningen i staden. Förlängelsen av hamnpromenaden går genom parken. Skogsparti öppnas upp för att markera siktlinjer.



Figur 6.10: Plankart Flommarksparken.

På sikt kan flomskogsparken bli en del av en närmiljöpark som förväntas etablerad vid utbyggnad av området. Träningsmöjligheter, lek och rekreation kan tillgodoses i parken vid vidare bearbetning av området. När träd har vuxit till sig kan de användas till att bygga hinderløyper och lekstativ med mera. Flomskogsparken kan användas som en læringsarean för barn och vuxna. Barnehage och skola förväntas etablerat i närområdet i och med förtätning. Att ha nära tillgång på olika vegetationstyper i närmiljön kan bidra till mer kunskap och förståelse för hur växter, djur, och klimat hänger samman och bidra till ett större ägarskap för naturen runt oss. Syftet är skapa ett attraktivt område för stadens invånare. Så som insekter, fåglar, smådjur, vattenlevande organismer och människor.



Snitt, skala 1:250, Vattennivåer visar på hur högt vattnet står vid olika flomsituationer visar. (kartverket, 2020)

100 års gentaksintervall, 156 cm
 1 års gentaksintervall, 96 cm
 Högsta tidvatten, 29 cm
 Normalnoll

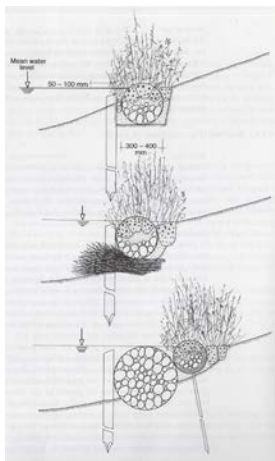
FLOMSKOGSPARKEN - PLANTER

Flomskogsparken täcker ett areal på ca 7 dekar. Området ligger sydvästvänt med goda solförhållanden. Det lågtliggande terrenget och dagvatten som leds via flomvägar till parken gör området fuktigt och blött. Idag består arealet som ska transformeras av fyllmassor. Bearbetning och utbyte av stededigna massor kan komma att vara nödvändigt för att skapa ett flomskogsmiljö där önskade arter ska trivas.

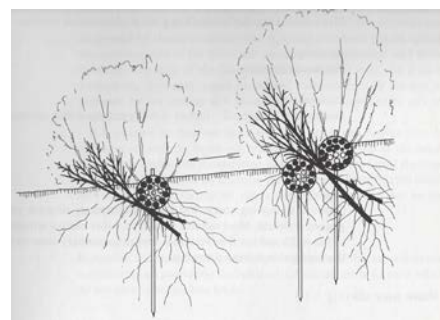
Jag använder arter som är typiska för flomskogsmarken. Arterna är valt ut efter registreringar som är gjort genom NiN och Miljödirektoratet på kommunekart. (Kommunekart, 2020) I tillägg används arter som är typiska för naturtypen och som är registrerad i närområdet till Fredrikstad genom artsdatabanken. (Artsdatabanken, u.å.)

Området planteras med hemmahörande vegetation. Bunnskiktet är inte specificerat i följande artsval. På sikt etableras moser om förhållanden är gynnsamma.

SKISSER AV FASKINER



Flomskogsparken vill kunna fungera som ett område där tex faskiner och andra naturbaserade säkringstiltak kan testas ut i övergångszonen. Levande växtmaterial används.



Trädskikt:

Alnus glutinosa - Svartor

Alnus incana - Gråor

Betula pubescens - Dunbjørk

Prunus padus - Hegg

Salix caprea - Selje

Buskskikt:

Ribes spicatum - Villrips

Salix myrsinifolia - Svartvier

Salix triandra - Mandelpil

(nær trua art)

Feltskikt:

Alisma plantago-aquatica - Vassgro

Calamagrostis canescens - Vassrørkvein

Caltha palustris - Bekkeblom

Dryopteris dilatata - Geittelg

Dryopteris filix-mas - Ormetelg

Filipendula ulmaria - Mjødurt

Humulus lupulus - Humle

Iris pseudacorus - Sverdlilje

Lycopus europaeus - Klourt

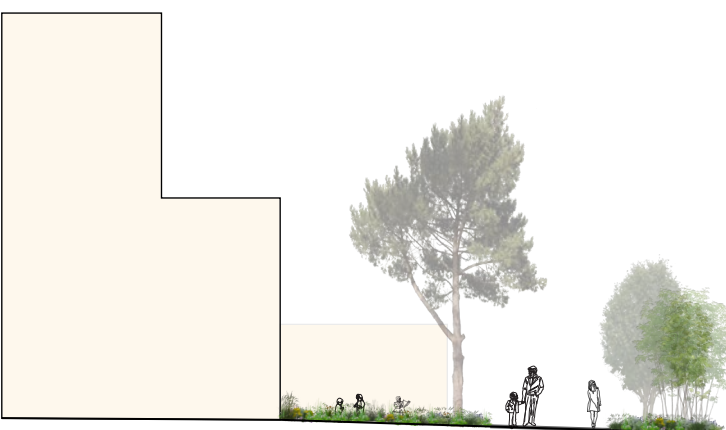
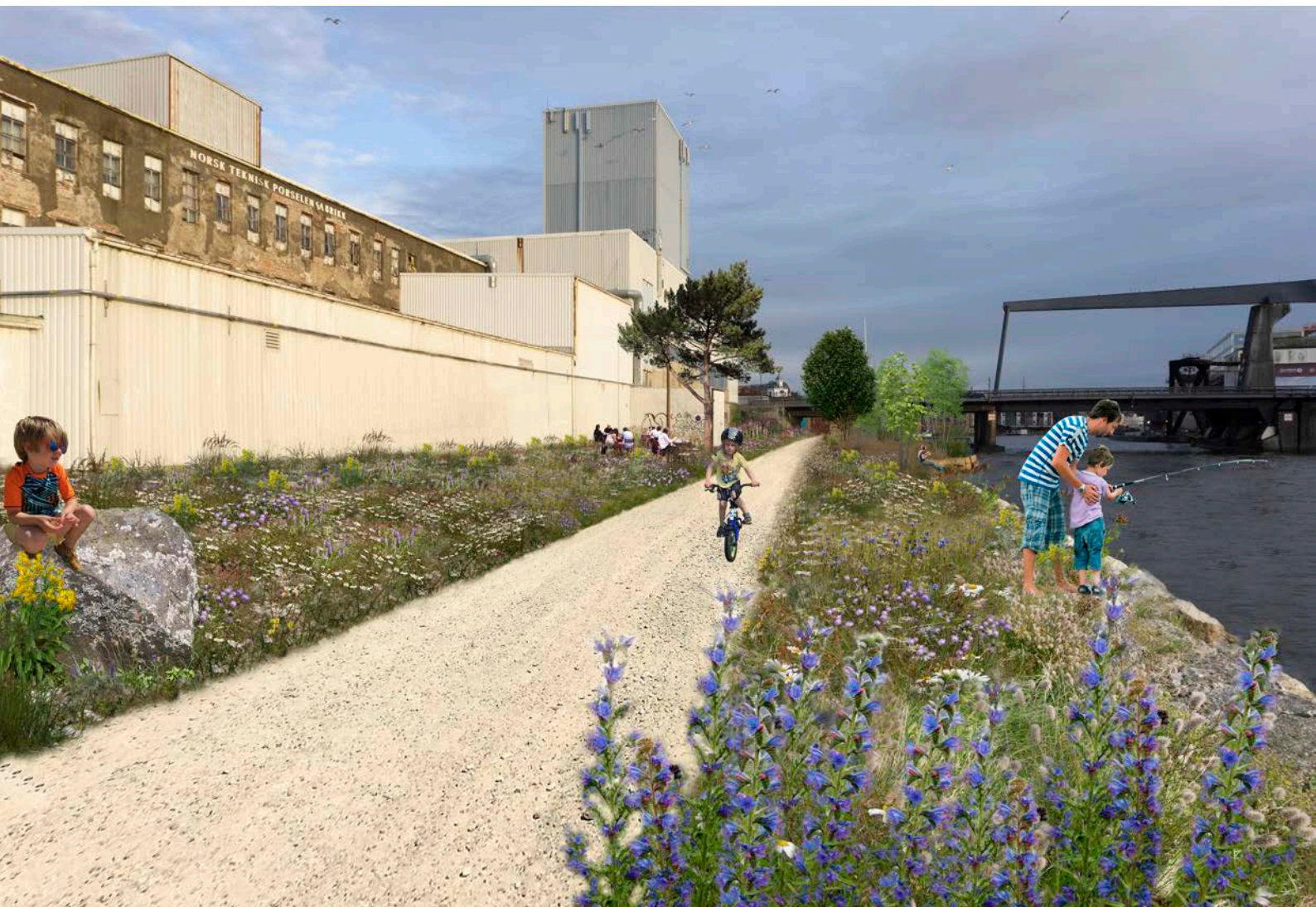
Matteuccia struthiopteris - Strutseving

Sparganium erectum - Kjempepiggnopp

Valeriana sambucifolia - Vendelrot

ÄNGEN FISKEBRYGGA

2.



100 års gentaksintervall, 156 cm

Normalhöll

Figur 6.14: **Blomsteräng.**

Framför Norsk Teknisk Porselen etableras en blomsteräng. Här blir de två stora flatorna framträdande. Intentionen är att den horisontala blomsterängen ska framhäva den stora industribyggnaden och att den vertikala industrifasaden ska framhäva blomsterängen. De två kontaserna styrker varandra och framhäver platsens identitet.

Fiskebrygga med möjlighet för att fortfarande lägga till med större båtar.



Figur 6.15: Plankart över Ängen Fiskebrygga.

Figur 6.16: **Snitt oppriss, B B.** Skala 1:250

Kajkanten behålls som den är idag. Om det är genomförbart är det önskligt att bearbeta faltan på muren som vetter ut mot älven.

Här är det mest idella att ha en ru overflata som skapar friktion och hålrumm i kajkanten, vilket kan öka chanserna för att växter och djur kan dra nytta av kantzonen under vattnet.

Området är inte utsatt för regelbundna översvämningar. (kartverket, 2020)

ÄNGEN FISKEBRYGGA - PLANTER

Ängen fiskebrygga ligger sydvänt med goda solförhållanden. Arealet ligger högt i terrenget och är inte utsatt för 100 årsflommen. Idag är området asfalterat. Underlaget byts ut till väldrenerade massor som hämtas från närområdet. Urvalet är gjort med utgångspunkt i arter som är observerade i området vid egna befaringar. I tillegg används artsdatabankens register för artsfunn i närområdet som ett komplement. (artsdatabanken, ...) Genom att komplettera med fler arter säkras en beplantning med variation i färg och struktur genom årstiderna. Alla arter är vilda växter från närområdet med undantag för *Cyanus segetum*, (Kornblom). Denna är utvald då den tillför en stark färg som står i kontrast mot den lusa byggnaden och tillför de andra arterna en färg- och formkontrast. Då arten värderas som livskraftig på artsdatabanken (artsdatabanken) och inte medför risiko för andra planter väljer jag här att ta in denna art.

Ytan framför porslinsfabriken är så pass stor att urvalet är gjort för att kunna kombineras olikt. Därmed kan ängplanteringen skifta karaktär längs kajen. Med detta urval etableras en robust beplantningen som är anpassad den aktuella miljön.

Perenner:

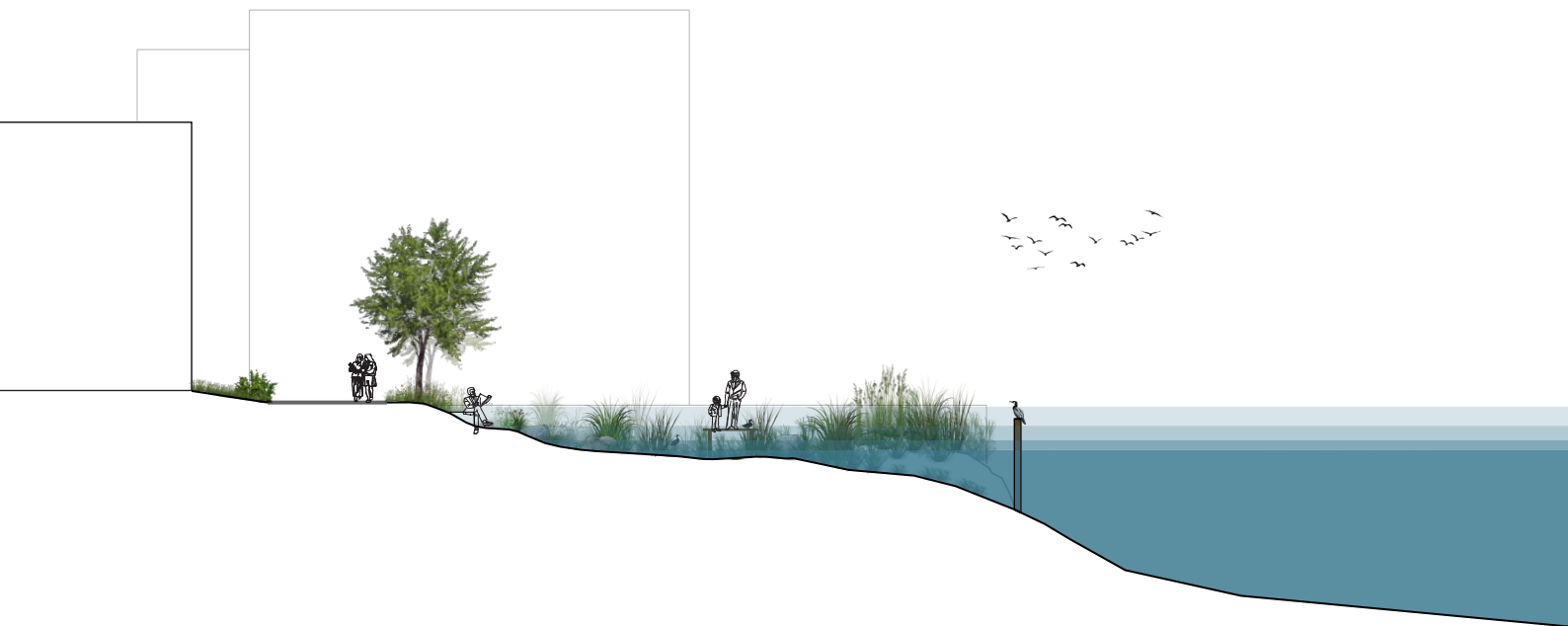
Achillea millefolium - Ryllik
Campanula rotundifolia - Blåklocka
Carum carvi - Karve
Centaurea jacea - Engknoppurt
Chamaenerion angustifolium - Geitrams
Cirsium arvense - Åkertistel
Cyanus segetum - Kornblom
Echium vulgare - Ormehode
Knautia arvensis - Rødknapp
Leucanthemum vulgare - Prestekrage
Linaria vulgaris - Lintorskemunn
Orgianum vulgare – Bergmynte
Pimpinella saxifraga - Gjeldkarve
Rumex thyrsiflorus Fingerh. - Storsyre
Silene vulgaris - Engsmelle
Solidago virgaurea – Gullris
Tanacetum vulgare - Reinfann
Trifolium arvense - Harkløver
Vicia cracca - Fuglevikke

Gräs:

Avenella flexuosa - Smyle
Briza media - Hjertegräs
Calamagrostis - Rørkvein

FRUKTLUNDEN BUKTEN

3



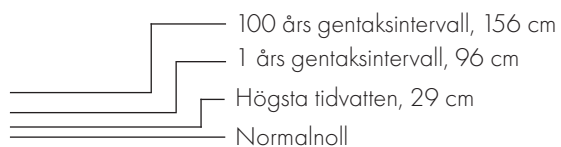
Figur 6.17: Den nya bydelen får ett annat typ av torg än de som finns i centrum idag. Bukten med vegetation och vatten ger andra kvaliteter än de traditionella stenbelagda torgen. En fruktlund ramar in bukten och fortsätter i riktning nord längs med hamnpromenaden. Jag har valt att använda låga fruktträd då jag önskar klungor av träd men samtidigt ska inte träden bygga bort den låga bebyggelsen inöver Holmen. Äppelträden skapar en fruktträdgård för den nya stadsdelen. Med detta grepp belyses delingsprincipen. En trädgård erbjuds till den nya befolkningen, utan att alla ska ha sin egen trädgård att sköta. Här är det istället ett gemensamt ansvar för en gemensam trädgård som är öppen för alla stadens invånare.



Figur 6.18:



Figur 6.19: Sivhönan, *Gallinula chloropus*, häckar på båda sidor om Fredrikstad centrum. Genom att skapa miljöer längs med älven där insekter och fåglar också kan få tillgång på ett frodigt miljö, kan leda till att Fredrikstads rika fågelliv kan bli ännu mer synligt i stadsbilden.



Figur 6.20: Snitt oppriss, C C.

Snittet visar på vattennivå in i bukten vid olika gentaksintervaller (kartverket, 2020). En träspång grå genom bukte, som regelbundet blir översvämmad. I utkant av bukten, mot Vesterelva är det placerat träpålarr som ska förhindra starkt vågskvalp och strömmar in i bukten. De hjälper också till att hålla på massorna så att de inte dras med ut i älven.

FRUKTLUNDEN BUKTEN - PLANTER

Bukten ligger sydvändt, med goda solförhållanden. Bukten är delvis täckt av vatten, medan delar ligger i en fluktuerande zon. Bottenmaterialet består av finpartiklar och av större stenmaterial som kommit med vattenströmmar. Existerande vegetation i vattenbrynet i centrum är begränsat. Arterna är valt ut efter arter som registrerats vid egna befarings kombinerat med arter från artsdatabankens arts-kart från närområdet. För att minska utvasking vid stort vågskvalp från båttrafiken och vattenströmmar är träpålar med tvärgående plank satt i utkant av bukten. Arterna är valt ut för att fungera i de olika zonerna och för att tåla vattenmiljöet i bukten. Det används endast hemmahörande växter i vattnet.

En fruktlund etableras i anknötning till bukten. De är placerade i översta zonen , på nivå med existerande terräng och blir inte utsatt för 100 årsflom.

Träd:

Malus - Epletre

Prunus domestica - Plommetre

Perenner:

Filipendula ulmaria - Mjødurt

Iris pseudacorus - Sverdlilje

Molinia caerulea - Blåtopp

Stachys palustris - Åkersvinerot

Succisa pratensis - Blåknapp

Trollius europaeus - Ballblom

Tussilago farfara - Hästhov

Siv:

Bolboschoenus maritimus - Havsivaks

Schoenoplectus tabernaemontani - Pollsivaks

Vattenplantor:

Potamogeton perfoliatus - Hjertetjønna

Undervattensplantor:

Equisetum fluviatile - Elvesnelle

Myriophyllum - Tusenbladslektet

Ruppia maritima - Småhavgress

REFLEKTION

Vid att landskap får byggas upp över tid, med nya träd bredvid äldre, skapas en dynamik i staden. Vegetationen fungerar som historiebärare. Insekter och andra djur har möjlighet till att etablera sig över tid till olika livsmiljøer. Att skapa ett förhållande till både ett specifikt område och till naturen är viktiga aspekter för att skapa engagemang, intresse, kunnskap och välbefinnande bland befolkningen. Får vi ett eierskap till våra omgivningar, är vi också mer angelägna om att ta vara på de, förstå de och tillgodose deras kvaliteter. Att göra omgivningarna tillgängliga i ett tidigt stadie istället för att områden ligger på vänt vill kunna tillföra stora kvaliter. Kan de gröna rummen implementeras i den överordnade strategien för fortettingen och få betydning i en tidig fas i utvecklingsprojekter.

Då mina förslag till utformningen är en alternativ tilnärming till utformning av Fredrikstads kajkan som är en annan än den som är synlig idag. För att denna ska kunna realiseras må vidare bearbetning och ifrågasättande ställas till etablering och skötsel. Det är komplexa plantesamfunn som må vurderas på ett detaljerat plan vidare.

LITTERATURLISTA

Andersen, B. (1996). *Flomsikring i 200 år*. NVE

Andersson, U., E. (et al.) (2019) *Urbana økosystemtjänster-arbeta med naturen för goda livsmiljöer*
Danmark:Tankesmedjan Movium.

Aarrestad, P., A. mfl. (2005) *Naturtyper i klimatilpasningsarbeid Effekter av klimaendringer og klimatilpasningsarbeid på naturmangfold og økosystemtjenester* Rapport 1157 Tillgänglig från: brage.nina.no (läst 10.11.2020)

Artsdatabanken, (2017).

Flomskogsmark

Tillgängligt från: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/137789/Flomskogsmark?Key=1464764371>
(läst 11.11.2020)

Berg, F., Berg, S., K. & Borge, K. (2018). *Dive-analyse for Fredrikstad byområde vedlegg 2 43/2018* Tillgänglig från: <https://www.fredrikstad.kommune.no/globalassets/dokumenter/kmb/barekraftig-samfunn/kommuneplanens-arealdel/fortettingsstrategi---dive-analyse.pdf>
(läst 09.10.2020)

Buseth Blankenberg, A-G., Skarbøvik, E., og Kværnø, S. (2017). *Effekt av buffer soner – på vannmiljø og andre økosystemtjenester 14/2017*. Tillgänglig från: nibio.brage.unit.no (läst 12.11.2020)

Desvigne, P., M. (2020). *Transforming Landscapes*. Basel: Birkhauser Verlag

DSB. (2016). *Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. Havnivåstigning og stormflo – Samfunnsikkerhet i kommunal planlegging*. Tønsberg:DSB
Tillgänglig från: <https://www.dsb.no> (läst 20.10.2020)

Fergus, T. (1998). *Alternativ erosjonssikring - metoder og litteratur*. Tillgänglig från: nve.no (läst 20.10.2020)

Fergus, T., mfl. (2010). *Vassdragshåndboka: Håndbok i vassdragsteknikk*. 2. utg. Tillgänglig från: <https://www.nve.no/vassdragshandboka/?ref=mainmenu> (läst 20.10.2020)

FN-förbundet, (2020). *Globala mål för hållbar utveckling*. Tillgänglig från: <https://fn.se/vi-gor/vi-utbildar-och-informerar/fn-info/vad-gor-fn/fns-arbete-for-utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda2030-och-de-globala-malen/>
(läst 23 september 2020)

Jacobsen, J., Widing, G. (2019, 26. Juni). *Slik er de videre planene for Trosvikstranda*. Fredrikstad blad. Tillgänglig från: <https://www.f-b.no/trosvikstranda> (läst 25.08.2020)

Fredrikstad kommune (2020). *Kommuneplan-arealdel 2020-2032* Tillgänglig från: <https://www.fredrikstad.kommune.no/kontakt-oss/organisasjon/om-kommunen/planer/alleplaner/arealdel/> (läst 25.09.2020)

Fredrikstad kommune (2011). *Kommunedelplan for Fredrikstad byområde 2011-2023* Tillgänglig från: <https://www.fredrikstad.kommune.no/kontakt-oss/organisasjon/om-kommunen/planer/temaplaner/naring-miljo-og-samfunn/kommunedelplan-fredrikstad-byomrade/>
(läst 25.09.2020)

Fredrikstad kommune (2018). *Kommunedelplan for naturmangfold i Fredrikstad* Tillgänglig från: <https://www.fredrikstad.kommune.no/globalassets/dokumenter/planer/naering-miljo-landbruk/kommunedelplan-for-naturmangfold---vedtatt-18.10.2018.pdf> (läst 25.09.2020)

- Fredrikstad kommune, (2018). *Kommuneplan-Samfunnsdel mot 2030* Tillgänglig från: <https://www.fredrikstad.kommune.no/kontakt-oss/organisasjon/om-kommunen/planer/kommuneplanen/> (läst 25.09.2020)
- Fremstad, E. (1997). *Vegetasjonstyper i Norge* Tillgänglig från: <https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/temahefte/012.pdf> (läst 21.11.2020)
- Gehl, J. (2010). *Byer for mennesker*. København: Bogværket
- Hamarland, A., T. (2001) *Tilstandskartlegging i Glommas strandsone nedenfor Sarpfossen* Tillgänglig från: nve.no (läst 11.10.2020)
- Kartverket, (2020). *Se havnivå, tidevann og vannstand*, Tillgänglig från: <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=33469> (läst 09.09.2020)
- Klimaprofil Østfold, (2017). *Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning* Tillgänglig från: <https://www.met.no> (läst 20.10.2020)
- Krzeminska, D. Blankenberg, A-G., Bøe F., Nemes A., Skarbøvik E. (2020). *Renseeffekt og kanterosjon i kantsoner med forskjellig vegetasjonstype 30/2020* Tillgänglig från: nibio.no (läst 24.10.2020)
- Krohn, (2014). *Forvaltningsplan for Øra naturreservat 3/2014* Tillgänglig från: https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/34671455/documents/NO305_mgt171106.pdf?language=en (läst 20.10.2020)
- Krohn, (2016). *Førvaltningsplan for skårakilens naturreservat 1/2016* Tillgänglig från: <https://felles.naturbase.no/api/dokument/hent/37351.PDF> (läst 21.10.2020)
- Land8. (2015). *Tanner Springs Park, an Oasis in the Middle of the City* Tillgänglig från: <https://land8.com/tanner-springs-park-an-oasis-in-the-middle-of-the-city/> (läst 20.08.2020)
- Laugsand, A., E. (2009) *Lisleby* Tillgänglig från: [file:///Users/lisahjalmarson/Desktop/DOKUMENTER/%20Gammeledelløvskog_Naturbase%20faktaark.webarchive](file:///Users/lisahjalmarson/Desktop/DOKUMENTER/%20Gammeledelløvsskog_Naturbase%20faktaark.webarchive) (läst 11.10.2020)
- Magnussen, K. mfl. (2017). *Naturbaserte løsninger for klimatilpasning 61/2017* Tillgänglig från: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m830/m830.pdf> (läst 20.10.2020)
- MET. (2017). *Det blir våtere*. Tillgänglig från: <https://www.met.no/vaer-og-klima/det-bli-vatere> (läst 20.10.2020)
- Miljødirektoratet. (u. å.) *Landskapskonvensjonen*. Tillgänglig från: <https://www.miljodirektoratet.no/regelverk/konvensjoner/landskapskonvensjonen/> (läst 05.10.2020)
- Miljødirektoratet. (u. å.). *Naturtyper etter miljødirektoratets instruks* Tillgänglig från: <https://www.miljodirektoratet.no/om-oss/roller/naturkartlegging/naturtyper/> (läst 25.11.2020)
- Mæhlum, t., Syversen, N. & Søvik, A., K. (2008) <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2479027/Bioforsk-FOKUS-2008-03-06.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (läst 12.11.2020)
- NiN, (2019). *Svartorskog Fredrikstad kommune* Tillgänglig från: <https://arcgis.fredrikstad.kommune.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=759e52aae-83e4f9b9afb76c8f6eba324> (läst 23.11.2020)

LITTERATURLISTA

NRK TV, Laurence Thiriat, (2018). Tillgängligt från: <https://tv.nrk.no/program/KOID23000118>

Naturmangfoldloven. (2009). *Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)* Tillgänglig från: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100> (läst 15.10.2020)

NOU 2019-2023. *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging*. Tillgänglig från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-forventninger-til-regional-og-kommunal-planlegging-20192023/id2645090/> (läst 11.11.2020)

Norra Djurgårdsstaden, (u. å.) *Stockholm växer*. Tillgängligt från: <https://vaxer.stockholm/omraden/norra-djurgardsstaden/> (läst 20.08.2020)

NVE, (2020). *Sikring mot flom*. Tillgängligt från: <https://www.nve.no/sikring-mot-flom-og-erosjon/?ref=mainmenu> (läst 5.12.2020)

Pulg, U. mfl. (2018). *Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker*. LFI-Rapport nr. 296 Tillgänglig från: www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1051/m1051.pdf (läst 11.11.2020)

Sweco. (u. å.) *Sandgrundsparken* Tillgängligt från: <https://www.swecoarchitects.com/projects/sandgrund-park> (läst 20.09.2020)

Seut brygge. (2020). Tillgänglig från: <https://seutbrygge.no> (läst 27.11.2020)

Skogan, O., A., Staalstrøm, A. (2015). *Strømforhold og partikkelkonsentrasjoner i nedre del av Glomma utenfor Borg Havn* Rapport L.NR. 6911-2015 Tillgängligt från: https://www.kystverket.no/contentassets/7a6401e645a54795bd5d55c997c0f916/vedlegg-g---6911_2015_borghavn_niva_rapport.pdf (läst 27.11.2020)

SNL, (u. å.) Tillgänglig från: <https://snl.no/saltholdighet> (läst 10.11.2020)

Vannforskriften. (2006). *Forskrift om rammer for vannforvaltningen* Tillgänglig från: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446> (läst 23.10.2020)

Thorsnæs, G. (2020). *Fredrikstad* Tillgängligt från: <https://snl.no/Fredrikstad> (läst 15.09.2020)

Vannportalen. (2019). Tillgänglig från: <https://www.vannportalen.no/aktuelt/2019/kantvegetasjon-i-regionale-vannforvaltningsplaner-og-kommunal-arealplanlegging/>

Vattenmyndigheterna, (u. å.) *EU:s vattendirektiv*. Tillgänglig från: <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/eus-vattendirektiv.html> (läst 23.10.2020)

Værste. (2020). Tillgänglig från: <https://www.vaerste.no> (läst 27.11.2020)

Økland, J. (1999). *Vann og vassdrag 4*. Norge: Vett & Viten AS

FIGURLISTA

Figur 1.1: Eget foto

Figur 1.2: Eget foto

Figur 1.3: Egen skiss

Figur 2.1: Eget foto

Figur 2.2: Egenproducerat

Figur 2.3: FN. (2020). Logotyper globala mål. Tillgänglig från: <https://www.globalamalen.se/material/logotyper/> (läst 23 september 2020)

Figur 2.4: Kommuneplan, arealdel

Figur 2.5: MAD arkitekter , Trosvikstranda

Figur 2.6: værste.no

Figur 2.7: seutbrygge.no

Figur 2.8: Eget foto

Figur 2.9: Eget foto

Figur 2.10: Eget foto

Figur 2.11: Eget foto

Figur 2.12: Eget foto

Figur 2.13: Eget foto

Figur 2.14: Eget foto

Figur 2.15: Eget foto

Figur 2.16: Eget foto

Figur 2.17: Eget foto

Figur 2.18: Dive-analyse asplan viak, NIKU, 2018

Figur 2.19: Fredrikstad i tid og rom, u.å

Figur 2.20: Fredrikstad i tid og rom, u.å

Figur 2.21: Eget foto

Figur 2.22: Fredrikstad i tid og rom

Figur 3.1: Eget foto

Figur 3.2: Egenproducerat

Figur 3.3: Eget foto

Figur 3.4: Andersen, 1996

Figur 3.5: Mairie d Bordeaux, Thomas Sanson

Figur 3.6: Ryan Kurlbaum

Figur 3.7: Foto: Dreiseitl

Figur 3.8: Foto: Dreiseitl

Figur 3.9: Eget foto

Figur 3.10: Eget foto

Figur 3.11: Norra djurgårdsstaden/Hjorthagen. Flygfoto: Lennart Johansson/ Stockholm stad, 2020

Figur 3.12: Karlsson, E.

Figur 4.1: Eget foto

Figur 4.2: Egenproducerat

Figur 4.3: Egenproducerat

Figur 4.4: Egenproducerat

Figur 4.5: Egenproducerat

Figur 4.6: Eget foto

Figur 4.7: Eget foto

Figur 4.8: Eget foto

Figur 4.9: Eget foto

Figur 4.10: Eget foto

FIGURLISTA

Figur 5.1: Eget foto

Figur 5.2: Egenproducerat

Figur 5.3: Eget foto

Figur 5.4: Eget foto

Figur 5.5: Eget foto

Figur 5.6: Eget foto

Figur 5.7: Eget foto

Figur 5.8: Eget foto

Figur 5.9: Eget foto

Figur 5.10: Eget foto

Figur 5.11: Eget foto

Figur 5.12: Eget foto

Figur 5.13: Eget foto

Figur 5.14: Eget foto

Figur 5.15: Eget foto

Figur 5.16: Christiansen, .

Figur 5.17: Eget foto

Figur 5.18: Eget foto

Figur 5.19: Eget foto

Figur 5.20: Egen skiss

Figur 5.21: Eget foto

Figur 5.22: Eget foto

Figur 5.23: Egen skiss

Figur 5.24: Eget foto

Figur 5.25: Eget foto

Figur 5.26: Eget foto

Figur 5.27: Egen skiss

Figur 5.28: Eget foto

Figur 5.29: Eget foto

Figur 5.30: Eget foto

Figur 5.31: Eget foto

Figur 5.32: Eget foto

Figur 5.33: Eget foto

Figur 5.34: Eget foto

Figur 5.35: Egen skiss

Figur 5.36: eget foto

Figur 5.37: Eget foto

Figur 6.1: Eget foto

Figur 6.2: Eget foto

Figur 6.3: Eget foto

Figur 6.4: Eget foto

Figur 6.5: Eget foto

Figur 6.6: Eget foto

Figur 6.7: Eget foto

Figur 6.8: Eget foto

Figur 6.9: Eget foto

Figur 6.10 Eget foto

Figur 6.11: Eget foto

Figur 6.12: Schiechtle, H., M. (1994) Water bioengineering
Techniques, Blackwell science

Figur 6.13: Schiechtle, H., M. (1994) Water bioengineering
Techniques, Blackwell science

Figur 6. 14: Eget foto

Figur 6.15: Eget foto

Figur 6.16: Eget foto

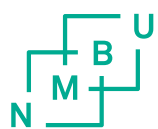
Figur 6.17: Eget foto

Figur 6.18: Eget foto

Figur 6.19: Eget foto

Kartdata och ortofoto är tillsendt från Gunnar Tenge ved
NMBU





Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway