

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Bacheloroppgave 2023 15 stp
Fakultet for landskap og samfunn

Vestby kommune sin overvannsstrategi

Vestby municipality's stormwater management strategy

Cecilia Bekkevold
Landskapsingeniør

FORORD

Denne bacheloroppgaven markerer slutten på min bachelorgrad i landskapsingeniør, ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Oppgaven har blitt skrevet i vårsemesteret 2023, og utgjør 15 studiepoeng. Det har vært en lærerik og spennende prosess å skrive oppgaven. Kunnskapen min på temaet har blitt utvidet, i tillegg til at jeg har lært mye nyttig om hvordan kommuner og etater arbeider.

Gjennom studiet som landskapsingeniør har jeg fått en stor interesse for vannteknikk - faget, som inspirerte meg til å skrive bacheloroppgave om dette temaet. Jeg håper på å kunne bruke denne kunnskapen videre, for å skape en grønnere fremtid i møte med klimaendringene.

Landskapsingeniører har en direkte påvirkning på miljøet, og den grønne fremtiden i sitt arbeid, derfor mener jeg at kunnskap om vannteknikk er et sentralt tema.

Jeg vil først og fremst takke veilederen min Kjersti Vallevik Håbjørg, som har veiledet meg gjennom oppgaven, og gitt meg gode tilbakemeldinger underveis. Videre vil jeg takke Vestby kommune som har stilt opp til intervju og bidratt gjennom prosessen. I tillegg vil jeg gi en stor takk til Ulf Rydningen og Kim Haukeland Paus, som har sendt meg gode artikler som har vært svært nyttige i oppgaven. I tillegg har de delt sin fagkunnskap om temaet og gitt gode svar på spørsmål. Til slutt vil jeg nevne Anne Lysvåg, Bent Christen Braskerud og Sigrid Johanne Langsjøvold som har stilt opp på møter og telefonsamtaler for å hjelpe meg med oppgaven. Fagkunnskapen til de nevnte personene, har vært avgjørende for å skrive denne oppgaven.

Mai 2023



Cecilia Bekkevold
Ås, Viken

SAMMENDRAG

Klimaendringene skyldes menneskelig aktivitet, og klimaframskrivninger blir fremstilt på bakgrunn av to ulike utslippsscenarioer. Om verden følger samme utvikling som de siste ti årene, forventes det mer ekstremvær, deriblant kraftigere nedbør og regnskyll. Norge er heldige som forventer mer nedbør framfor tørke, og vannet bør i den grunn ikke behandles som et problem. Kommuner har et viktig ansvar for klimatilpasset planlegging og sikker overvannshåndtering. Oppgaven tar for seg Vestby kommunes arbeid med overvannshåndtering, og hvordan kommuner i Norge bør jobbe strategisk for å sikre seg blågrønne strukturer.

Vestby kommune har problemer med overvann, som resulterer i pressede bekkesystemer, jorder som oversvømmer og flere steder i sentrum som samler opp vann. Det skal fortettes, det vil bli klimaendringer, og kommunen må planlegge løsninger som ikke vil forverre en allerede presset situasjon. Kommunens planer er avgjørende for å lykkes med overvannshåndteringen.

Planleggingen for overvann må inn på tidlig plannivå, og følges opp i byggeprosessen.

Kommuneplaner er et viktig verktøy i planleggingsprosessen for kommuner, for å faststille prinsipper for overvannshåndteringen.

Vestby kommune har forandret seg mye på få år, og har flere byggeprosjekter i vente. Det skal bygges flere nye boliger i Vestby, og utviklingen skal skje ut fra sentrum. Det forventes høyere avrenning fra sentrumsområdene, derfor kreves det løsninger for å fordrøye og holde tilbake store mengder vann. Kommunen skal utvikles og legge til rette for bærekraftige prinsipper, og det planlegges naturbaserte løsninger for sentrum. I plan- og bygningsloven og i vannressursloven, blir kommunens ansvar beskrevet. Kommunen er planmyndighet, som må planlegge for de forventede klimaendringene, i tillegg til å sikre innbyggerne mot flom.

Kommunens planer har vist seg å være uklare. Kommunen har planer for overvann, og for å oppnå god overvannshåndtering, må planene gjennomføres. Åpningen av Grøstadbekken er kommunens viktigste overvannstiltak, som vil løse forventede overvannsproblemer i Vestby sentrum. Utover dette bør kommunen i større grad lage mer konkrete planer, slik som sine nabokommuner.

Sjekkliste og oppfølging i byggesaker er viktige virkemidler. Kommunen bør i større grad jobbe med å sikre flomveiene, ved å utføre analyser og undersøkelser.

ABSTRACT

Climate change is caused by human activity, and climate projections are based on two different emission scenarios. If the world follows the same trend as in the last ten years, more extreme weather is expected, including heavier precipitation and downpours. Norway is fortunate in expecting more precipitation rather than drought, so water should not be treated as a problem. Municipalities have an important responsibility for climate-adapted planning and safe stormwater management. The paper looks at Vestby municipality's work on stormwater management and how municipalities in Norway should work strategically to ensure blue-green structures.

Vestby municipality has problems with stormwater, resulting in pressured stream systems, flooded fields and several places in the town center that collect water. Densification and climate change are imminent, and the municipality needs to plan solutions that will not aggravate an already pressured situation. The municipality's plans are crucial to the success of stormwater management. Stormwater planning must be included at an early planning level and followed up in the construction process. Municipal plans are an important tool in the planning process for municipalities to establish principles for stormwater management.

Vestby municipality has changed a lot in the space of a few years and has several construction projects coming up. More new homes will be built in Vestby, and the development will take place outward from the town center. Higher runoff is expected from the central areas, so solutions are needed to absorb and retain large amounts of water. The municipality must be developed and facilitate sustainable principles, and nature-based solutions are planned for the town center. The Planning and Building Act and the Water Resources Act describe the municipality's responsibilities. The municipality is the planning authority, which must plan for the expected climate changes, in addition to protecting residents from flooding.

The municipality's plans have proved to be unclear. The municipality has plans for stormwater, and in order to achieve good stormwater management, the plans must be implemented. The opening of Grøstadbekken is the municipality's most important stormwater measure, which will solve the expected stormwater problems in Vestby town center. Beyond this, the municipality should make more specific plans, like its neighboring municipalities have done. Checklists and follow-up in construction projects are important tools. The municipality should to a greater extent work to safeguard flood paths by carrying out analyses and surveys.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	2
SAMMENDRAG.....	3
ABSTRACT	4
INNHALDSFORTEGNELSE	5
DEL 1 – INTRODUKSJON	7
1.1 INNLEDNING	7
1.2 PROBLEMSTILLING	7
1.3 OPPGAVENS AVGRENSNING	8
1.4 METODE	8
DEL 2 – TEORI.....	10
2.1 OVERVANN – INTRODUKSJON TIL TEMAET.....	10
2.1.1 KLIMAENDRINGER.....	11
2.1.2 KLIMAET I VESTBY	13
2.1.3 OVERVANN I BYER OG TETTSTEDER	14
2.1.4 TRETRINNSSTRATEGIEN.....	16
2.2 KOMMUNERS ANSVAR	17
2.2.1 OVERSIKT OVER KOMMUNENS PLIKTER.....	17
2.2.2. ANSVAR PÅ ULIKE NIVÅ.....	20
2.3 HVA STÅR I VESTBY SINE PLANER?	23
2.3.1 OVERVANN I KOMMUNEPLANEN.....	23
2.3.2 OVERVANN I PLANBESTEMMELSENE.....	24
2.3.3 ROS – ANALYSE AV SENTRUM.....	26
2.3.4 OVERVANNSSTRATEGI FOR VESTBY SENTRUM.....	28
2.4 EKSISTERENDE SITUASJON	28
2.4.1 AVRENNINGSLINJER OG BEKKER	29
2.4.2 GRØSTADBEKKEN	31
2.5 FLOMHENDLESER I VESTBY.....	32
2.5.1 SENTRUM – GRØSTAD	32
2.5.2 RUNDT SENTRUM	37

2.5.3 NEDSTRØMS – HØLEN.....	41
DEL 3 – GJENNOMGANG AV CASE.....	45
3.1 VESTBY KOMMUNE – ET TETTSTED I VEKST	45
3.1.1 BEFOLKNINGSVEKST.....	46
3.1.2 VESTBY SENTRUM I FORANDRING	47
3.1.3 UTBYGGING OG REGULERINGSPLANER	48
3.1.4 MORSA.....	51
DEL 4 – DRØFTING.....	53
4.1 VURDERING AV VESTBY SINE PLANER.....	53
4.1.1 MÅL	53
4.1.2 KRAV	54
4.1.3 STRATEGI.....	54
4.1.4 FLOMSIKRING	54
4.2 INTERVJU MED VESTBY KOMMUNE	55
4.3 KOMMUNEN SOM PLANANSVARLIG.....	56
4.4 DETTE GJØR ANDRE KOMMUNER.....	58
4.4.1 ÅS KOMMUNE	58
4.4.2 NORDRE FOLLO KOMMUNE.....	58
4.4.3 OSLO KOMMMUNE	59
4.4.4 SAMMENLIKNING	59
4.5 DETTE BØR VESTBY GJØRE	61
4.5.1 GJENNOMFØRING AV PLANER.....	61
4.5.2 SAMMENHENGENDE GRØNNSTRUKTUR.....	61
4.5.1 BESTEMMELSER.....	62
4.5.2 ARBEID MED FLOMVEIENE	62
DEL 5 – AVSLUTNING.....	63
5.1 KONKLUSJON.....	63
LITTERATURLISTE	64
FIGURLISTE.....	67
BILDELISTE	69
TABELLISTE	70

DEL 1 – INTRODUKSJON

1.1 INNLEDNING

Klimaframskrivninger viser hvordan klima vi kan forvente i framtiden, og hvor store regnmengder dette kan medføre. Mengden utslipp av CO₂ er avgjørende for hvordan fremtid vi kan forvente. Økt urbanisering og fortetning forårsaker større vannmengder i tettsteder. Kommunene må planlegge for et uforutsigbart klima, og tretrinnsstrategien blir benyttet i stor grad. Vestby kommune har overvannsproblemer i likhet med andre kommuner.

Årsaken til at Vestby kommune ble valgt som tema, er fordi jeg selv er fra Vestby, og veilederen min kom derfor med dette forslaget. I tillegg ville jeg velge et tema som ikke er skrevet om før, som er fremtidsrettet og relevant for studiet mitt. Vestby kommune har vært et bra valg, fordi de skal fortette seg, og har flere byggeprosjekter planlagt. Det er interessant å undersøke hvordan et lite tettsted jobber med overvann, og hvor stort fokus dette er blant de som er involvert i planleggingen.

Målet med oppgaven er å undersøke hvordan en liten voksende kommune jobber med overvannshåndtering, og å kartlegge hvordan de kan jobbe for å unngå problemer i fremtiden. Jeg håper oppgaven kan være til hjelp og inspirasjon for Vestby kommune, men også andre små kommuner i Norge.

1.2 PROBLEMSTILLING

- 1. Hvilken overvannsstrategi bør kommunen velge for å ikke få et problem senere?**
- 2. Hva er kommunens nåværende strategi for overvannshåndtering, og hvordan har denne løsningen fungert så langt?**

Gjennom de to problemstillingene jeg har valgt, vil jeg undersøke Vestby kommune sin overvannsstrategi, og planene som er involvert i utviklingen av kommunen. Dette går ut på å gjøre en vurdering av Vestby sine planer, i tillegg til å undersøke hvilke lover og forskrifter som kommunen må følge. Hvor involvert kommunen er i planleggingen for overvann, vil bli reflektert etter intervju med de ansatte i kommunen.

Om kommunen har et problem med overvann, eller om de kan forvente et problem, vil undersøkes gjennom kartverktøy og observasjoner. Om kommunen har utført en bra nok planlegging, vil også vise seg i sentrumsplanene, gjennom de planlagte løsningene for overvann. Som et resultat av drøftingen av de to problemstillingene, vil jeg komme med gode tips til kommunen for hvordan de kan videreutvikle sine planer, og jobbe strategisk for å sikre trygg overvannshåndtering i kommunen.

1.3 OPPGAVENS AVGRENSNING

Oppgaven min avgrenser seg for Vestby kommune, og hovedfokuset er Vestby sentrum. Grunnen til dette, er fordi utbyggingen skal skje hovedsakelig ut fra sentrum. Dagens situasjon, planleggingsprosessen av sentrum, kommuneplaner og strategier er en betydelig del for oppgaven. Ikke minst har kommunens oppgave som planmyndighet blitt sentral. I oppgaven vil sentrum bli sett på som en helhet, ikke som enkeltprosjekter. Forurensing av overvann og biologisk mangfold er to temaer som har blitt utelatt fra denne oppgaven, fordi det er andre temaer som har blitt mer sentrale å ta med.

I teoridelen har klimaframskrivninger og klimaet i Vestby kommune vært sentralt, fordi det har betydning for overvannsplanleggingen. Under gjennomgang av lover og forskrifter, har kun de mest sentrale lovene blitt tatt med, selv om flere lover kan være aktuelle. Overvannsstrategien til Vestby blir sammenlignet med omkringliggende kommuner, som har flere likheter med Vestby i beliggenhet og innbyggertall. Det er kun noen få kommuner som blir tatt med i sammenlikningen. Oslo kommune blir tatt med til sammenlikning, fordi de arbeider for å være en framdriver som andre kommuner kan etterfølge. I tillegg har Vestby flere likheter med Oslo.

1.4 METODE

For å besvare problemstillingene har det blitt brukt en kombinasjon av flere metoder for å samle inn og behandle data, og dette har styrket oppgaven. Metodene som ble brukt er litteraturstudie, kartlegging av lover, retningslinjer og krav, intervju og observasjon.

I litteraturstudiet har det blitt brukt teoretiske kilder og empiriske kilder. Teoretiske kilder har vært vitenskapelige artikler og andre relevante nettsider. Det finnes mye litteratur på temaet, og

professorer ved NMBU har henvist meg til en rekke gode kilder som har blitt brukt i oppgaven. I tillegg har fagpersoner bidratt med sin kunnskap om temaet, på e-post, telefonsamtaler og møter. Empiriske kilder som har blitt brukt er veiledere og strategier, som også bygger på teoretiske kilder. Mye informasjon har blitt hentet fra kommuneplanen og planbeskrivelsen, som har vært de viktigste dokumentene for oppgaven. Litteraturstudien har styrket oppgaven i stor grad, fordi kildene på temaet har vært vitenskapelige og troverdige. I alle fem delene av oppgaven har det vært relevant med litteraturstudium.

Kartlegging har blitt brukt som metode i fakta - delen og Case - delen, for å undersøke Vestby kommune sine planer. Studie av kommunens planer har vært avgjørende for å besvare problemstillingen. I tillegg har det vært viktig å undersøke hvilke lover og retningslinjer som gjelder for kommunen. Observasjon har også blitt brukt for å observere overvannsmengder i sentrum. Observasjonen har foregått under skrivingen av oppgaven, og har blitt brukt i liten grad, kun i faktadelen for å undersøke om kart stemmer med virkeligheten.

Intervju som metode blir brukt i drøftedelen, for å drøfte kommunens ansvar, på bakgrunn av faktadelen. Drøftingen belyser temaet fra ulike sider, og utfordrer problemstillingene i stor grad. Intervju og samtaler med personer i kommunen, har gitt et annet innblikk i kommunens arbeid, enn det kommunens egne planer kan. Drøftingen vurderer planene til Vestby, diskuterer intervjuet med kommunen og setter kommunens planer opp mot liknende kommuner.

Alle enkeltpersoner og bedrifter er anonymisert, men hvilken stilling de har blir nevnt i oppgaven. Navn på prosjekter og stedsnavn er tatt med i oppgaven. Hvilken info som har blitt tatt med fra intervju, har blitt gjennomgått og godkjent av intervjuobjektene. Andre personer som har bidratt i oppgaven, med informasjon og fakta, har blitt informert og godkjent av vedkommende på forkant.

DEL 2 – TEORI



Bilde 1: Nansenparken har flere gode overvannsløsninger, og viser hvordan vannet kan bli brukt som opplevelselement. Foto: Ivan Brodey

2.1 OVERVANN – INTRODUKSJON TIL TEMAET

Overvann har tradisjonelt blitt behandlet som et problem, ikke et element for å skape trivsel og opplevelser i nærmiljøet. Tradisjonelle løsninger med rørsystemer er kostbart og krever mye vedlikehold, derfor har blågrønne løsninger blitt et krav for byer og tettsteder de siste årene (Lindholm and Bjerkholdt, 2018). Overvann er vann som renner på overflaten, som kommer av regn og snøsmelting (Miljødirektoratet, 2023b). Økt avrenning forårsakes av tette flater, som man finner i byer og tettsteder. LOD er forkortelsen for lokal overvannshåndtering, og begrepet betyr at overvannet skal bli behandlet lokalt. Dette innebærer at vannet finner sine naturlige vannveier, via infiltrasjon i grunnen eller via åpne løsninger (Lindholm and Bjerkholdt, 2018). Klimaendringene er bakgrunnen for økte overvannsmengder, og denne kunnskapen må bli tatt med under planlegging. Vi ser allerede konsekvensene av klimaendringene, og kommunene må planlegge for en fremtid med mer ekstremvær. FNs bærekraftsmål gjelder alle land i verden, og målene må komme inn på kommunalt plannivå for at de skal bli oppnådd. Blågrønne overvannsløsninger bidrar til disse målene, samtidig som det hindrer forurensning til vassdrag og forebygger flomskader. Eksempler på flomskader er kjelleroversvømmelser, skader på bygninger og andre materielle skader.

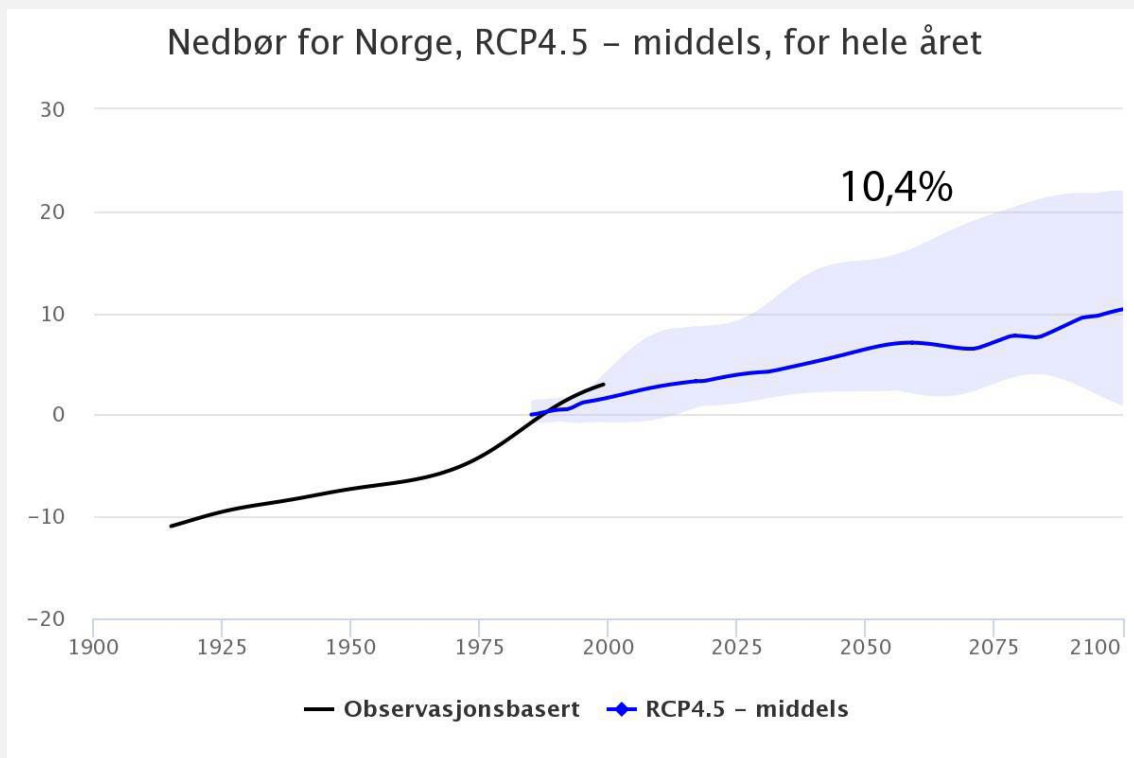
2.1.1 KLIMAENDRINGER

Definisjonen på klima er gjennomsnittstemperatur over tid, og globalt har temperaturen økt kraftig siden 1900 tallet (NOU 2015:16, s. 26). Klimaendringene vi ser allerede nå, er resultatet av menneskers klimagassutslipp. Ifølge FN, er nesten alle klimaforskere enige om at klimaendringene skyldes menneskene, og en økning på gjennomsnittstemperatur med to grader, kan utgjøre stor forskjell. Klimaendringene kan bli umulig å kontrollere hvis temperaturen i 2100 øker med to grader fra året 1850 (FN-sambandet, 2023). I Parisavtalen, som Norge er en del av, er målet å begrense økningen til 1,5 grader, som er enda mer enn 2 graders målet. Resultatet av en slik temperaturstigning er mer ekstremvær som flom og nedbørshendelser. Hvor høy temperaturstigning vi kan forvente, avhenger av hva slags utslippsscenario som kommer i fremtiden (Norsk klimaservicesenter, u.å). Norsk Klimaservicesenter beskriver to ulike scenarier, for å beregne hvordan klimaendringene vil bli i fremtiden for Norge.

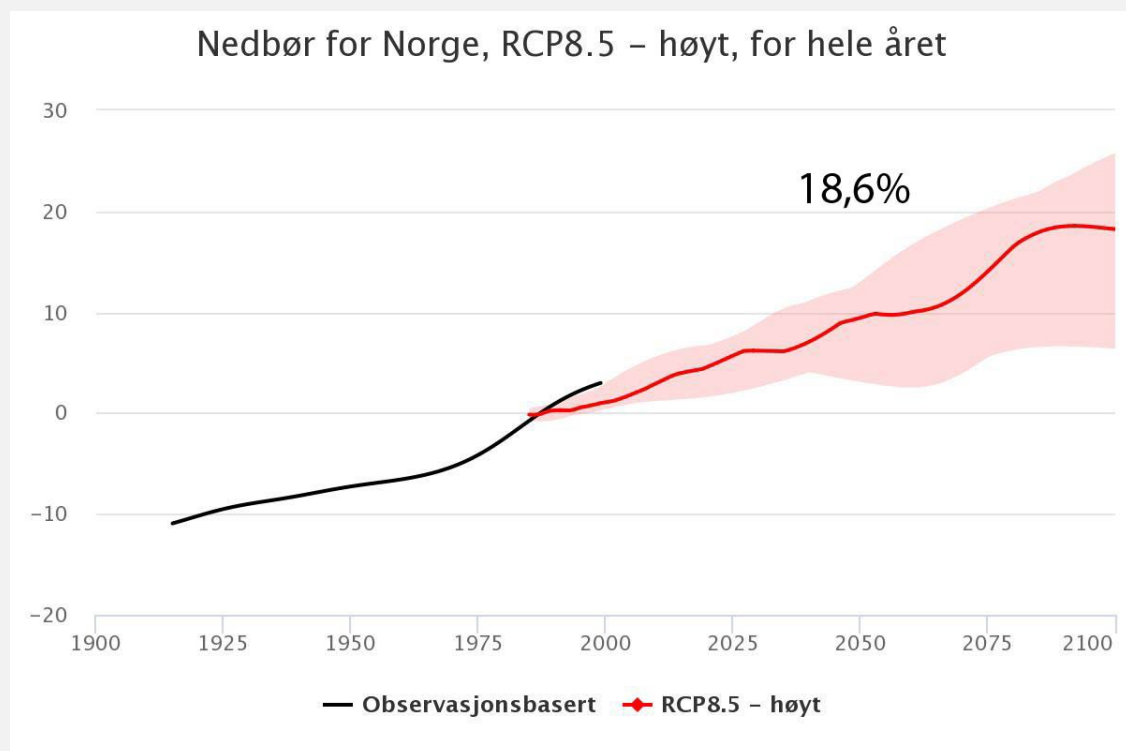
Tabell 1: Beskrivelse av middels og høyt utslippsscenarioer (Norsk klimaservicesenter, u.å)

Utslippsscenario	Beskrivelse
RCP4.5 - middels	Scenarioet beskriver en kraftig reduksjon i utslipp, og er et scenario som kan oppnås i en målbevisst klimapolitikk i de fleste land i verden.
RCP8.5 - høyt	Scenarioet beskriver en vekst i utslipp, hvis verden følger samme utvikling som har vært de siste ti - årene.

Klimagassutslipp er avgjørende for mengden nedbør Norge kan forvente i fremtiden (Norsk klimaservicesenter, u.å.). Scenarioene med de høyeste utslippene, kan være sannsynlig med dagens klimapolitikk, som er en oppvarming opp mot 4 grader. Klimasystemet kan også vise seg å være mer følsomt for utslipp enn antatt (Miljødirektoratet, 2023a). Norsk klimaservicesenter viser to ulike grafer for forventet nedbør fram mot år 2100. Grafene sammenlikner mengden nedbør med de to ulike utslippsscenarioene. Selv ved lave utslipp, vil det bli en betydelig økning.



Figur 1: Nedbør ved middels utslipp. Blå kurve viser medianverdien for flere RCM-simuleringer. Blått område rundt viser spredningen mellom lav og høy framskrivning (Norsk klimaserviscenter, u.å).



Figur 2: Forventet nedbør ved høye utslipp. Den røde kurven viser medianverdien for flere RCM-simuleringer. Rødt område rundt viser spredningen mellom lav og høy framskrivning (Norsk klimaserviscenter, u.å)

FNs klimapanel kom ut med en synteserapport 20. mars i 2023, hvor hensikten er å sammenstille kunnskapen om klimaendringer. Rapporten er laget av klimaforskere og eksperter, som viser at utslippene fortsatt øker, og vi er på vei mot 3,2 grader globalt. Politikk og økonomi er to faktorer som hindrer verden å nå klimamålene. Klimahandling krever politisk engasjement, slik at vi kan muliggjøre effektive klimatiltak. Internasjonalt samarbeid er avgjørende for å kunne klare å redusere utslippene (Miljødirektoratet, 2023a).

2.1.2 KLIMAET I VESTBY

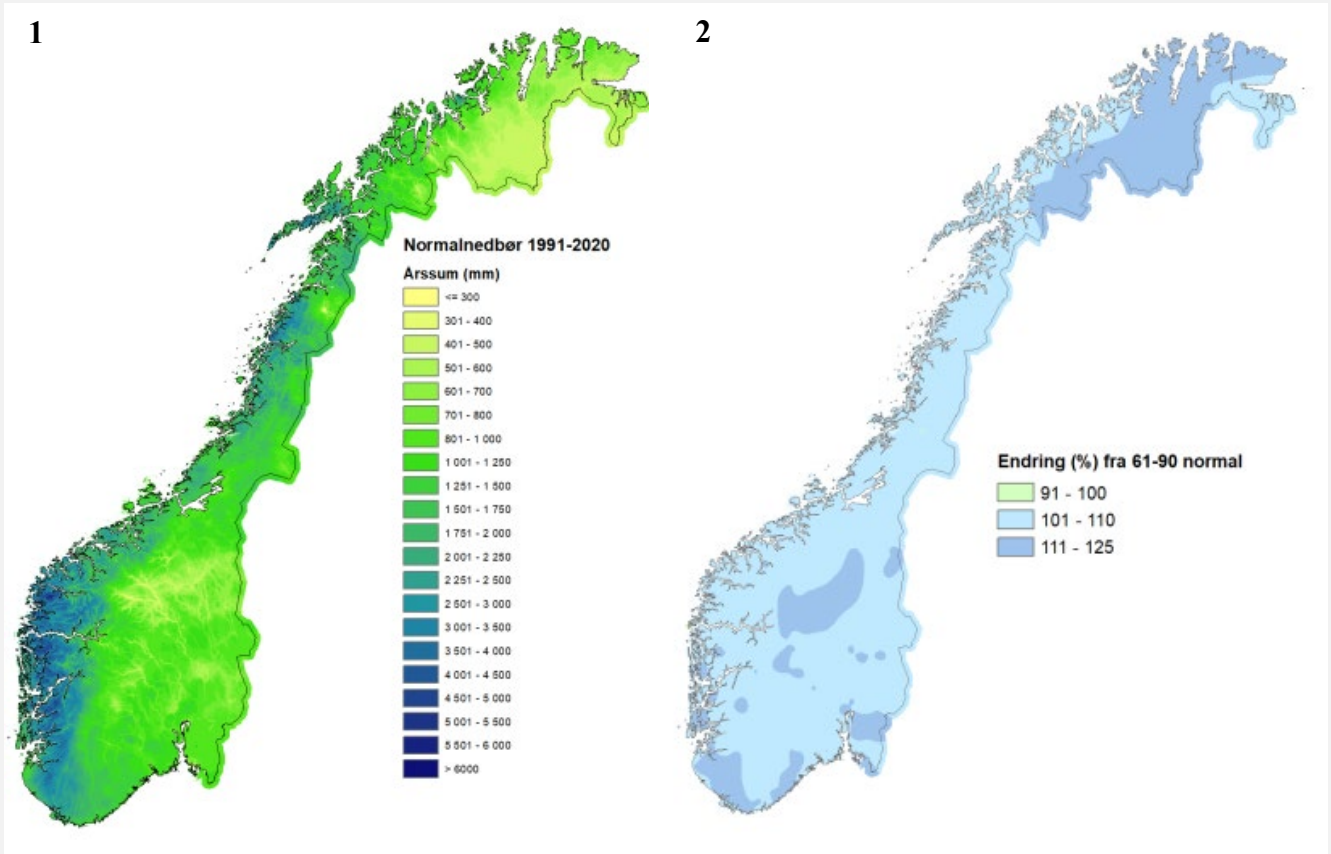
Norge er et langstrakt land med store forskjeller i temperatur og nedbørsmengder. Derfor forventes det ulik klimaforandring i alle kommuner i Norge. Gjennomsnittstemperaturen i Vestby kommune har vært 5,6 grader i perioden 1971 – 2000, og temperaturen forventes å stige med 2,5 grader i 2100, med middels store utslipp. Med samme utslipp som i dag blir temperaturen 4,1 grader varmere. Vestby er i dag et av de tørreste stedene i Norge, men i fremtiden vil det bli en økning på 6% mer regn ved middels utslipp, eller 11% med store utslipp. I tillegg får regnet 50% mer kraft (NRK, 2020). I dag regner det i gjennomsnitt 914 mm årlig i Vestby, og etter en økning på 6% blir dette 967 mm årlig. Med en økning på 11% blir det 1014 mm årlig. Konsekvensene for en slik økning er kraftige regnflommer i elver, og uforventede kraftige regnskyll. Dagens kommunale nett klarer så vidt å tåle dagens regnmengder, derfor vil en liten økning sprengte kapasiteten. Områder som er trygge i dag, kan møte farer i fremtiden, spesielt tettbygde strøk som Vestby (NRK, 2020).

«I tettbygde strøk snakker vi om oversvømmelser til flere hundre millioner kroner. Nesten ingen kommuner har systemer for å ta unna så mye vann» (NRK, 2020).

KLIMANORMALER FRA NORSK KLIMASERVISESENTER

MIDLERE NEDBØR HELE ÅRET

PROSENT ENDRING MIDLERE NEDBØR HELE ÅRET



Figur 3: Midlere nedbør for hele året fra 1991 – 2020 (Kilde: MET)

Figur 4: Prosent endring i midlere nedbør for hele året fra 1961 – 2020 (Kilde: MET)

Klimaframskrivninger er basert på klimanormaler, og på normalkart 1 kan vi se at normalnedbøren er variert i de ulike stedene i Norge. Sammenliknet med resten av Norge, har Vestby en gjennomsnittlig mengde årsnedbør. Normalkart 2 viser at Vestby har hatt en litt større endring i nedbøren, sammenliknet med resten av Norge (Norsk klimaservicesenter, u.å.).

2.1.3 OVERVANN I BYER OG TETTSTEDER

Det som påvirker avrenningen i en by eller på et tettsted, er at overflatestrukturen blir forandret. Intens nedbør og fortetting er to viktige faktorer som fører til betydelig økt avrenning. Tette flater som tak, asfalt, gater og parkeringsplasser gir større avrenning på kortere tid. Vann som renner på gjennomtrengelig grunn, som parker, gressareal eller bed, får mindre avrenning på kortere tid (NOU

2015:16, s. 30). I over 100 år var det vanlig å avlede overvannet i rør og ledninger, og det finnes i dag ca. 16 000 km overvannsledninger i Norge. Nesten halvparten av ledningsnettets er lagt etter 1980, og varigheten på dette er forventet til 100 år. Det er kostbart å vedlikeholde og bytte ut rørsystemene. Siden ledningsnettets ikke er tilstrekkelig dimensjonert etter dagens forhold, vil ikke ledningsnettets klare å ta unna fremtidens vannmengder. Allerede i 1978 kom det retningslinjer for at overvannet bør følge sine naturlige avrenningslinjer (NOU 2015:16, s. 49).



Bilde 2: Åpen bekk blir brukt som opplevelseselement i parken på NMBU. 12.05.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

De siste årene har søkelyset på overvannshåndtering blitt mer aktuelt, og flere kommuner har laget gode strategier for sine kommuner. Sjefsingeniør i Oslo kommune, forteller at Norge er heldige som får mer regn, og det er landene som får tørke som sliter (møte på teams, 20.04.2023). Dette gir kommunene muligheten til å bruke vannet som et positivt element i byen. Mer regn er derfor ikke negativt.

2.1.4 TRETRINNSSTRATEGIEN

Ifølge sjefsingeniør i Oslo kommune, ble tretrinnsstrategien for første gang nevnt i Norsk Vann Rapport i 2008, «Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering» (møte på teams, 20.04.2023). Den gangen så den slik ut:



Figur 5: Den originale versjonen av tretrinnsstrategien fra rapporten i Norsk Vann 2008 (Lindholm, 2008)

De senere årene har det blitt laget flere ulike versjoner av figuren, men prinsippet har alltid vært det samme. Tretrinnsstrategien blir ofte brukt i veiledere for å legge et grunnlag for planleggingen av overvannsløsninger. Dersom denne strategien blir fulgt, vil man få et system som egner seg godt til alle slags typer regn. Det blir brukt ulike typer løsninger i hver av leddene i tretrinnsstrategien (NOU 2015:16, s. 69). Trinnene i strategien blir ofte beskrevet slik:

1. Trinn 1 skal fange opp normalnedbør opp til 20 mm, og eksempler på tiltak er gressdekte arealer, beplantede arealer og grusdekke. Nedbør som går over kapasiteten i trinn 1, skal ledes til trinn 2.

2. Trinn 2 skal forsinke og fordrøye 25 års regn opp til 40 mm. Eksempler på tiltak er åpnet eller lukket infiltrasjonsbasseng, regnbed eller åpen dam. Fra dette trinnet kan vannet ledes videre på kommunalt nett, eller til vassdrag.
3. Trinn 3 skal lede 200 års regn på trygge flomveier. Dette gjelder alle vannmengder som er større enn kapasiteten til trinn 2 tiltakene. Flomveiene må dimensjoneres til å ha nok kapasitet til store vannmengder (COWI AS, 2018).

I nye figurer av tretrinnsstrategien, blir ofte trinn 0 tatt med. Dette trinnet er kanskje det viktigste trinnet, og den mest sentrale delen for kommunen. Ved hjelp av kommuneplaner og strategier kan kommunen legge til rette hva som er kravene til utbyggere, og hvilke metoder de skal bruke for å sikre gode lokale løsninger. Gode sikre løsninger starter i planleggingsprosessen.

2.2 KOMMUNERS ANSVAR

Ansvar til kommuner kommer fram i plan- og bygningsloven og i vannressursloven. Det er kommunen som har hovedansvar for areal og overvannsdiskonseringen i kommunen, derfor er plan- og bygningsloven kommunens viktigste virkemiddel for å sikre at overvannshåndteringen blir tatt hensyn til (Bratlie and Pedersen, 2022). I tillegg er kommunen vassdragsmyndighet, og har plikter i vannressursloven. Kun de mest sentrale lovene og pliktene er tatt med i denne oversikten, og det finnes flere lover som kan være aktuelle.

2.2.1 OVERSIKT OVER KOMMUNENS PLIKTER

For å hjelpe kommunene med å få oversikt over regelverket som gjelder, har Miljødirektoratet og NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) laget veiledere. Oversikten nedenfor er basert på anbefalingene herfra.

1. Kommunen er planmyndighet

Etter plan- og bygningsloven, er kommunen planmyndighet. Dette vil si at kommunen legger premisser for overvannshåndteringen i arealplanleggingen (Miljødirektoratet, 2022). Loven beskriver kommunens planoppgaver og planleggingsmyndighet (PBL, 2008, §3-3). Gjennom kommuneplanen, reguleringsplaner og andre strategier kan kommunen vedta regionale interesser. Kommunen må også planlegge slik at de fremmer samfunnssikkerhet, som følger plan- og

bygningsloven §3-1 bokstav h (PBL, 2008, §3-1). Kommunen må forebygge skade på helse, miljø og infrastruktur (Miljødirektoratet, 2022).

2. Kommunen er vassdragsmyndighet

Ifølge veileder laget av NVE, er vannressursloven §7 andre ledd hjemmel for å pålegge infiltrasjon. I andre setning av denne loven, er det en påleggsmyndighet som er ment for kommunen, og i første setningen er NVE myndighet (Bratlie and Pedersen, 2022). Denne loven påpeker at kommunen kan gi pålegg om tiltak for å gi bedre infiltrasjon i grunnen (Vrl, 2001, §7).

3. Kommunen plikter å forvalte vannets kretsløp

Kommunen må planlegge slik at de ikke forstyrrer vannets naturlige balanse. Dette betyr at vannet må bli brukt som en ressurs i byutviklingen. Dette blir beskrevet i plan- og bygningsloven, (PBL, 2008, §3-1) bokstav i, som påpeker tilrettelegging for en helhetlig forvaltning av vannets kretsløp, sammen med nødvendig infrastruktur. I tillegg burde mulige skader som kan oppstå av nedbørshendelser, synliggjøres i planleggingen (Miljødirektoratet, 2022).

4. Krav til blågrønn faktor

I Norsk standard finnes det en beregningsmetode som kan brukes tidlig i detaljplanleggingen av et byggeprosjekt. NS 3845 skal hjelpe kommuner med å stille krav til blågrønn faktor, som kan brukes videre av landskapsplanleggerene. Dette sikrer naturbaserte løsninger for området som skal planlegges (Standard Norge, 2021).

5. Kommunen må vurdere behovet for tilpasning til forventet nedbør

Under planleggingen må kommunen ta klimahensyn, og dette omfatter reduksjon av utslipp og tilpasning til klimaendringene (Miljødirektoratet, 2022). Dette kan for eksempel beskrives i en kommunedelplan for klimamål. Plan- og bygningsloven (PBL, 2008, §3-1) bokstav i, beskrives det at det må tas klimahensyn i planleggingen, gjennom reduksjon av utslipp og løsninger for areal, transport og energiforsyning.

6. Nødvendig kunnskap om klima

For å planlegge omfanget av overvannshåndteringen i en kommune, trengs det kunnskap om klima. Etter plan- og bygningsloven (PBL, 2008, §4-2) må det gjøres konsekvensutredning og planbeskrivelser for fremtidig utbygging. Man må her beskrive virkningene reguleringsplanen har

for overvann (Miljødirektoratet, 2022). Risiko og sårbarhetsanalyse skal også utføres, og dette blir beskrevet i §4-1 om samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse (PBL, 2998, §4-3).

7. Samarbeid mellom planmyndigheter

Overvann berører flere sektorer og det kreves samarbeid mellom disse for å oppnå god overvannshåndtering. Etter plan- og bygningsloven (PBL, 2008, §1-4), skal kommunen som plan- og bygningsmyndighet samarbeide med myndigheter som har interesse i saker. I kommunen har kommunestyret og rådmannen ansvaret for organiseringen. Vannforskriften stiller krav for organisering av arbeid i vannregionen (Miljødirektoratet, 2022).

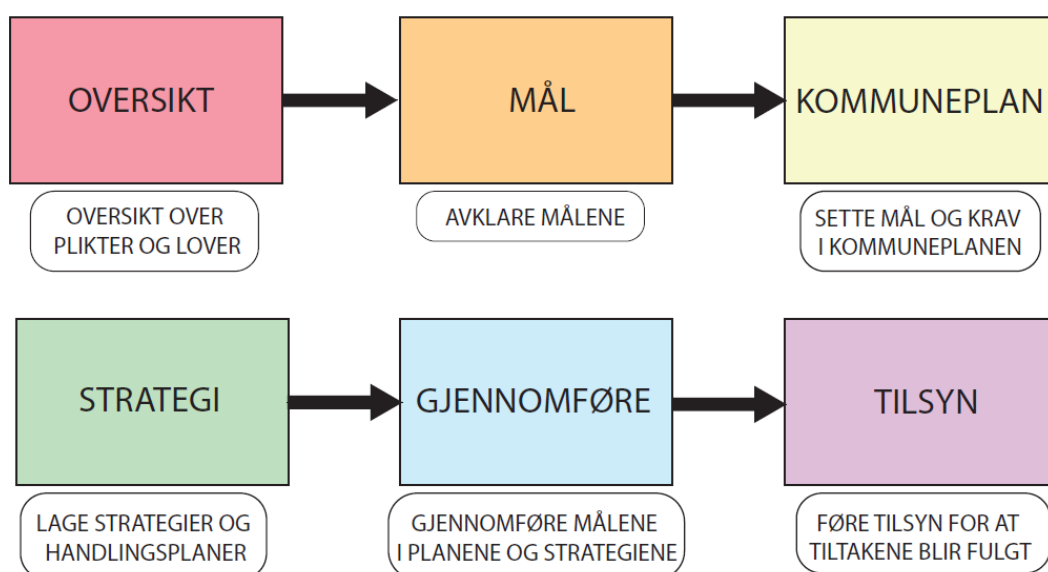
8. Planlegging av veier og gater

Lover knyttet til planlegging av vei (vegl, 1964, §32) er aktuell for kommunen. For å avlede overvann, kan det være aktuelt å bruke trafikkerte gater eller veier. Om dette er gjennomførbart, må vurderes i planprosessen. Vannet må da avledes på en trygg måte (Miljødirektoratet, 2022).

9. Tilsynsplikt

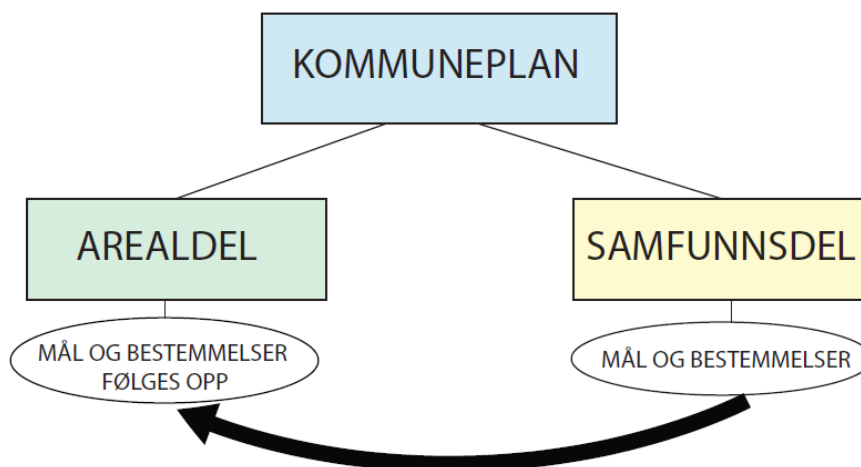
I byggesaker er det tiltakshaveren som må sørge for at overvannskravene blir fulgt. Kommunen har plikt til å følge opp tiltakene, og avdekke eventuelle regelbrudd. Dette står i plan- og bygningsloven (PBL, 2008, §25-1) om tilsynsplikt. Tilsynet kan utføres i løpet av byggesaken, men også fem år etter ferdigattest (Miljødirektoratet, 2022).

GJENNOMFØRINGSPLAN



Figur 6: Enkel overordnet gjennomføringsplan for lovverket. Laget av: Cecilia Bekkevold

SAMMENSETNING AV KOMMUNEPLANEN



Figur 7: Sammenheng mellom mål og bestemmelser i kommuneplanen. Laget av: Cecilia Bekkevold

2.2.2. ANSVAR PÅ ULIKE NIVÅ

Ifølge NVEs veileder for håndtering av overvann i arealplaner, er ansvaret fordelt på flere ulike aktører. Aktørene har ansvar i forskjellige deler av planleggingsprosessen, og etter forskjellige lovhjemler (Bratlie and Pedersen, 2022). Ifølge miljødirektoratet, har alle aktører med en oppgave som påvirker overvannet, et ansvar og må forholde seg til overvannshåndteringen. Alle i samfunnet har derfor et ansvar, den enkelte, private, myndigheter, utbyggere og flere (Miljødirektoratet, 2023). Arbeidet med klimatilpasning går under statlige planretningslinjer (SPR) for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. Om samarbeid og ansvar for gjennomføring, avsnitt 3, blir dette skrevet:

«Kommunale, fylkeskommunale og statlige organer skal innenfor sine ansvarsområder anvende tilgjengelig kunnskap om klima, ventede endringer og konsekvenser av disse, i tillegg til kunnskap om tiltak for tilpasning. Nasjonale organer vil, med bistand fra fylkeskommunen, statsforvalteren og andre statlige organer på regionalt nivå, innhente, systematisere og tilrettelegge kunnskapen for bruk i planlegging, og gjøre den tilgjengelig for aktuelle brukere» (SPR, 2018, §4.1).

Sitatet påpeker viktigheten av samarbeid for å bruke kunnskapen som er tilgjengelig.

Miljødirektoratet sitt ansvar er å ha oversikt og veilede kommunene. NVE har et overordnet statlig ansvar, og de skal forebygge skader fra flom og skred. De skal bistå kommunene og hjelpe til der det er behov. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har et overordnet ansvar for sikkerhet i samfunnet. De skal sørge for at kommuner har den rette kunnskapen om klimaendringer. Statsforvalteren er forurensningsmyndighet, men ikke for overvann i kommunale avløpsanlegg, kun overvann som er samlet opp. Vannregionmyndigheten skal gjennomføre vannforskriften innenfor sin region. Dette foregår ofte som et samarbeid med kommunene i vannregionen (Bratlie and Pedersen, 2022). Dette er en kort oppsummering av de som har ansvar i tillegg til kommunen.

Tabellen viser en enkel oversikt over hvilken ansvarsområder de ulike aktørene har, og hvilken lovhjemler som gjelder de. Tabellen er hentet fra NVEs veileder. Listen er ikke uttømmende (Bratlie and Pedersen, 2022).

Tabell 2: Oversikt over ansvarsområder (Bratlie and Pedersen, 2022)

Aktør/rolle	Ansvar	Lovhjemmel
Kommunen Plan-, bygnings- og vassdragsmyndighet	Særskilt ansvar for at håndtering av overvann blir innarbeidet i samfunnsdelen og arealdelen i kommuneplanen.	<u>Pbl. §§1-1, 1-8, 3-1 bokstavane g, h og i.</u> <u>Vrl. § 7 andre ledd andre punktum.</u> <u>Pbl. § 3-1 første ledd bokstav h. Pbl. § 4-3.</u>
Kommunen Forurensningsmyndighet	Vannkvalitet og forurensning av overvannet.	<u>Forurensningsforskrifta kap.12, 13 og §15-A4</u>
NVE	Veilede kommunen i arealplanleggingen for å forebygge skader.	<u>Pbl. § 3-2 tredje avsnitt.</u> <u>Vrl. § 7 første ledd, § 8, § 14 og § 45.</u>
Statsforvalteren Forurensningsmyndighet	Vannkvalitet og forurensning av overvannet.	Kap. 14, §15A-5 og § 15A-6
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap Samordningsansvar på samfunnstrygghet Statsforvalteren Samfunnstrygghet	Risikoanalyser og sårbarhet i samfunnet. Utbygging kan øke risikoen for flomfare.	Forskrift om kommunal beredskapsplikt <u>Pbl. §3-1 første ledd bokstav h. Pbl. §4-3.</u>
Grunneier/utbygger	Unngå skade og ulemper i vassdrag ved tilførsel av overvann til vassdrag og naboer.	<u>Pbl. § 28-1, § 28-3 og § 29-5 og TEK 17 § 15-8</u> <u>Vrl. §§ -5 og 6. Granelova §§ -2 og 5.</u>

2.3 HVA STÅR I VESTBY SINE PLANER?

Etter å ha gjennomgått hvilken lover og forskrifter som er gjeldene for kommunen, er det aktuelt å se på Vestby kommune sine planer. Vestby har planer for overvann, som er beskrevet i kommunens dokumenter. Overvann blir nevnt flere steder i Vestby sine planer, som blir gjennomgått i denne delen. Vestby sentrum er hovedfokuset for oppgaven, derfor blir planene for sentrum sentralt. Kommuneplanen og planbeskrivelsen har blitt brukt mest i denne oppgaven, fordi her blir overvannsløsningene for sentrum beskrevet.

2.3.1 OVERVANN I KOMMUNEPLANEN

Vestby kommune sin gjeldende kommuneplan ble godkjent av kommunestyret 18.03.2019, og skal gjelde fra 2019 - 2030. Målet med en kommuneplan er å omfatte mål og oppgaver i kommunen, og den er vanligvis delt inn i en samfunnsdel og en arealdel. Planen er et overordnet styringsdokument, og i utgangspunktet er kommunene frie til å utforme den slik de vil. Kommuneplanen skal ivareta kommunale, regionale og nasjonale mål, og er et overordnet styringsdokument (Kommunestyret, 2019). Under kapittel 3.4 – «*Klima og energi, klimatilpasning og samfunnssikkerhet og beredskap*», blir retningslinjer for overvannshåndtering beskrevet. Delkapittel 3.4.2 – «*Klimatilpasning og overvannshåndtering*», handler om hovedmålene til kommunen, og hva de må være forberedt på i fremtiden. Dette er hovedmålene for overvann i kommunen:

«Forebygge skader, utnytte overvannet som en ressurs og styrke biologisk mangfold i bebygde områder».

«Kommunen må være forberedt på å kunne håndtere uforutsette og uønskede hendelser som følger av forventede klimaendringer de neste 100 årene» (Kommunestyret, 2019).

Videre i delkapittelet blir det beskrevet at belastningen til vassdragene må reduseres, og at flomskadene må reduseres. Det vises en illustrasjon av tretrinnsstrategien, som er måten overvannet skal håndteres på. Bestemmelsene for overvann finnes i kommuneplanens arealdel, og Morsa sin veileder for overvann skal bli brukt for overvannshåndtering i kommunen (Kommunestyret, 2019). I arealdelen stilles kravene for utbyggerne:

§ 18 Overvann (PBL § 11-9 nr. 3)

«Det skal etableres overvannsløsninger slik at avrenningen fra områdene ikke overstiger 15 l/s*ha avrenning og at inntil 25 års avrenning blir fordrøyd. For flomvannsføring ut over dette skal det sikres trygge flomveier innenfor planområdet. Overvannet fra tette flater skal renses for forurensede stoffer» (Kommunestyret, 2019).

Vestby kommune hadde en tidligere kommuneplan som ble vedtatt 20.04.2015, og det var denne kommuneplanen som var gjeldende under planleggingen av sentrum. Planen skulle gjelde fra 2014 – 2026, og i denne planen blir ikke overvann nevnt. Derfor hadde kommunen ingen overordnede mål for overvann i sin kommuneplan når sentrum ble planlagt. Morsa sin veileder for overvannshåndtering kom ut i august 2018, derfor har ikke denne vært gjeldene veileder i perioden.

2.3.2 OVERVANN I PLANBESTEMMELSENE

Gjeldene krav for overvann blir beskrevet i dokumentet «*Vestby sentrum – Områderegulering – Planbeskrivelse*», som ble vedtatt 28.10.2016. Hensikten med dette dokumentet er å beskrive utbyggingen som skal skje i Vestby sentrum, i tillegg til plankartet som ligger på kommunens nettside. I planbeskrivelsen blir «*Virkninger for overvann*» beskrevet:

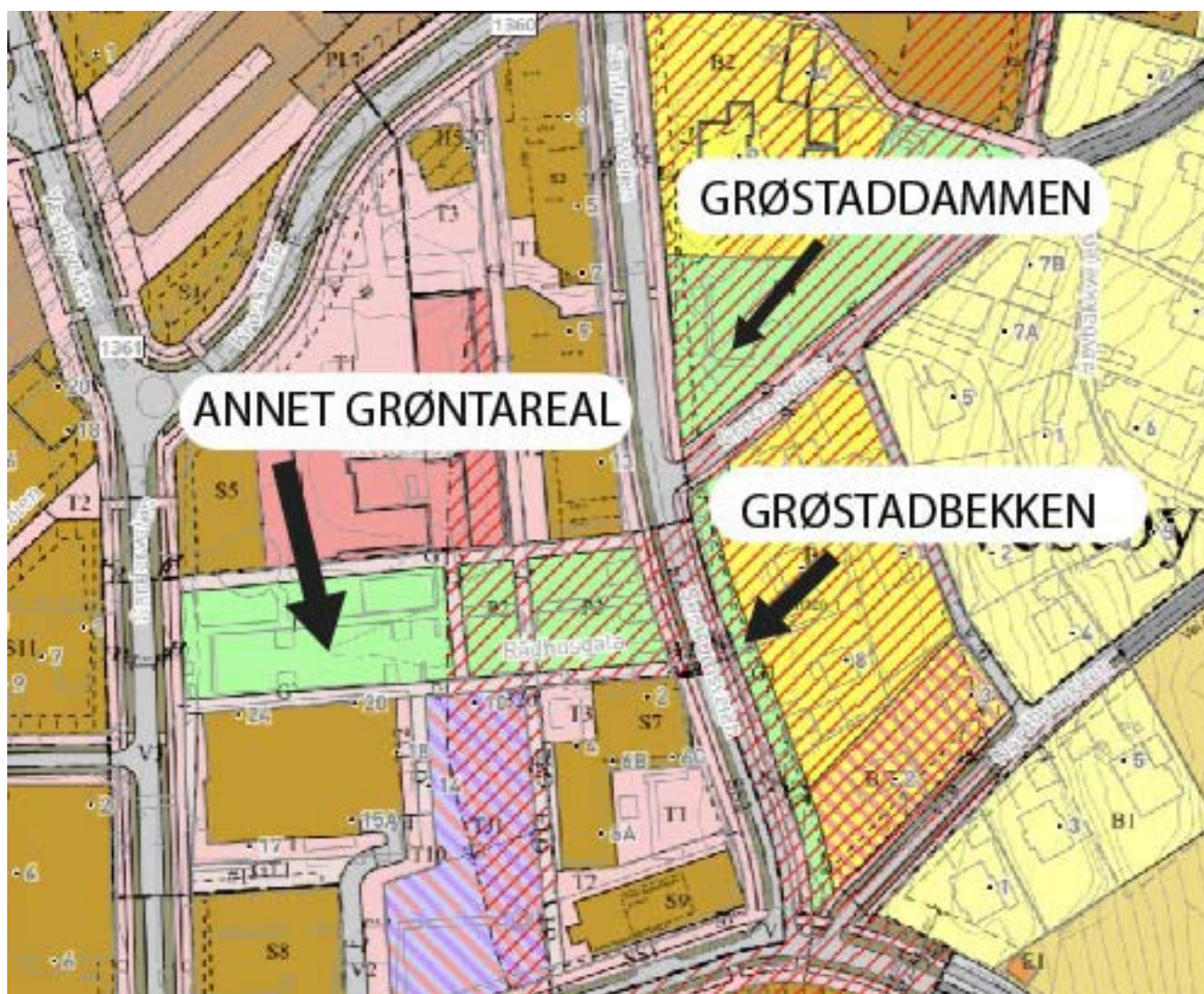
«Ved utbygging i Vestby sentrum vil det skapes flere harde flater, noe som vil føre til økt avrenning til vassdragene når det kommer nedbør. Det vil derfor være viktig med gode løsninger for å håndtere overvann innenfor sentrumsområdet. Overvann må håndteres via infiltrasjon og fordrøying, slik at dette i minst mulig grad belaster avløpsnett og vassdragene. På bakgrunn av dette er det i planen lagt opp til flere avbøtende tiltak samt at overvannet i Vestby sentrum skal brukes som en ressurs som bidrar til blå elementer i sentrumsområdet» (Kommunestyret, 2016).

I Vestby sentrum har det blitt planlagt grønnstruktur og overvannsløsninger, beskrevet i tabellen under. Hvor disse er plassert er basert på analyser etter hvor overvannet vil samle seg opp. For å opprettholde vannet som en ressurs i sentrum, er det stilt krav for åpning av Grøstadbekken, som i dag ligger i rør gjennom sentrum. I tillegg til dette skal Grøstaddammen bli gjenetablert, en dam som tidligere har blitt gravd igjen. Denne ligger i Minneparken i Vestby sentrum. I Rådhusparken som blir kalt annet grøntareal på kartet, er det stilt krav om åpne overvannsløsninger. Eksempler på tiltak som blir nevnt i planbeskrivelsen er regnbed, permeable dekker og overvannskanaler (Kommunestyret, 2016).

Tabell 3: Liste over planlagt grønnstruktur i Vestby sentrum (Vestby kommune, 2017).

Planid	Planbeskrivelse grønnstruktur
P1-3	Rådhusgata skal være offentlig og opparbeides parkmessig. I parkområdet skal det etableres et åpent overvannsanlegg.
P4	Minneparken skal være offentlig, opparbeides parkmessig med gjenåpning av Grøstadbekken med tjern. Eksisterende minnesmerker skal bevares.
G1	Grøstadbekken skal være offentlig, bekken skal gjenåpnes og eiketre markert på plankartet i nordre del skal bevares.
G2	Støttumveien skal være offentlig og opparbeides parkmessig.
G3	Randem skal bevares som et naturområde.

PLANLAGTE OVERVANNSLØSNINGER TIL SENTRUM



Figur 8: Oversikt over de planlagte overvannsløsningene for sentrum. Laget av: Cecilia Bekkevold

2.3.3 ROS – ANALYSE AV SENTRUM

Det har blitt utført en risiko og sårbarhetsanalyse av planavdelingen av Vestby sentrum, for å avdekke alle mulige farer som kan oppstå, og hvor sannsynlig det er at en slik fare kan skje. Dette er utført etter plan- og bygningslovens krav til risikovurderinger (PBL, 2008, § 4-3). I risikoanalysen blir det beskrevet at det har blitt brukt enkel metodikk (Planavdelingen, Vestby kommune, 2016). Slik har risikoen for flom blitt vurdert:

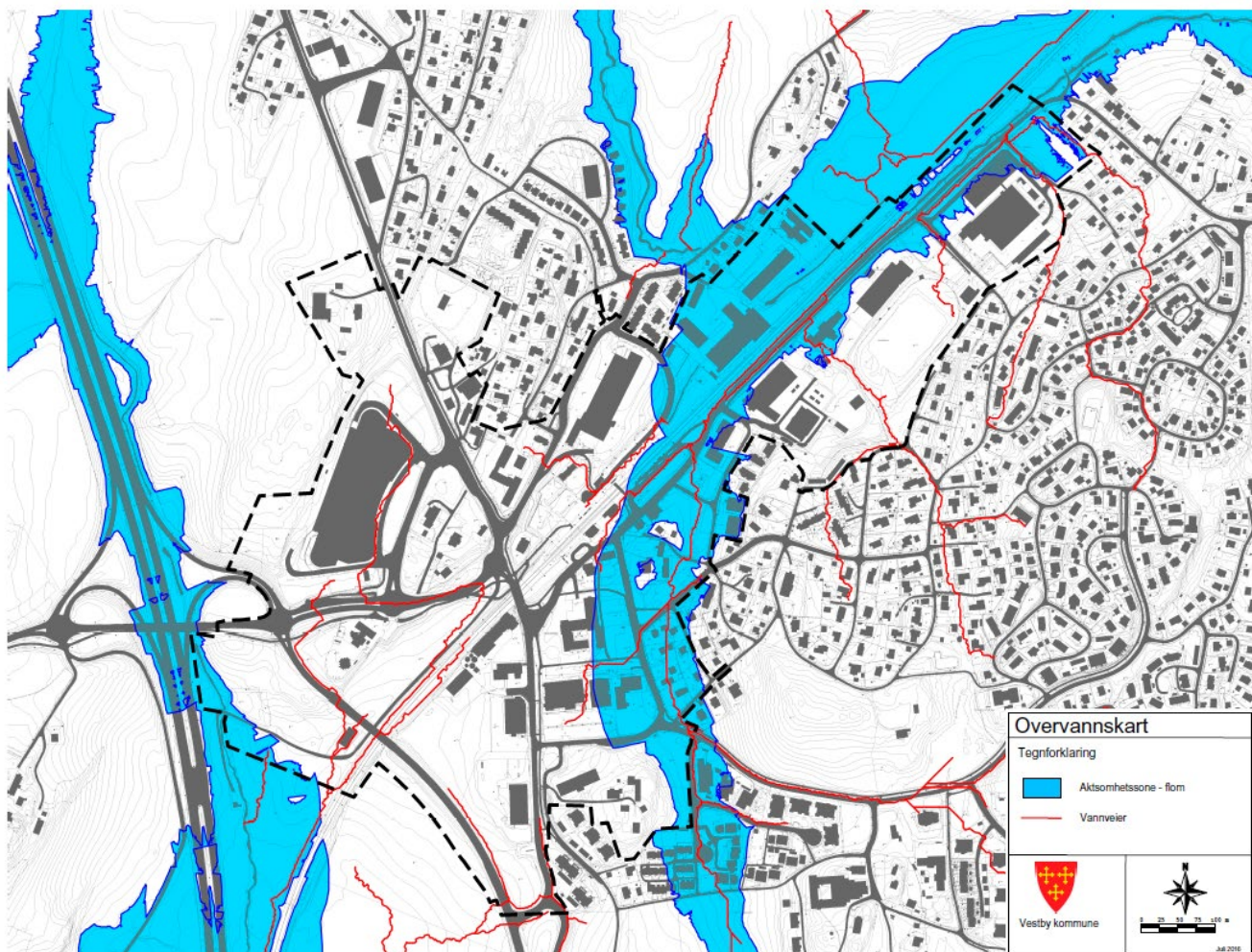
Tabell 4: Risikoanalyse for flom for Vestby sentrum (Planavdelingen, Vestby kommune, 2016)

Definisjon	Vurdering	Forklaring
Sannsynlighet	Sannsynlig (3)	Mellom en gang i løpet av 1 år og en gang i løpet av 10 år
Konsekvens	En viss fare (2)	<u>Liv/helse</u> : få og små personskader <u>Miljø</u> : mindre skader, lokale skader <u>Samfunnsviktige funksjoner</u> : systemet settes midlertidig ut av drift
Risiko	Gul farge	Tiltak bør vurderes

Ut ifra vurderingen blir risiko for flom vurdert som sannsynlig, men faren som vil oppstå vil ikke være stor. Dette er tiltakene som skal vurderes for nedbør, flom og overvann. Den samme beskrivelsen er tatt med i planbeskrivelsen:

«Nedbør, flom og overvann: Overvann er håndtert gjennom en rekke fellestiltak. Det er i bestemmelsene stilt krav om at det skal etableres overvannsløsninger slik at avrenningen fra planområdet ikke overstiger ca. 1 års flomvannsføring og at inntil 200 års flomvannsføring blir fordroyd. Overvannsløsninger i tillegg til fellestiltakene må vurderes i forbindelse med detaljregulering.» (Planavdelingen, Vestby kommune, 2016).

AKTSOMHETSSONE FOR FLOM



Figur 9: Aktsomhetssonekart for flom i Vestby sentrum (Vestby kommune, 2017)

I Vedlegg 17 til planbeskrivelsen, kan man finne et flomfaresonekart, som ble brukt under planleggingen av sentrum. Dette kartet viser aktsomhetsområde for en teoretisk 500 – års flom. NVE stiller krav om hensynssone for 200 – års flom med en sikkerhetsmargin på 0,5 meter som skal tegnes inn på plankartet til kommunen (Kommunestyret, 2016). Grunnen til at det har blitt brukt 500 – årsflom kart framfor 200 – årsflom kart, er fordi NVE sine 200 – årsflom kart ikke hadde kommet ut enda. NVE skriver på sin nettside om aktsomhetssonekart for flom, at kartene er ment for å brukes på et kommunalt nivå, som et første vurderingsgrunnlag i en konsekvensutredning. Kartet alene oppfyller ikke kravene i TEK17 § 7-2, for flomsikker utbygging. Kartet vil heller aldri bli helt nøyaktige (NVE, 2021).

2.3.4 OVERVANNSSTRATEGI FOR VESTBY SENTRUM

I 2018 utarbeidet Norconsult en overvannstrategi for Vestby sentrum, i tillegg til en flomkartlegging. Strategien inneholder en vurdering av det eksisterende området med overvannssystem, før utbygging, i tillegg til krav til overvannsutredninger innenfor planområdet. Her blir åpningen av Grøstadbekken beskrevet nærmere. Ulike tiltak blir nevnt som forslag til hva som kan bli brukt i sentrum, for eksempel overvannsdam, overvannskanaler, grønne tak, infiltrasjon på gressflater, regnbed og magasiner.

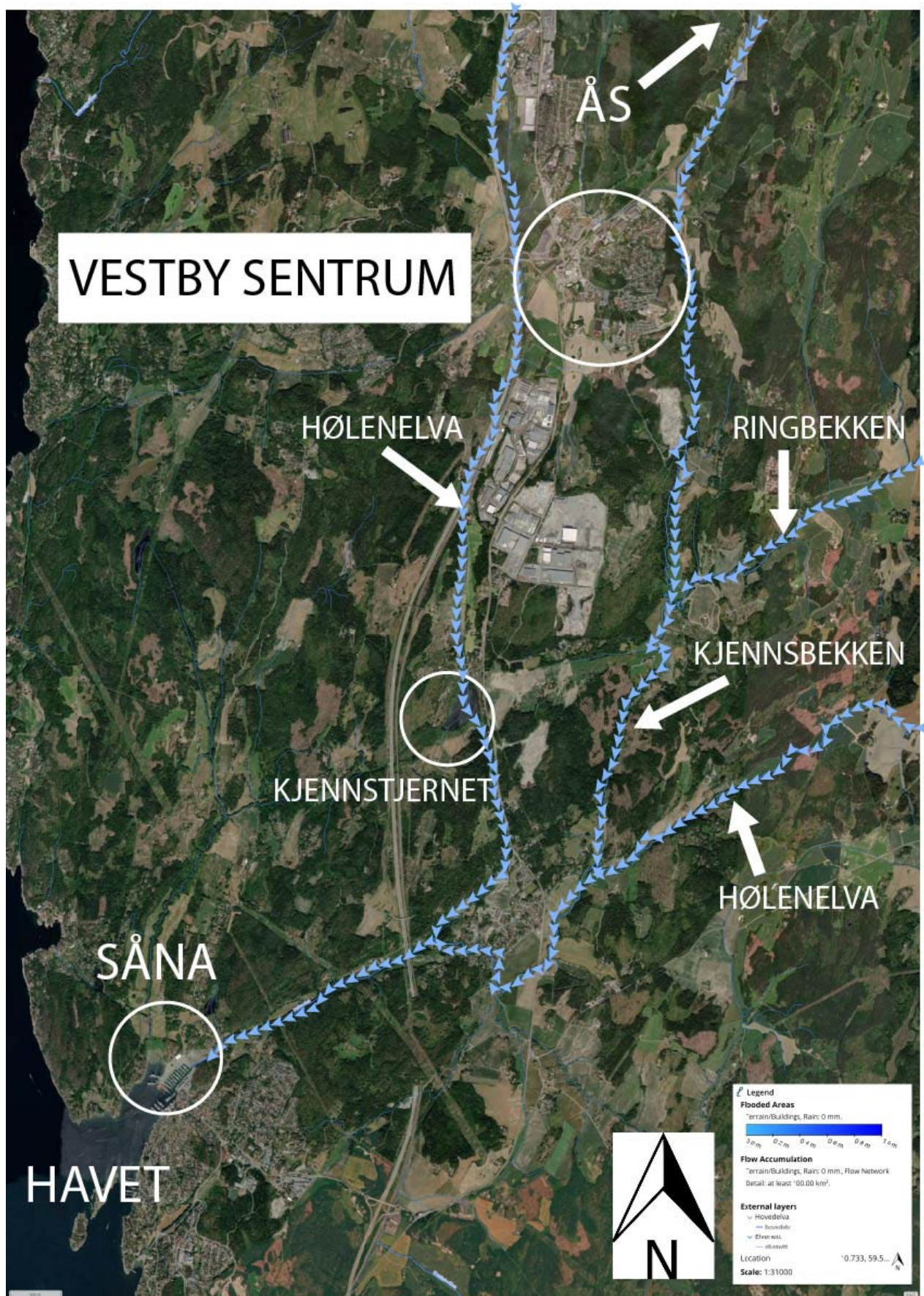
I dokumentet blir de planlagte flomveiene beskrevet. Flomveiene er kommunens ansvar, derfor er det viktig å planlegge sikre flomveier. Dette er planene for flomveiene:

Eksisterende flomveier må opprettholdes eller nye etableres. Det skal være vannveier gjennom og ut av planområdet, med kapasitet til å håndtere en 200 års nedbørshendelse. Flomveiene skal også ha funksjon ved andre spesielle hendelser, som for eksempel tiltetting av bekkeinntak, brudd på vannledninger osv. (Norconsult AS, 2018).

2.4 EKSISTERENDE SITUASJON

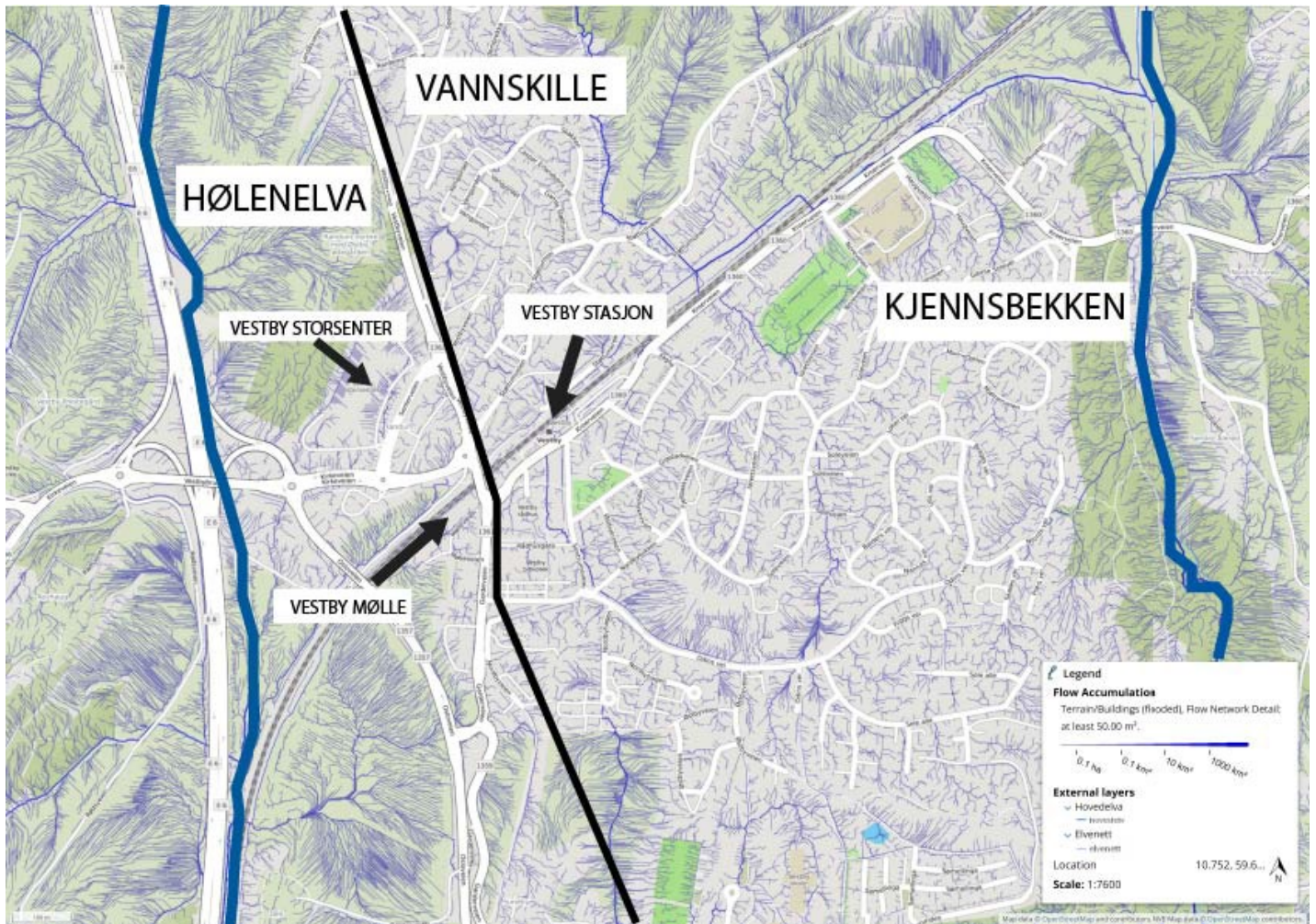
For å få et innblikk i den eksisterende overvannssituasjonen for Vestby kommune, har det vært nødvendig å bruke ulike kart for å finne ut hvor bekker og avrenningslinjer befinner seg. I Vestby består overvannssystemet av et separatsystem, hvor overvannet går i et eget ledningsnett. Noe av overvannet går også i fellessystem. Overvannsledningene i Vestby sentrum ble etablert i 1966, men Vestby storsenter fikk etablert et nytt system i 2013 (Norconsult AS, 2018).

2.4.1 AVRENNINGSLINJER OG BEKKER



Figur 10: Hovedbekkesystemene i Vestby. Kart: Scalgo Live

NÆRBILDE AV VESTBY SENTRUM



Figur 11: Nærbilde som viser vannskille og detaljerte avrenningslinjer i Vestby sentrum. Kart: Scalgo Live

Det er flere bekkesystemer som går gjennom Vestby. Hølenelva og Kjennsbekken er hovedbekkesystemene, og de forgreiner seg ut til flere små bekker. Kjennsbekken starter i Ås, og Ringbekken og Hølenelva knytter seg på denne elva underveis, før vannet ender opp i Såna. Såna er navnet på den siste delen av Hølenelva, som renner ut i Oslofjorden i Son. Alt overvannet skal ut gjennom Hølen og Såna.

Det er også en del av Hølenelva som renner langs jernbanen, og ender i Kjennstjernet. I tillegg ligger Grøstadbekken delvis i rør gjennom Vestby sentrum, helt ned til nordsiden av jernbanen (Kommunestyret, 2016). Kjennsbekken, Ringelva og Hølenelva starter i Ås, og tar derfor med seg overvannet fra disse områdene. I Vestby sentrum er det et vannskille, som fordeler hvor regnvannet renner. Derfor vil overvannet renne mot enten Kjennsbekken eller Hølenelva langs jernbanen. I

planbeskrivelsen blir Hogstvedtbekken nevnt, men den finnes ikke på elvenettskart fra NVE. Derfor er det usikkert hvorfor denne bekken er nevnt:

«Begge disse bekkesystemene er svært sårbare for overvann, og situasjonen er presset allerede i dag. I perioder med mye regn flommer både Hogstvedtbekken og Kjensbekken over på de omkringliggende jordene» (Kommunestyret, 2016).

2.4.2 GRØSTADBEKKEN

Den svarte linjen på bilde til høyre viser hvor Grøstadbekken ligger i rør gjennom Vestby sentrum. Den hvite linjen på bildet til høyre, viser et nærbilde fra sentrum hvor bekken ligger. Fra stasjonen renner vannet videre på Kjensbekken.



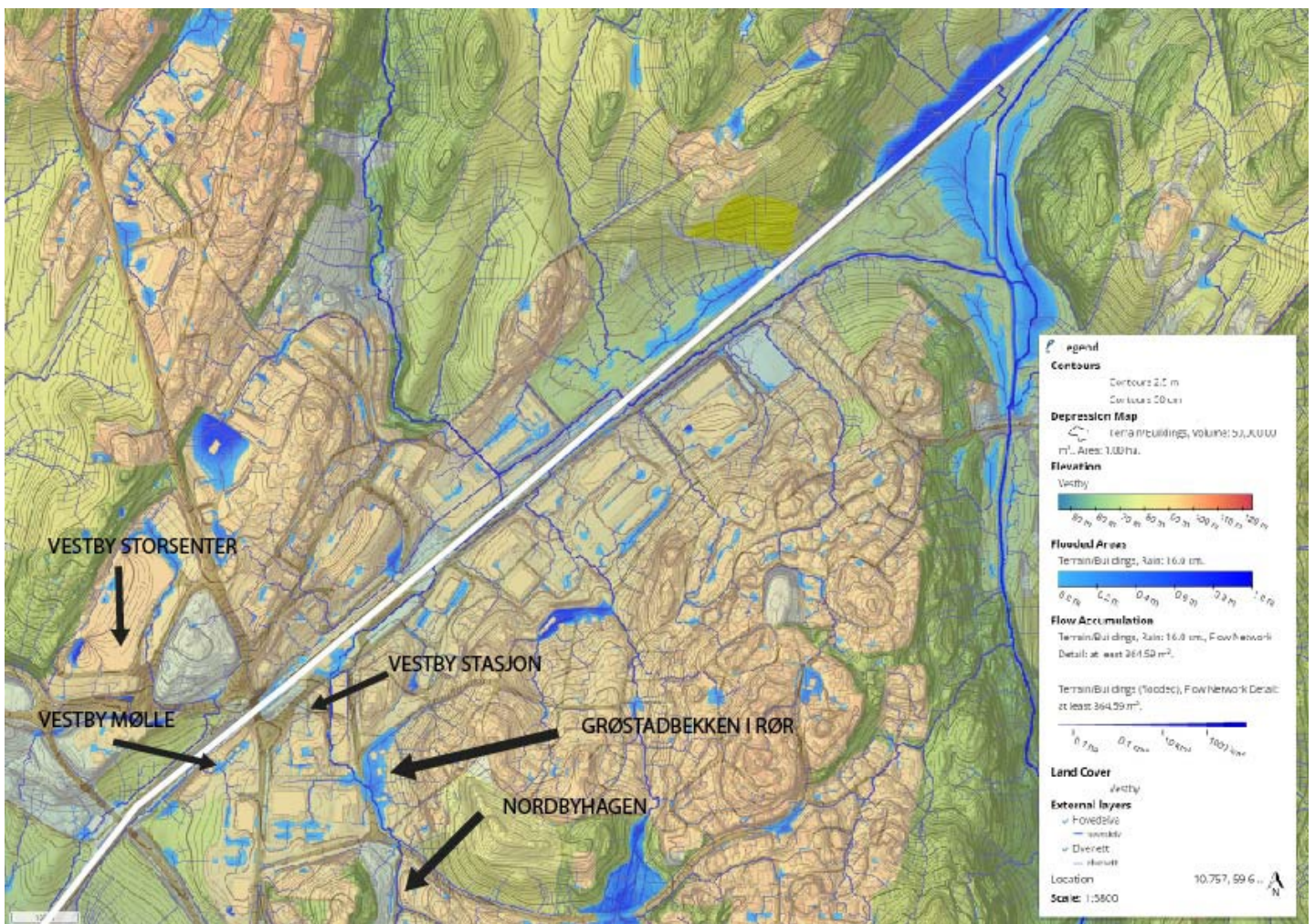
Bilde 3: Nærbilde av området hvor Grøstadbekken ligger i rør i sentrum. Foto: Cecilia Bekkevold
 Figur 12: Grøstadbekken i rør fra start til slutt. Kart: Scalgo Live

2.5 FLOMHENDLESER I VESTBY

For å utforske om Vestby har et overvannsproblem, har det vært nødvendig å bruke ulike kart som viser flomsoneer og hvilke områder som vil samle opp vann. Vestby blir delt opp i tre områder som blir gjennomgått; sentrum – Grøstad, rundt sentrum og nedstrøms – Hølen. Sentrum – Grøstad handler om områdene rundt stasjonen, og hvor utbyggingen skjer. Rundt sentrum viser hvilke jorder, innsjøer og bekker som blir oversvømt. Nedstrøms – Hølen dreier seg om flomproblemene som oppstår her, fordi alt vannet skal gjennom Hølenelva og ut til Såna i havet.

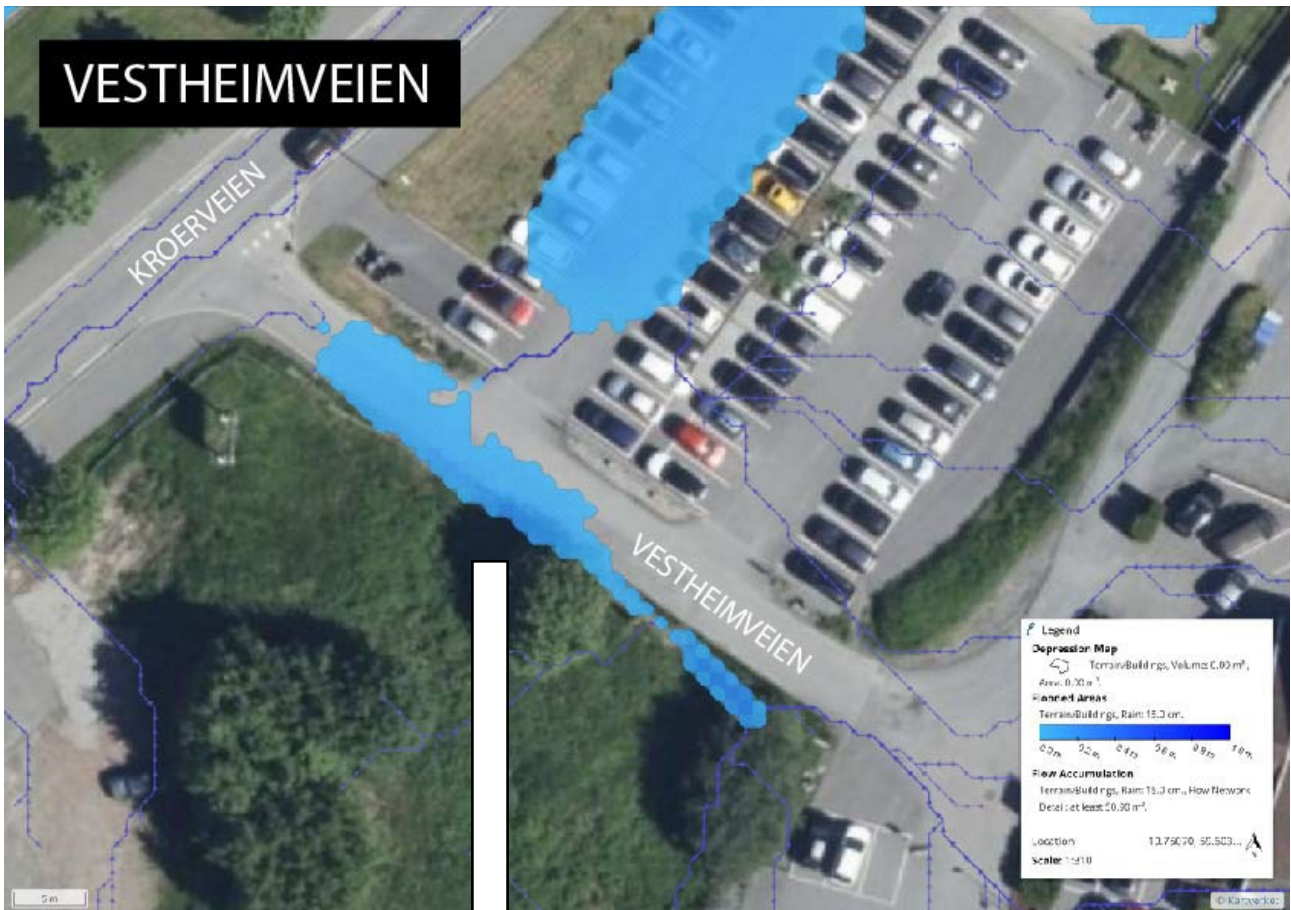
2.5.1 SENTRUM – GRØSTAD

OVERSVØMTE OMRÅDER I SENTRUM



Figur 13: Overordnet blick over områder hvor vann samler seg. Sentrale steder i Vestby sentrum er satt inn på kartet, slik at man lettere kan forstå hvor kartet viser. Kart: Scalgo Live

Kartet viser en situasjon med 16 mm nedbør, og hvilken områder som vil samle opp vann. Overflateavrenningen fra områdene i sør for Vestby sentrum, vil drenere mot de lavtliggende jordene. Fra Nordbyhagen renner flomvannet nordover og østover langs veien, og ender opp nede ved jernbanen. Ved jernbanen forventes det oversvømmelser på begge sidene mot nord og øst. I området hvor Grøstadbekken er lukket, forventes det oversvømmelser, fordi bekkelukkingen ikke har kapasitet til alt overvannet som renner hit (Norconsult AS, 2018). Mye vann renner ned mot stasjonsplattformen, og det blir store vanddammer nede i sentrum på veiene. Dette skaper problemer for bilene som skal kjøre der. Bildene og figuren nedenfor viser hvordan dette ser ut i virkeligheten, sammenlignet med simuleringene.



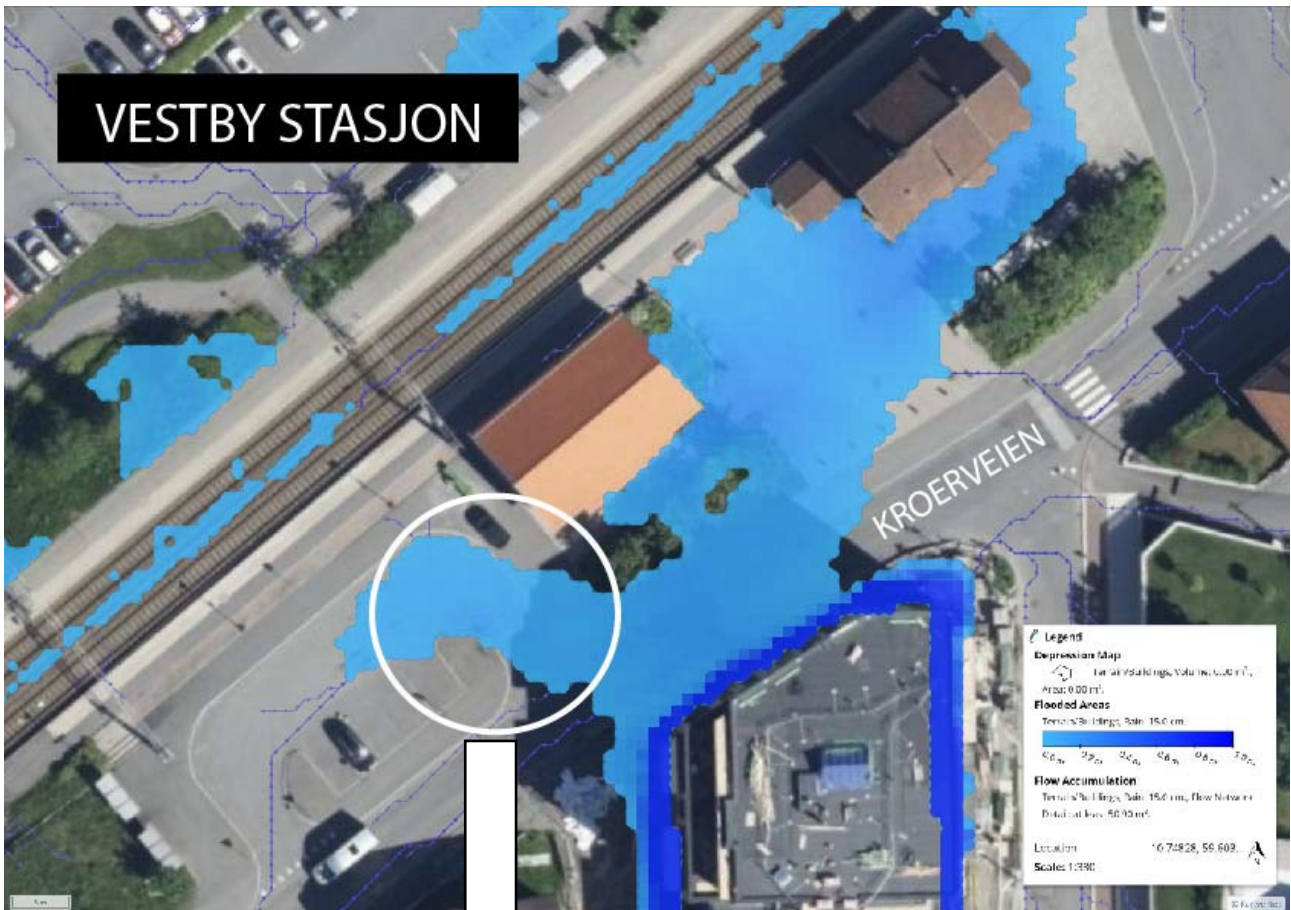
VIRKELIGHETEN



Bilde 4: En regnværsdag 17.03.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

Figur 14: Nærbilde for Vestheimveien, som ligger nede ved stasjonen i Vestby sentrum. Kart: Scalgo Live

På stasjonsområdet var det store mengder regn på veien og tog plattformen. Vannet fra de høytliggende områdene samler seg her nede, og lite vann blir infiltrert på grunn av frosten i bakken. Heldigvis gikk det greit å kjøre gjennom vannmengdene som befant seg på veien.



VIRKELIGHETEN

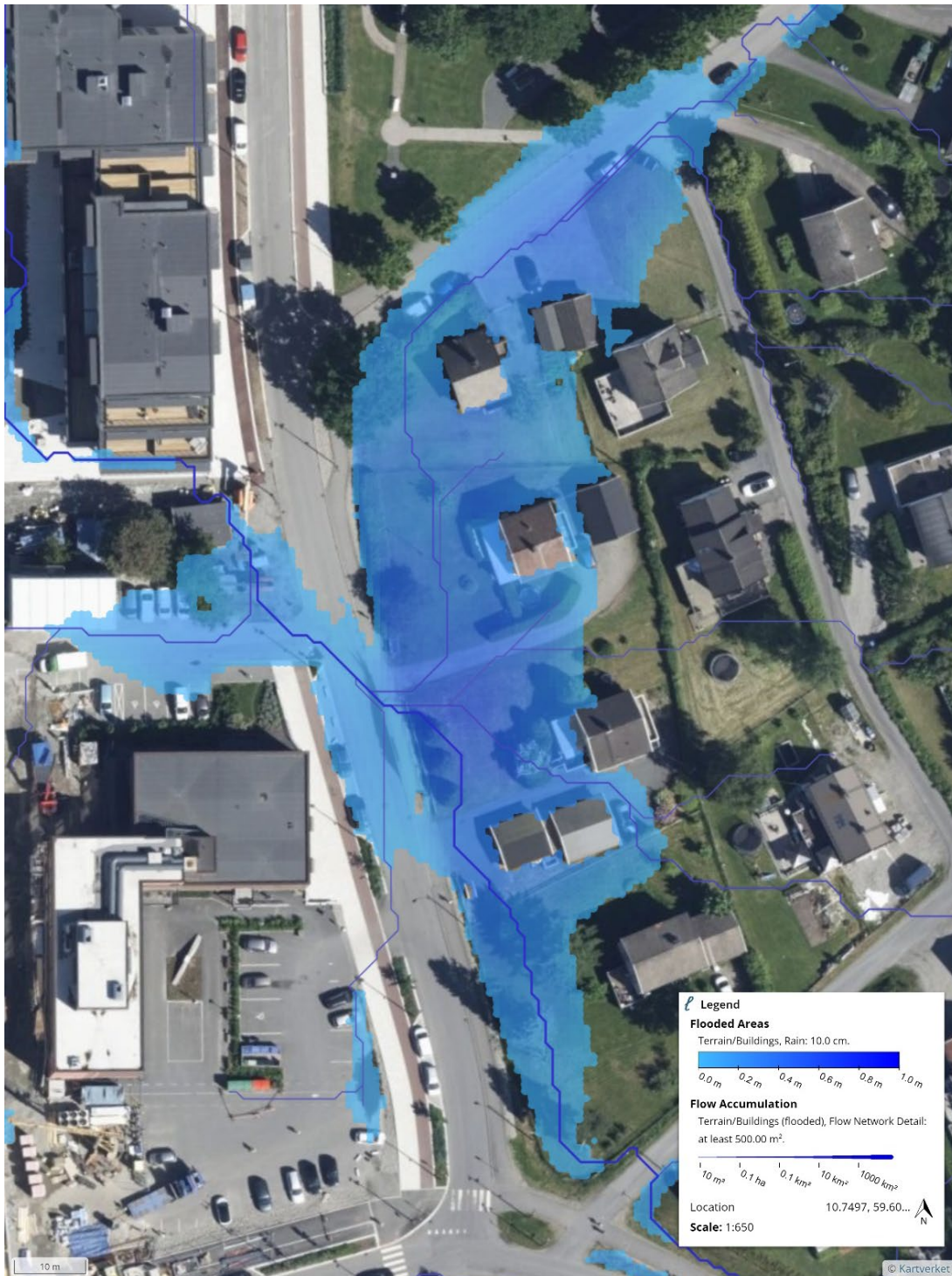


Bilde 5: En regnværsdag 17.03.2023. Foto: Cecilia Bekkevold.

Figur 15: Nærbilde av stasjonen i Vestby. Kart: Scalgo Live

Vannmengden som ligger på Vestheimveien, like ved Vestby sentrum, gjorde det vanskelig å kjøre. Frosten i bakken har gjort at lite vann blir infiltrert i grøntarealet som ligger rundt. Her skulle vannet vært ført på trygge flomveier, eller tilbakeholdt i et overvannsanlegg.

GRØSTADBEKKEN I RØR



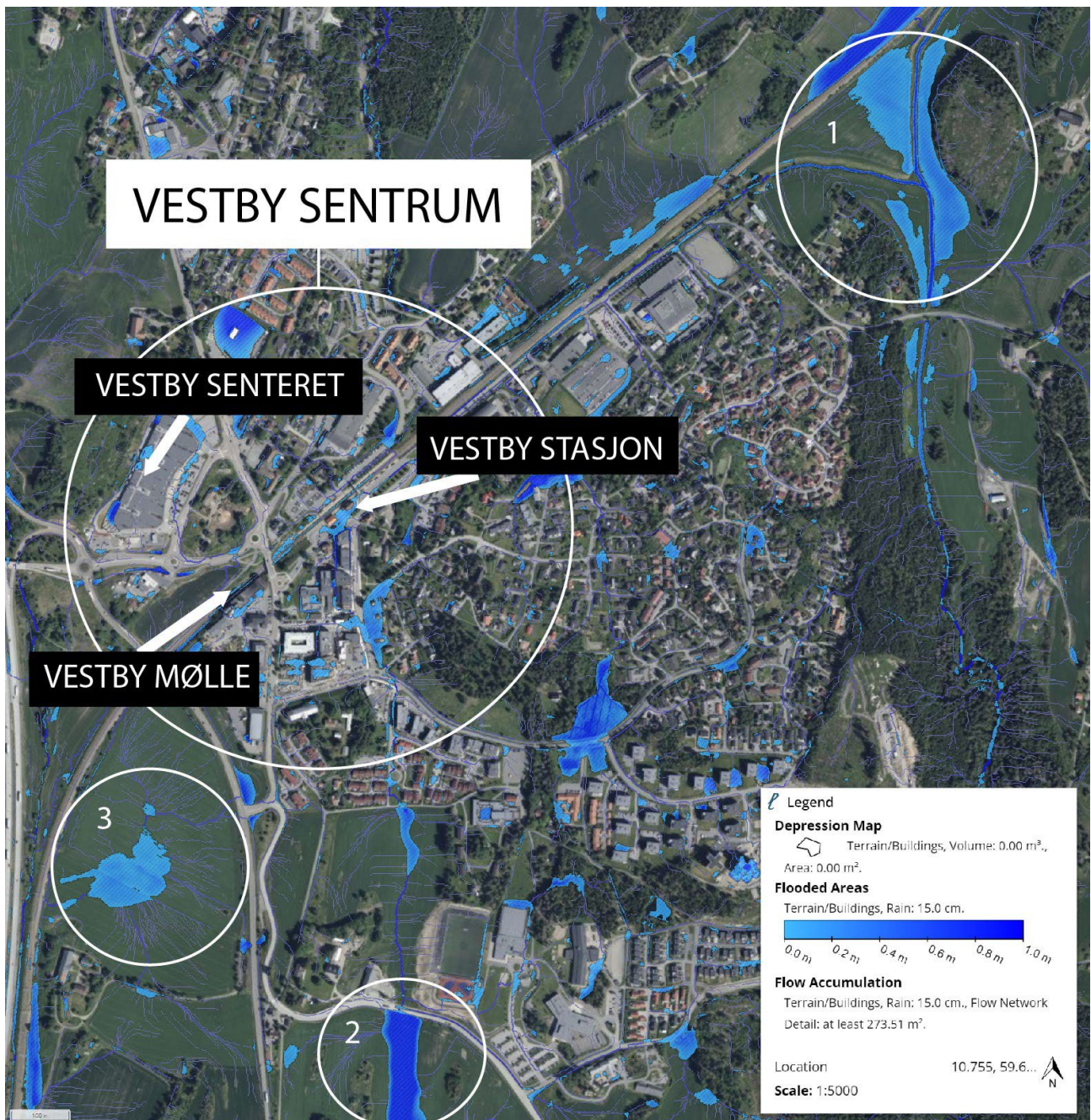
Figur 16: Området hvor Grøstadbekken ligger i rør. Kart: Scalgo Live

Grøstadbekken som i dag ligger i rør, har ikke kapasitet til alt overvannet som samler seg på området. Området er dekket av gressarealer, derfor vil noe av vannet bli infiltrert i virkeligheten.

Vannet herfra ledes videre på flomveien ned mot stasjonen, og videre på Kjennsbekken. Bekkeåpningen som er planlagt, vil kunne endre situasjonen som vi ser i dag.

2.5.2 RUNDT SENTRUM

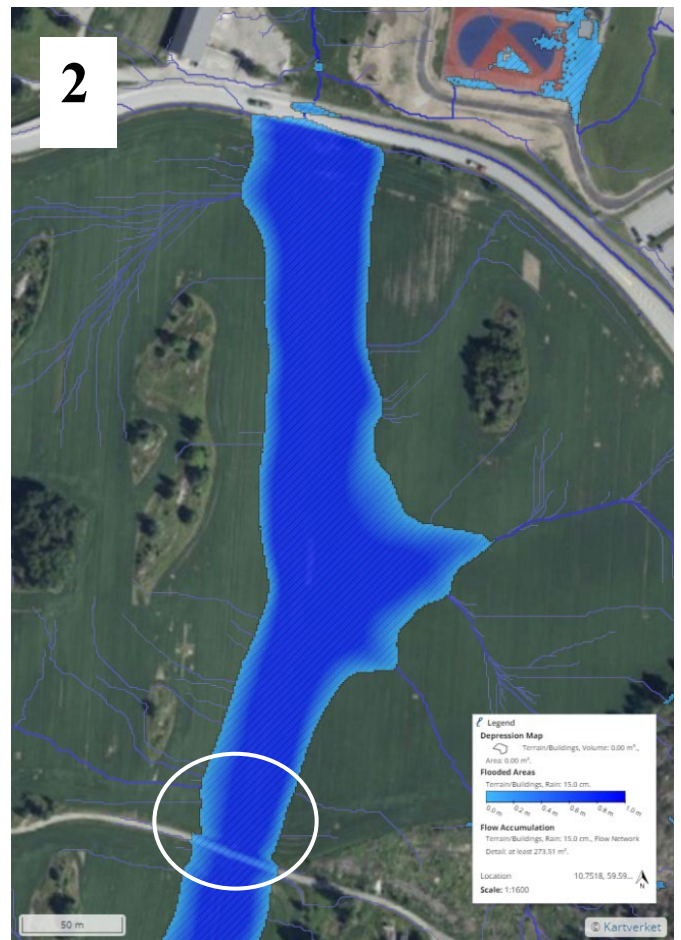
I Vestby sentrum er det i dag flere jorder som blir oversvømt, selv ved små regnhendelser. Kartet viser en oversikt over tre områder, som er eksempler på slike hendelser. Det er flomveiene som fører vannet til disse områdene.



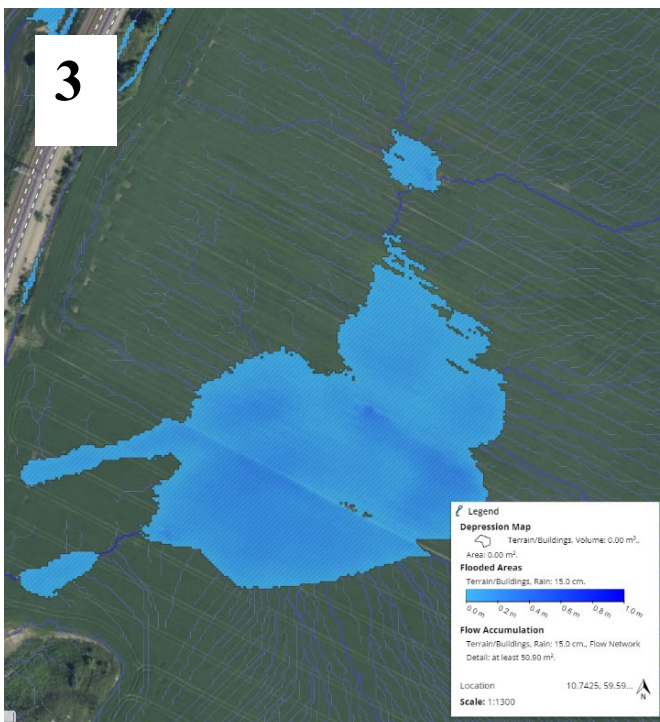
Figur 17: Noen av jordene og bekkene som blir oversvømt. Noen sentrale steder i sentrum er satt ring rundt, slik at man kan forstå hvor kartet viser. Kart: Scalgo Live



Figur 18: Kjennsbekken som forgreiner seg. Kart: Scalgo Live



Figur 19: Ukjent bekk. Kart: Scalgo Live



Figur 20: Jorde ved stasjonen som ofte blir oversvømt. Kart: Scalgo Live

Bilde 1:

Dette bildet viser en oversvømmelse rundt Kjennsbekken. Denne bekken kommer fra Ås, og den andre bekken på venstre side renner fra Vestby Nord. Videre renner vannet fra denne bekken sør, ned mot Såna. Mye overvann samler seg på de omkringliggende jordene rundt bekken. Det finnes lite bebyggelse i området, derfor blir mest sannsynlig ingen skadet av oversvømmelsen.

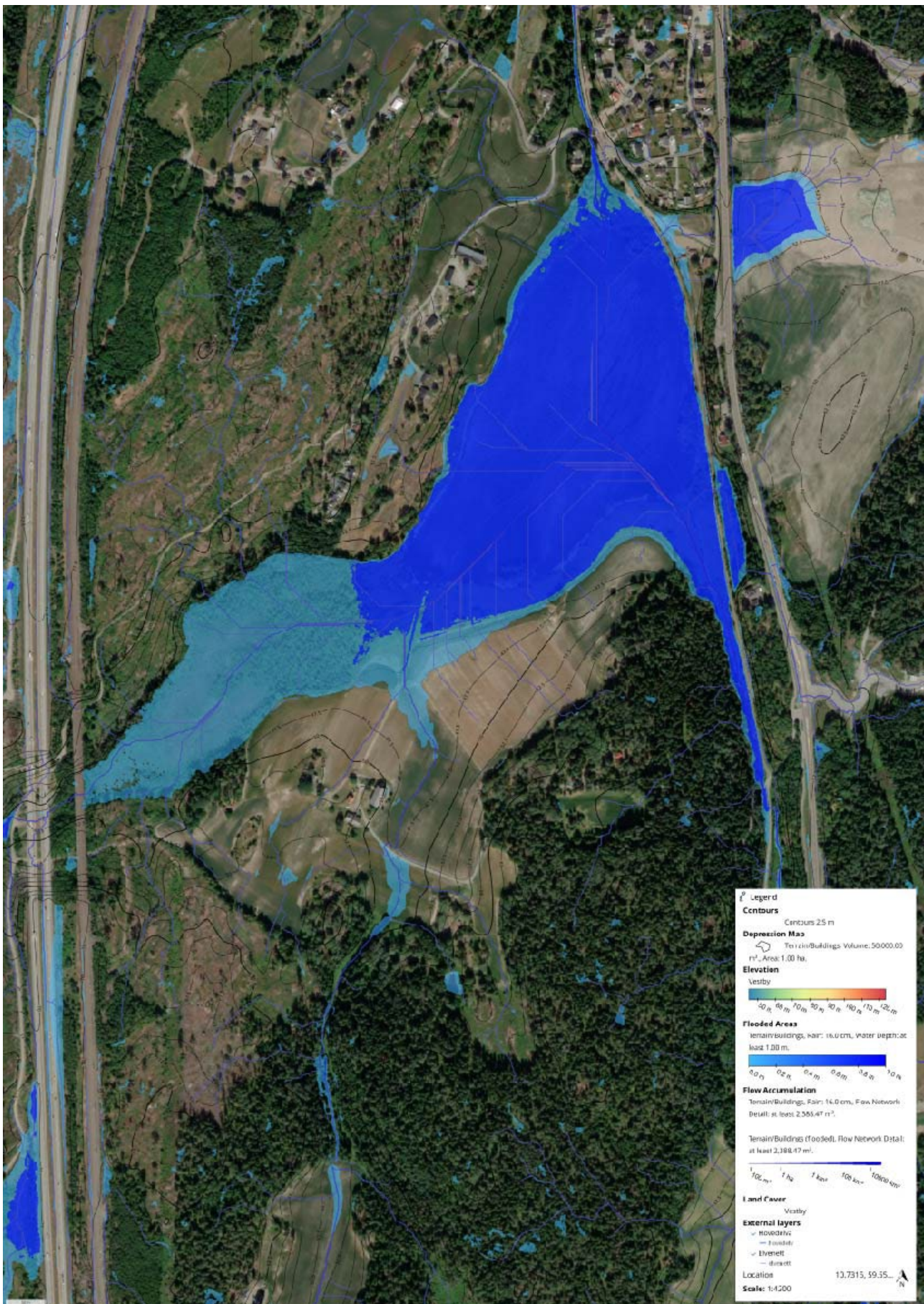
Bilde 2:

Dette bildet viser en ukjent bekk, muligens en flomvei som renner mot Nord, ned mot sentrum. Vannet renner også over en vei, som gjør at de som skal kjøre her ikke kommer seg forbi. Dette jordet tar sannsynligvis ingen skade av overvannet som samles her, men området brukes mye av skolebarna på Vestby skole.

Bilde 3:

Dette bildet viser et jorde som ligger sør-vest for sentrum. Ut ifra observasjoner og kart, blir dette jordet oversvømt veldig ofte, selv ved små nedbørshendelser. Det er mange avrenningslinjer som forgreiner seg og leder til jordet. Det er ukjent om oversvømmelsen er skadelig for jordbruket, men hendelsen kommer ikke til skade for noen mennesker.

KJENNSTJERNET

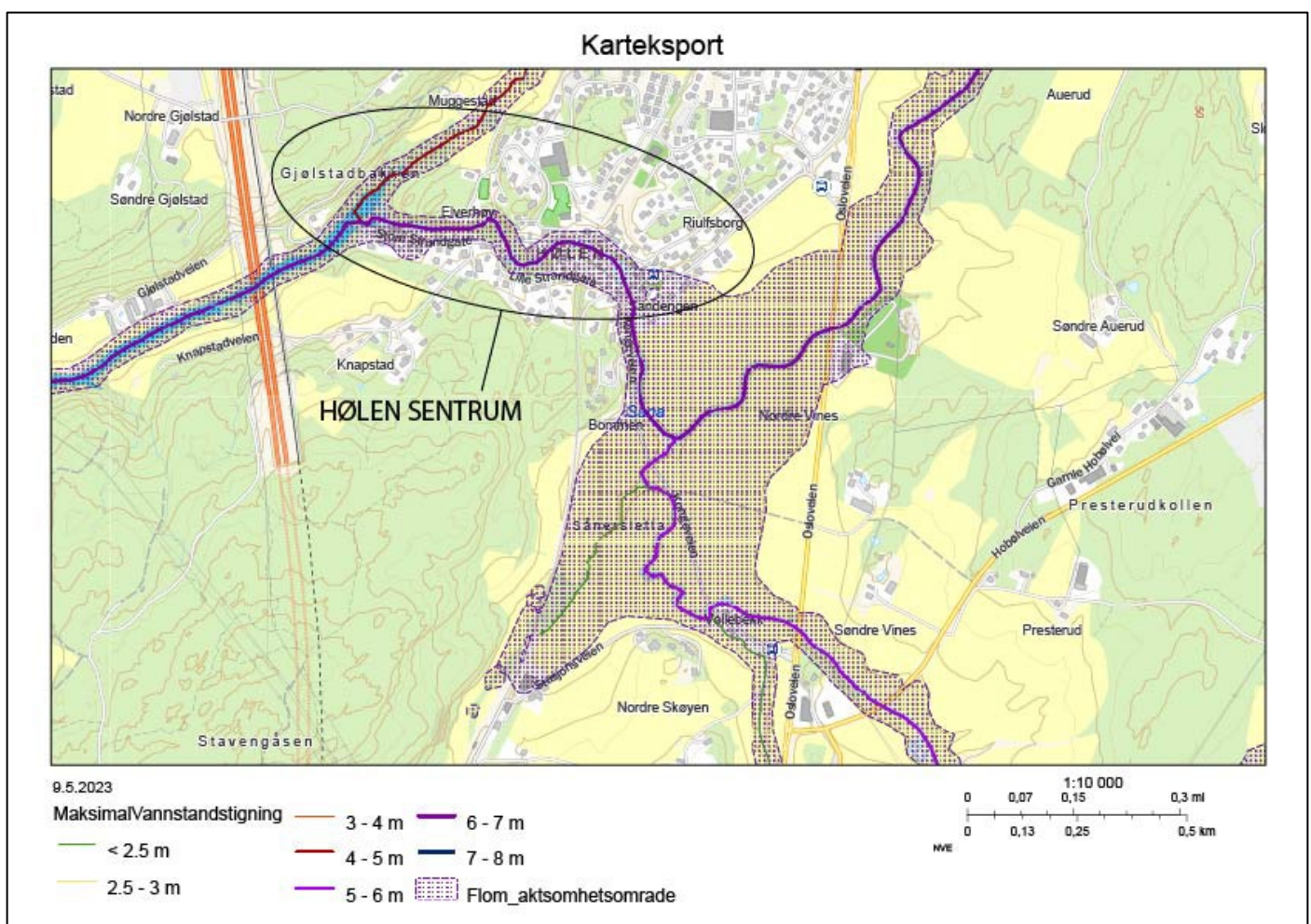


Figur 21: Kjennstjernet. Vann fra høytliggende områder rundt og vann fra Hølenelva som renner fra sentrum, havner her.
Kart: Scalgo Live.

Kjennstjernet øker i størrelse under store regnhendelser. Til tjernet renner det overvann fra E6, som har gjort at det er salt i vannet. I tjernet er det laget soner som skal hindre avrenning til vassdraget. Det er positivt at tjernet kan bli brukt til å holde tilbake overvann. Tjernet er i dårlig økologisk tilstand, på grunn av forurensing og salt som kommer fra veien (Godal, 2021). Likevel er det en fordel at forurensingen ikke renner videre til vassdragene og havet.

2.5.3 NEDSTRØMS – HØLEN

FLOMFARESONEKART HØLEN



Figur 22: Flomfaresonekart fra NVE som viser områder som er utsatt for flom. Hølenelva renner gjennom Hølen sentrum, derfor blir det ofte oversvømmelser her. Kart: NVE flomfaresonekart

Det lille tettstedet Hølen i Vestby kommune har 1060 innbyggere, og her opplever innbyggerne stadig oversvømmelser på grunn av overvannet som renner gjennom Hølenelva (Askheim, 2022).

Hølen har gjentatte ganger måtte stenge veien på grunn av flomhendelser, og årsaken til dette er høy vannstand i Såna. De siste årene har det vært flere nedbørshendelser enn tidligere år, i tillegg til enda større mengder med regn. Vestby avis og Østlandets blad skriver stadig artikler om de største nedbørshendelsene.



Bilde 6: Kongeveien i Hølen som er stengt på grunn av store mengder vann etter flomhendelse 15.02.2022. Foto: Emilie J. Godal

I en artikkel i Vestby avis blir det skrevet om en flomhendelse i oktober 2020, hvor veien måtte stenge. Bilene ble anbefalt å ikke kjøre over vannet, for å unngå skade på bilen sin. Årsaken var høye nedbørsmengder og høy vannstand i Såna (Selbekk, 2020). I juli 2020, noen måneder tidligere samme året, ble to biler ødelagt etter å ha kjørt den samme veien. Veien hadde ikke blitt stengt. Dette førte til store materielle skader for personene som hadde prøvd å kjøre over veien, og den ene bilen ble fullstendig ødelagt. Kommunen hadde ansvar for å sette opp skilt, med dessverre hadde skiltet havnet i veikanten (Schaft, 2020).

Februar 2022 opplevde Hølen en flom, som skapte store oversvømmelser på veien og i sentrum. Brannvesenet hadde en travel dag med å rydde unna vann fra kjellere og veien, etter den kraftige regnhendelsen. Ifølge en artikkel i Østlandets blad, er det uvanlig at en slik stor flomhendelse skjer, men det kan stadig være oversvømmelser på sommeren når det regner mye. Meteorologisk institutt

forteller til Østlandets blad, at det regnet 34,3 mm det siste døgnet denne dagen, og statistisk sett går det 10-15 år mellom hver gang en slik flomhendelse skjer (Nyhaug og Godal, 2022).

Flere innbyggere i Hølen kom seg ikke hjem til husene sine, etter en regnværsdag 25.04.2023. Store vannmengder sperrer veien, og dette skapte problemer for de som bor i området. Flere innbyggere ble innesperret, og kom seg ikke på jobb, og veien blir beskrevet som umulig å komme seg forbi. I artikkelen i Østlandets blad, forteller innbyggerne at de har visst at det ville bli utfordringer med flom, og de har sendt forespørsel til kommunen om de kan gjøre tiltak i området. De hadde enda ikke fått svar fra kommunen (Grønlien, 2023).

«I området har han tidligere opplevd høy vannstand, men ikke så mye som nå» (Grønlien, 2023).



Bilde 7: Bildet er tatt klokken 10 fra toppen til Fløyåsen, 25.04.2023. Foto: Håkon Klubnes

Etter å ha sett på ulike kart, gjennomgått planene til Vestby og lest avisartikler, er det åpenbart at Vestby har et overvannsproblem. Dagens situasjon kommer ikke til å endre seg, og det vil komme mer nedbør i fremtiden. Etter utbygging vil avrenningen bli høyere, og problemene vi ser i dag vil bli forverret. Det er spesielt områdene nedstrøms som får de største konsekvensene av mengden overvann. I tillegg viser kartene at bekkesystemene er presset, som stemmer med det kommunen skriver i planbeskrivelsen.



Bilde 8: Hølenelva på en regnværsdag 25.04.2023. Foto: Trine Urstad

DEL 3 – GJENNOMGANG AV CASE

3.1 VESTBY KOMMUNE – ET TETTSTED I VEKST



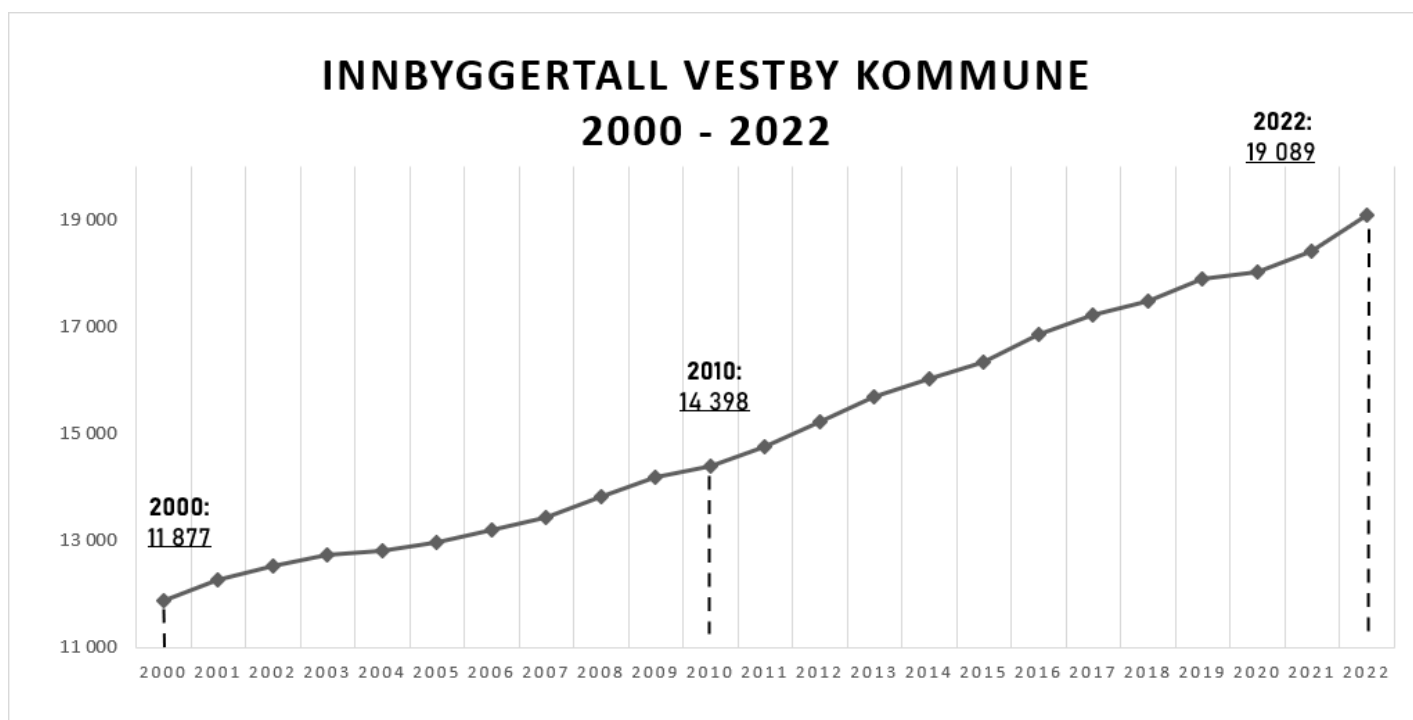
Bilde 9: Vestby stasjon 05.05.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

«Vestby skal være en god og inkluderende kommune å bo, jobbe og leve i alle livsfaser, med et attraktivt sentrum, og i nært samspill med natur og kulturopplevelser. Kommunen skal legge til rette for et variert næringsliv basert på bærekraftige prinsipper» (Kommunestyret, 2019).

Sitatet over er hentet fra Vestby kommune sin gjeldende kommuneplan, og er den nåværende visjonen til kommunen. Vestby kommune er et tettsted som ligger på øst-siden av Oslofjorden, og kommunen ble opprettet i 1964 etter en sammenslåing av ladestedet Son og Vestby herred (Barbulla, 2020). Kommunen består av stedene Hølen, Garder, Hvitsten og stasjonsstedene Vestby og Son.

3.1.1 BEFOLKNINGSVEKST

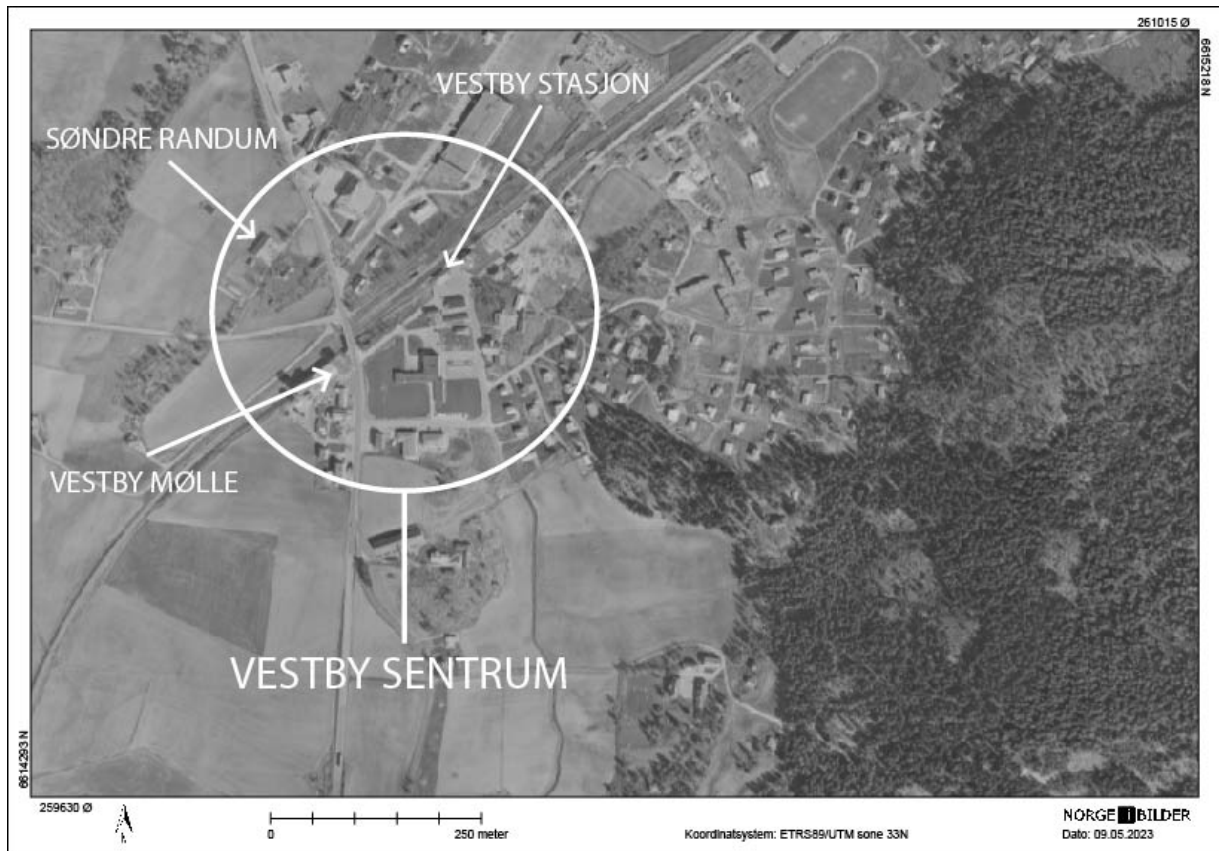
Kommunen har gode forutsetninger for vekst, på grunn av Vestby sin sentrale beliggenhet langs E6 og nærhet til Osloregionen. Ifølge planbeskrivelsen vil kommunen passere 20 000 innbyggere i 2026, og kommunens egne befolkningstall viser at i 4. kvartal i 2022 var befolkningstallet 19 089 (Kommunestyret, 2016). Vestby kommune har derfor en raskere befolkningsvekst enn forventet, og befolkningen vil mest sannsynlig øke til 20 000 i løpet av 2023. Diagrammet nedenfor viser Vestby kommune sin befolkningsvekst fra 2000 til 2022, og er basert på tallene fra Statistisk sentralbyrå (SSB, 2022b). Diagrammet har en jevn kurve som viser en stabil vekst de siste 20 årene, og gjennomsnittlig har befolkningen økt med 328 innbyggere per år. Ifølge SSB, vil befolkningen øke til 20 675 innbyggere i 2030 og 23 851 i 2050 (SSB, 2022b).



Figur 23: Befolkningsvekst fra 2000 – 2022 i Vestby kommune (SSB, 2022) Laget av: Cecilia Bekkevold

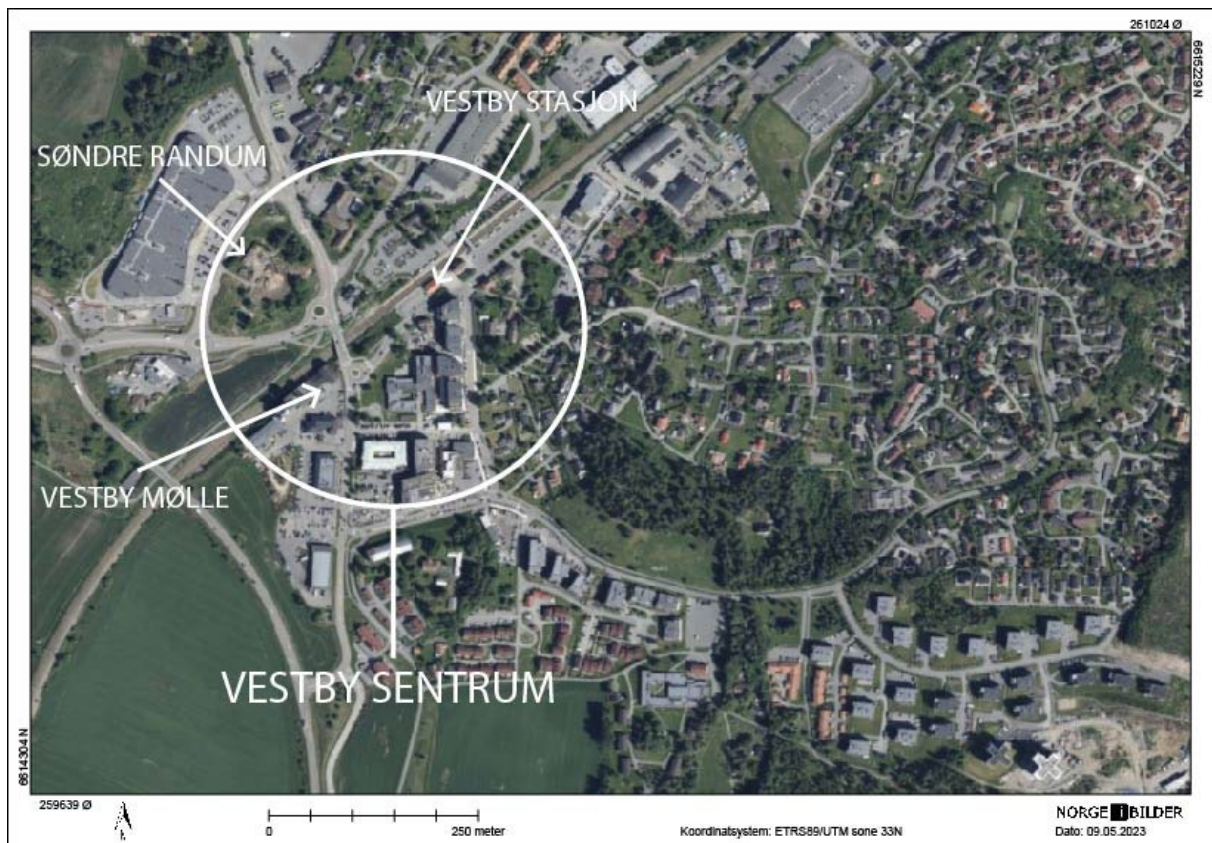
3.1.2 VESTBY SENTRUM I FORANDRING

VESTBY 1962



Figur 24: Flyfoto, Vestby 1968. Kart: Norgebilder

VESTBY 2017



Figur 25: Flyfoto, Vestby 2017. Kart: Norgebilder

I løpet av få år har Vestby kommune hatt stor utvikling, og på kartene ovenfor, kan man se den store kontrasten fra 1968 og til 2017. Boligbebyggelsen og fortettingen i kommunen har økt mye på få år. Kommunen har et totalt areal på 133,97 km², og av dette er det 2,4 km² som er bebygd areal og 2,6 km² som er veibane (SSB, 2022a). Da blir det igjen ca. 95% som består av ulikt ubebygd areal, for eksempel åker, skog eller fastmark.

OVERSIKT OVER BEBYGD AREAL

Tabell 5: Enkel oversikt over bebygd areal i Vestby (SSB, 2022)

Kategori	Areal i km ²
Boligbebyggelse	4,42
Fritidsbebyggelse	2
Bebygd område for landbruk og fiske	1,35
Næring, offentlig og privat tjenesteyting	2,77
Transport, telekommunikasjon og teknisk infrastruktur	5,1
Annet	1,78

OVERSIKT OVER UBEBYGD AREAL

Tabell 6: Enkel oversikt over ubebygd areal (SSB, 2022)

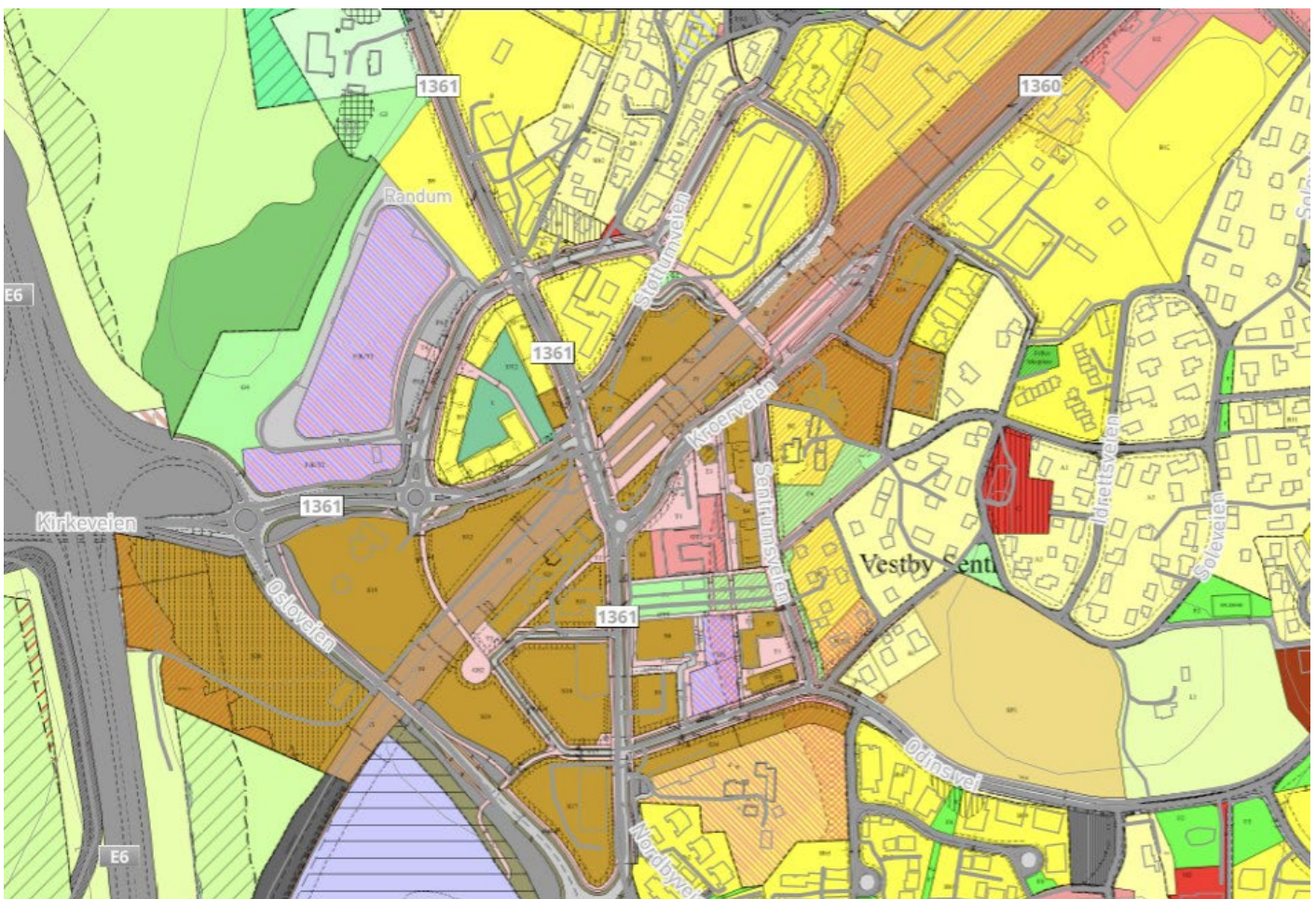
Arealstype	Areal i km ²
Jordbruksareal	34,86
Skog	77,17
Åpen fastmark	3,48
Annet (bart fjell, ferskvann, grus og blokkmark)	2,03

3.1.3 UTBYGGING OG REGULERINGSPLANER

I planbeskrivelsen blir dette beskrevet om Vestby kommune sin framtid:







































«Områdereguleringsplanen for Vestby sentrum skal legge til rette for gode løsninger for fremtiden og sikre at det skapes sentrums-kvaliteter i Vestby. Det er hensikten at ny bebyggelse skal skape en bymessig fortetting av høy kvalitet og det legges i planen til rette for en funksjonsblanding som gir rom for næringsutvikling, gode bomiljøer samt attraktive fellesfunksjoner og møteplasser.» (Kommunestyret, 2016).

Sitatet beskriver hva Vestby vil oppnå med utbyggingen. Kommunen har en rekke reguleringsformål som skal utføres de neste årene, og dette tilsvarer et områdeareal på 549,414 m². Av dette skal 113,748 m² gå til sentrumsformål og 146,637 m² gå til boligformål (Kommunestyret, 2016). I dag finnes det 8 169 boliger i kommunen, og dette tallet forventes å øke kraftig de neste årene (SSB, 2022a). Utbyggingspotensialet er ca. 2000 nye boliger per etappe. Til sammen på de tre etappene tilsier dette ca. 6 810 nye boliger. Vestby skal bli utviklet til en lokal stasjonsby, og 80% av veksten skal skje i sentrum. Planoppstart av Vestby sentrum startet i januar 2013, og i 2016 kom det ut planreguleringsforslag. Det er satt krav om detaljreguleringsplaner for hvert felt som skal bygges ut, og for noen områder er det krav om felles regulering (Kommunestyret, 2016).

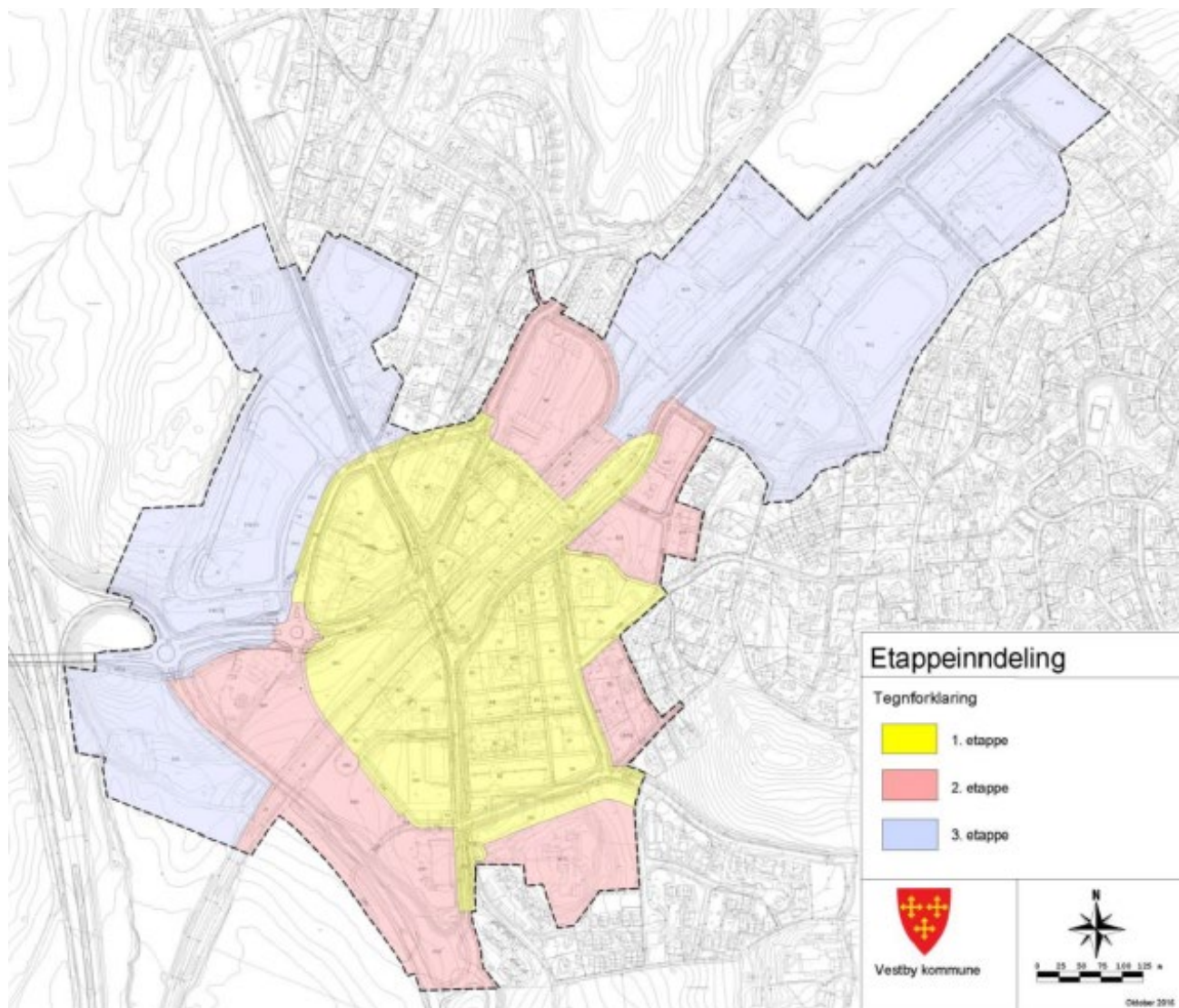


Figur 26: Utklipp av Vestby sin arealplan. Hentet fra: arealplaner.no

TEGNFORKLARING

Eksisterende	Framtidig	
		Boligbebyggelse
		Fritidsbebyggelse
		Sentrumsformål
		Forretning
		Off. eller privat tjenesteyting
		Fritids- og turistformål
		Råstoffutvinning
		Næringsbebyggelse
		Idrettsanlegg
		Andre typer nærmere angitt bebyggelse og anlegg
		Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur
		Veg
		Bane
		Hovednett for sykkel
		Parkering
		Blågrønn struktur
		Naturområde
		Friområde
		Park

Figur 27: Tegnforklaring til arealplanen. Hentet fra: arealplaner.no

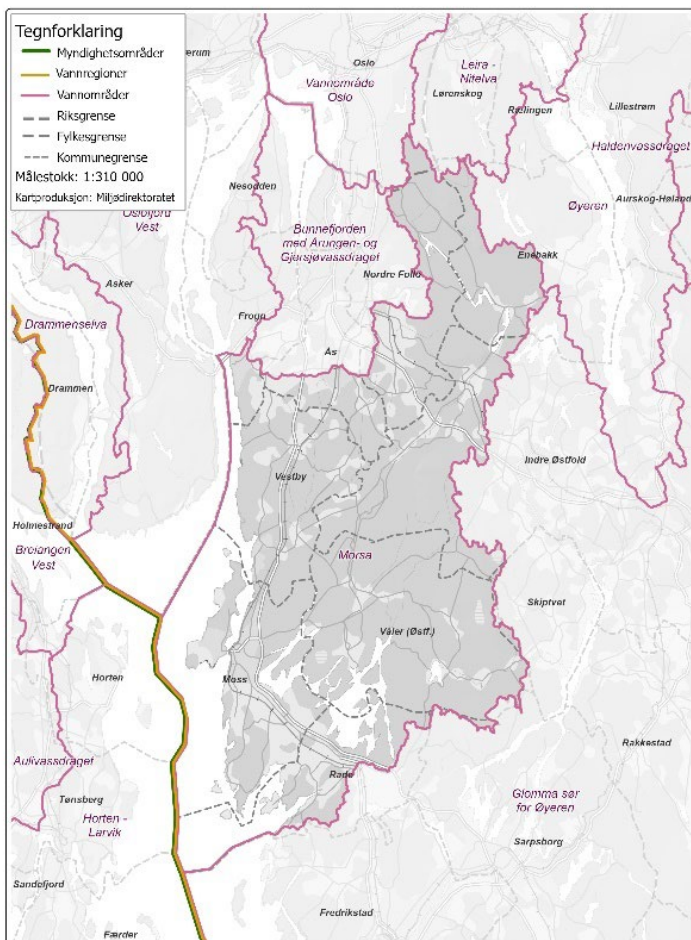


Figur 28: Utklipp av etappeinndelingen for utbygging av Vestby. Hentet fra: (Kommunestyret, 2016)

Kartet viser etappeinndelingen for utbyggingen i kommunen. Det skal skje en trinnvis utbygging i tre etapper. Det er satt krav i bestemmelsen om at det ikke skal startes arbeid med detaljreguleringer for etappe 2 og 3, før 40% av detaljreguleringene til etappe 1 er godkjente. Hensikten med en slik etappefordeling, er å kunne skape en sammenheng mellom nytt og gammelt. Offentlig vei og jernbane er et unntak fra denne fordelingen (Kommunestyret, 2016).

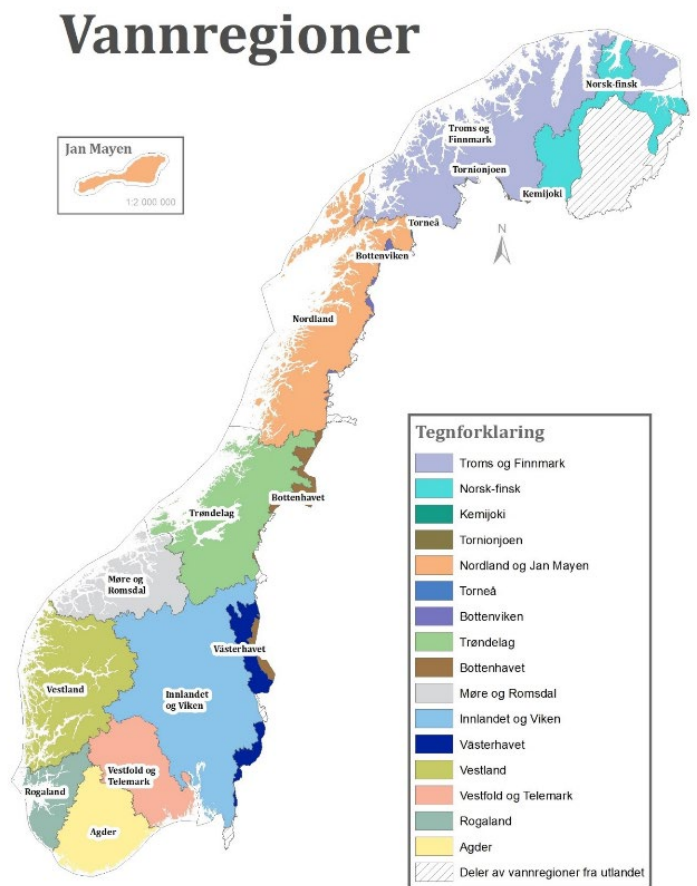
3.1.4 MORSA

Vestby er i dag en del av vannområdet Morsa, som er navnet på vannområdene som tilhører kommunene Enebakk, Ski, Vestby, Ås, Frogn, Spydeberg, Hobøl, Våler, Moss, Rygge og Råde. Morsa startet som et pilotprosjekt utpekt av miljøverndepartementet, for å gjennomføre EUs Rammedirektiv for vann. Formålet med prosjektet var å forbedre vannkvaliteten i vassdragene innenfor dette området. I 2011 ble Hølenvassdraget og kystområdene i Vestby sammenslått med vannområdet Morsa. I dag er pilotprosjektet over, og Morsa vannområdet blir driftet likt med andre vannområder (Vannområdeutvalget, 2012).



Figur 29: Morsa vannområde, kart produsert av Miljødirektoratet.

Hentet fra: Vannportalen.no



Figur 30: Vannregionene i Norge (lovdata.no)

Dette sier vannforskriften om vannforvaltningen i de ulike vannområdene:

§ 1. Formål

«Formålet med denne forskriften er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene» (vrl, 2001, §1).

Vestby kommune har representanter som er med i Morsa, og kommunene jobber sammen for å forbedre vannkvaliteten i vannet. Vestby overvåker sine lokale bekker, innsjøer og tjern, og fra 2020 blir det tatt stikkprøver for å analysere vannet. I tillegg til kommunens eget arbeid, blir utvalgte bekker og innsjøer overvåket av Morsa. Morsa kommer hvert år med årsrapporter, som beskriver vannkvaliteten i vannområdet (Vestby kommune, 2020).

DEL 4 – DRØFTING

I drøftedelen vil de tidligere delene av oppgaven bli diskutert. Etter å ha gjennomgått Vestby sine planer og hvilken lover som gjelder for kommunen, skal det utføres en vurdering av planene. Det har også blitt utført et intervju med Vestby kommune, hvor deres arbeid og ansvarsområde har blitt diskutert. På bakgrunn av dette blir kommunens planansvar drøftet. Hvordan andre liknende kommuner jobber med overvann, blir tatt med som en sammenligning. Som et resultat av drøftedelen, vil det til slutt komme forslag til hva kommunen burde gjøre. Dette blir en sammenstilling av resultatene fra oppgaven.

4.1 VURDERING AV VESTBY SINE PLANER

For at Vestby kommune skal lykkes med overvannshåndteringen etter utbygging, er det viktig at de har klare mål, stiller krav til utbyggere, har en god strategi og har gjort en helhetlig risikovurdering for flom. I vurderingen skal disse fire hovedpunktene bli reflektert. Vurderingen er gjort på bakgrunn av hjemlene i plan- og bygningsloven, vannressursloven og anbefalinger fra Miljødirektoratet og NVE.

4.1.1 MÅL

Etter å ha gjennomgått målene som står i kommuneplanen og planbeskrivelsen til Vestby, kan man konkludere med at de har gode mål. De beskriver at de vil utnytte vannet som en ressurs, som stemmer bra med det som står i plan- og bygningsloven. Dermed kan man si at de følger sin plikt om å opprettholde vannets kretsløp (PBL, §3-1, bokstav i). I planbeskrivelsene virker det som kommunen er klar over problemene som kan oppstå i vassdragene, og målet er å belaste vassdragene minst mulig. Det er planlagt at overvannet skal bli brukt som en ressurs, og derfor har kommunen planlagt flere tiltak i sentrum som skal holde tilbake overvannet. Hvis disse planene blir gjennomført, vil det være en stor fordel for sentrumsområdet. Gjennom tiltakene som kommunen har planlagt, kan man argumentere for at de fremmer samfunnssikkerhet, og forebygger skader på helse og miljø. Forventet nedbør er et punkt det kunne blitt skrevet mer om, fordi det er relevant for overvannsplanleggingen. Til oppsummering, har kommunen bra mål, men de kunne tatt med noe om nedbørsmengder i fremtiden, selv om det ikke er et krav.

4.1.2 KRAV

I kommuneplanen og i planbeskrivelsen for sentrum, stiller kommunen krav til hvor mye vann som skal fordrøyes. I de to planene, blir det stilt forskjellige krav, og det er uklart hvilken av de som gjelder. I kommuneplanen står det at avrenningen ikke skal overstige 15 l/s*ha, og inntil 25 årsflom skal fordrøyes. I planbeskrivelsen står det at avrenningen ikke skal overstige 1 års flomvannsføring, og inntil 200 års flomvannsføring skal fordrøyes. Ingeniør i Oslo kommune, som jobber med overvannsløsninger, mener det er vanskelig å fordrøye så store mengder vann i et sentrumsområde (teams møte, 04.05.2023). Det som blir beskrevet i planbeskrivelsen er uvanlig store mengder som skal bli fordrøyd, og kommunen har muligens ikke helt oversikt over hva de har skrevet i denne planen. Hvis man skal følge tretrinnsstrategien, skal man forsinke vannet i trinn 2, slik at ikke alt vannet skal strømme ut på flomveiene. For å konkludere, er det uklart hvilke krav som gjelder, i tillegg til at kravene kan være feil.

4.1.3 STRATEGI

I dag er strategien til Vestby kommune Morsa sin veileder, og en egen strategi for Vestby sentrum. Morsa sin veileder er en god veileder som beskriver godt hva som skal gjøres på hvert av trinnene i tretrinnsstrategien. I utgangspunktet er veilederen ment for at kommunene skal utarbeide sin egen, noe som kommunen kunne gjort. Da kunne veilederen fokusert på kommunens egne problemer og innarbeidet sine planer for sentrumsområdet. Strategien som gjelder for Vestby sentrum, utarbeidet av Norconsult, kan oppleves som uklar. Hva som er kravene til utbyggerne, kommer ikke så godt fram i strategien. Det blir gjort beskrivelser av de tre trinnene i tretrinnsstrategien, men hvilket trinn som gjelder for kommunen blir ikke beskrevet. Det som er kritikkverdig, er at Vestby ikke hadde noen veileder eller strategi før 2018. Strategien burde kommet inn tidligere i prosessen. Vestby burde også hatt en egen handlingsplan, som viser oversikt over flomveiene. Dette hadde vært nyttig for kommunen under reguleringsplanlegging.

4.1.4 FLOMSIKRING

Det har blitt gjort en flomanalyse av Vestby sentrum, av Norconsult. Her har avrenningslinjer og flomsoneer blitt kartlagt. Det er kun Norconsult som har tilgang til dokumentene, ikke kommunen. Hvordan denne flomanalysen blir brukt i planleggingen, er usikkert. Ut ifra dokumentene ser det ut

som at det har blitt gjort en helhetlig flomvurdering av sentrum. Det har også blitt gjort en ROS – analyse av sentrum. Overvann har blitt tatt med som en av punktene. Dermed kan man si at kommunen har gjort en bra nok konsekvensutredning, og følger dermed plan- og bygningsloven sine krav. Kommunen har et flomfaresonekart som er lagt inn i plankartet. Dette kartet viser en 500-årsflom, og er fra 2015. Kommunen burde byttet ut dette kartet med et nyere kart som viser 200 - årsflom, etter anbefaling fra NVE, fordi kartene viser forskjellige områder som har risiko for flom. Det er fordel å ha flomfaresonen i plankartet, sammen med ny bebyggelse som planlegges. Dette viser at kommunen tar klimahensyn i planene sine. Til oppsummering, ser det ut til at kommunen har gjort en helhetlig risikoanalyse av sentrum, og kartlegging av flom.

4.2 INTERVJU MED VESTBY KOMMUNE

Det ble utført et intervju med Vestby kommune, 11.04.2023, men hvilket innhold som har blitt tatt med i denne oppgaven har blitt avklart i ettertid på e-postsamtale 10.05.2023. I intervjuet ble det blant annet stilt flere spørsmål angående overvannsplanene, de overordnede strategiene og utbyggingsplanene. Kommunens holdninger og ansvar kommer godt fram i intervjuet. På intervjuet var det med tre ansvarspersoner med sentrale roller i forhold til overvannshåndteringen. Ifølge kommunen, er det kommunalteknikk som sitter med fagkunnskapen om overvann. Planavdelingen jobber med å behandle reguleringsplaner, og bestemmelser knyttet til overvannshåndtering. Kommuneplanlegger jobbet for tiden med å lage ny kommuneplan. Det er ingen av de tre personene som direkte jobber med å planlegge overvannsløsningene i kommunen, men de stiller kravene i reguleringsbestemmelser og strategiene.

Planavdelingen skriver at kommunen har ansvaret for å stille lokale krav til overvann i planene, for å sikre seg mot de negative konsekvensene av flom og overvann. Utover dette må utbyggerne følge kravene i planene og lovverket, og kommunen må føre tilsyn og følge opp ulovligheter (e-postsamtale, 10.05.2023). Kommunen har oversikt over sin rolle som planmyndighet og sin rolle om å føre tilsyn. Kommunen nevner ikke noe mer utover de andre lovene som kommunen må følge, og heller ikke sitt overordnede ansvar med flomveiene.

Planavdelingen skriver videre at de har problemer med overvann, slik som alle andre kommuner. Det skal etableres lokale naturbaserte overvannsløsninger som er dimensjonert for framtidens klima, og tretrinnsstrategien skal følges (e-postsamtale, 10.05.2023). Dette skriver planavdelingen om jordene som stadig flommer over:

«Så er det kanskje ikke så farlig at et jordet av og til blir oversvømt, men hvis det skjer så ofte og så kraftig at jordet ikke kan benyttes til landbruksproduksjon så er det en vesentlig utfordring.»
(e-postsamtale, 10.05.2023).

At et jorde blir oversvømt skader ingen, men at så mye vann samler seg her, viser at det er mye overvann på avveie. Disse vannmengdene burde vært tatt hånd om på en annen måte. Som vist tidligere i oppgaven, er det flere jorder, bekker og innsjøer i Vestby som stadig flommer over, selv ved små regnhendelser. Kommunen mener dette ikke er så farlig.

I intervjuet blir det stilt spørsmål angående de nye overvannsløsningene i sentrum, og åpningen av Grøstadbekken. Plansjef i Vestby kommune skriver at NVE har myndighet over vassdrag og bekker, og det er avgjort i områdereguleringen at Grøstadbekken skal åpnes. Kommunen jobber med å finne alternativer for hvordan dette kan gjøres. Den endelige avgjørelsen er det politikere som tar, etter å ha forelagt løsningene og kostnadene (e-postsamtale, 11.05.2023). Seniorrådgiver i NVE forteller at det er kommunen som i nesten alle slike saker er den avgjørende for om en slik bekkeåpning kan gjøres. NVE har ingen instruksjonsmyndighet for å bestemme om kommunen kan åpne en bekk eller ikke. NVE kan gjøre konsesjoner, og hjelpe kommunene for å finne løsninger. Vannressursloven er ikke like konkret som plan- og bygningsloven, og derfor kan det være forvirrende hvem som er myndighet i slike saker (telefonsamtale, 11.05.2023).

Ut ifra intervjuet med Vestby kommune, kan man sitte igjen med inntrykket at de ikke har helt oversikt over sine ansvarsområder. Kommunen er til en viss grad klar over problemene de har med overvann. De vil hindre presset på bekkene, men oversvømmelsene som skjer blir ikke tatt like seriøst. Kommunen er til en viss grad klar over sitt ansvar, men ikke sitt eget ansvar i tretrinnsstrategien. Det virker som mye ansvar blir stilt til utbyggere, som skal gjennomføre planene. Kommunen tar en passiv rolle i arbeidet med overvann.

4.3 KOMMUNEN SOM PLANANSVARLIG

Kommunens rolle som planansvarlig kommer fram i lovverket, i intervjuet og gjennom kommunens planer. Planlegging, som er trinn 0 i tretrinnsstrategien, viser seg både klart og uklart på de tre nevnte områdene. Det er flere faktorer som kan gjøre kommunens planansvar uklart, og det skal diskuteres i denne delen.

Lovverket beskriver kommunen som planansvarlig, men lovverket er til en viss grad uklart. Det kan være flere grunner til dette. Siden det ikke finnes noen konkrete lover som nevner overvann, kan det være vanskelig for kommuner å vite hva deres ansvar er. Dette kan være realiteten i Vestby. Det som Norges offentlige utreder skriver om regelverket, kan være en grunn til uklarhetene:

«Det foreligger ingen legaldefinisjon av uttrykket «overvann». Det eksisterer heller ikke noe samlet regelverk om dette. De regler som finnes, er spredt mellom flere lover og forskrifter» (NOU 2015:16, s. 81.).

I Vestby sine planer for overvann, forstår man kommunens rolle som planansvarlig, men planene oppleves likevel som mangelfulle. Selv om kommunen planlegger gode løsninger for sentrum, er det uklart hva som er kravene for infiltrasjon og fordrøyning. Krav og retningslinjer er vanligvis ikke innarbeidet i kommuneplanene. De fleste kommuner stiller ikke strenge krav for overvannshåndtering etter lovene og forskriftene i plan- og bygningsloven, teknisk forskrift og vannressursloven (COWI, 2017).

I intervjuet med Vestby, kan man få inntrykk av at mye ansvar blir stilt til utbyggerne. Vanligvis blir overvannshåndteringen avklart på detaljnivå ved prosjektering. Manglende bevissthet begrenser mulighetene for å finne de beste løsningene på detaljnivå, og derfor burde kommunen komme inn på arealplannivå (COWI, 2017). Vestby burde derfor i større grad være med gjennom prosessen, i byggesaksmøtene og utover prosessen. I denne sammenheng, mener sivilingeniør og professor ved NMBU følgende om kommunene:

«Denne meningen tror jeg har årsak i at det nok er mangelfull kompetanse i en del kommuner på temaet overvann, dette gjelder både at arealplanleggere muligens har mangelfull kunnskap om overvann og at de kommunale vann og avløpsingeniørene muligens er for dårlig til å gi innspill til arealplanleggerne om at klima og overvann må være en planforutsetning, både på kommuneplannivå, men også når det gjelder reguleringsplaner». (e-post, 12.04.2023).

I store kommuner er fokuset på overvann mye større enn små kommuner, og det er synd at interessen er minimal i tettsteder. De siste årene har dette forandret seg, og det er flere små kommuner som lager strategier og handlingsplaner.

4.4 DETTE GJØR ANDRE KOMMUNER

For å gjøre en sammenligning, har det blitt tatt med tre kommuner som varierer i størrelse.

Hensikten med å gjøre en sammenligning, er for å se hvordan andre liknende kommuner jobber med overvann. Ås er Vestby sin nabokommune, og de har flere likheter med hverandre. Nordre Follo er en middels stor kommune og Oslo er en stor kommune. I sammenlikningen skal det gjøres en gjennomgang av hvordan overvann har blitt tatt med i planene til de ulike kommunene.

4.4.1 ÅS KOMMUNE

På Ås kommune sin hjemmeside, finnes det en egen side som handler om overvann. Her blir fire viktige hovedpunkter tatt opp: håndtering av overvann, overvannshåndtering i byggeprosjekter, flomveier og blågrønn faktor. Kravene for byggeprosjekter er at de må legge ved et overvannsnotat som inneholder fordrøyningsberegning og blågrønn faktor. I tillegg finnes det egne sjekklister og regneark som utbyggere kan laste ned og bruke. Dokumentet «*Norm for overvannshåndtering*» ligger på siden, og er et 30 siders dokument som beskriver klimaendringer, ambisjoner, planlegging, drift, blågrønn faktor og mye mer. Ås kommune har en klar strategi, som er enkel å forstå. Kommunen skriver om flomveiene, og at de skal opprettholdes, men har ingen kart som viser flomveiene.

4.4.2 NORDRE FOLLO KOMMUNE

På Nordre Follo sin hjemmeside kan man finne planer, regler, forskrifter og veiledere knyttet til vann og avløp. Nordre Follo har et dokument som heter «*Overvannsveileder for Nordre Follo kommune*», som er et 32 siders dokument med lover, tekniske krav til utbyggere og flere vedlegg. Til forskjell fra Ås og Vestby, har Nordre Follo en samlet liste med lovverk og forskrifter som er aktuelle for overvann. I tillegg har Nordre Follo en sjekkliste for mindre tiltak, og en for større tiltak. Nordre Follo har også en felles plan for vannforsyning, avløp og vannmiljø, som beskriver kommunens utfordringer, løsninger og langsiktige mål for kommunen. Kommunen har også enkle kart over flomfaresoner og flomveier.

4.4.3 OSLO KOMMUNE

Oslo kommune er en stor kommune som skal fremstå som et eksempel for andre kommuner. De har en egen side på sin hjemmeside som handler om overvann. Innledningen beskriver kort hva strategien til kommunen går ut på, og nedenfor finner man punkter som beskriver ansvar og overvann i plansaker. Det finnes en rekke dokumenter man kan laste ned, i tillegg til kommunens egen strategi og handlingsplan for overvann. Strategien har 14 sider, og beskriver kommunes overordnede mål, kostnader og plan. I handlingsplanen på 20 sider, beskriver kommunen hvordan de skal nå målene, og hvordan de skal samarbeide mellom sektorene. Kommunen jobber aktivt med flomveiene, og har flere kart i handlingsplanen som viser hvor stor fare hver enkelt flomvei kan gjøre.

4.4.4 SAMMENLIKNING

Etter å ha sett på hva de ulike kommunene gjør, har de flere punkter til felles. De tre kommunene har en egen strategi, og stiller konkrete krav til utbyggere. Kommunene beskriver tydelig hva som er kravene og målene for overvann. Å ha sjekklister til utbyggere, er en god måte for å kontrollere at kravene blir fulgt opp, og det er noe Vestby kunne hatt fordel av. Dette gjør det lettere for kommunen å følge opp kravene i ettertid også. Oslo er den eneste kommunen som jobber konkret med flomveiene, og viser til kart over flomveiene. De andre kommunene burde i større grad ha kart over flomveiene, og gjøre en vurdering av flomveiene som finnes i kommunen. Tabellen nedenfor viser en enkel sammenligning mellom de fire kommunene:

Tabell 7: Oppsummering av sammenligning i tabell. Laget av: Cecilia Bekkevold

Kommune	Krav til utbyggere	Strategi	Flomveier og flomfaresonekart	Mål i kommuneplaner
Oslo	Har en egen veileder for overvannshåndtering for utbygger og egen veileder til byggesak.	Kommunen har en egen strategi for overvannshåndtering og en egen handlingsplan.	Viser kart over flomveier og dreneringslinjer i handlingsplanen	Retningslinjer for overvann blir beskrevet i kommuneplanen.
Ås	Kommunen har en sjekklister for overvannsnorm, som utbygger skal følge. I tillegg skal blågrønn faktor dokumenteres.	Kommunen har en egen strategi som henter Norm for overvannshåndtering.	Skriver krav til flomveiene i overvannsnormen. Har ingen kart over flomveiene tilgjengelig. Flomfaresone finnes på arealkart.	Mål blir stilt i kommuneplanens samfunnsdel
Nordre Follo	To ulike sjekklister for små eller store byggesaker. I tillegg blir tekniske krav beskrevet i Overvannsveilederen	Har en egen overvannsveileder og en egen nettside for overvann.	Har vedlegg som viser flomsoner. Viser kart med flomveier i Hovedplan for vannforsyning, avløp og vannmiljø	Hovedmål og langsiktige mål beskrives i Hovedplan for vannforsyning, avløp og vannmiljø.
Vestby	Ikke sjekklister til utbyggere. Kommuneplanen har bestemmelser som gjelder overvann som skal følges. I tillegg skal Morsa veilederen ligge til grunn.	Morsa sin veileder skal brukes	Flomfaresonekart finnes i kommunens arealplankart. Har ikke tilgang til eller finner ikke kart som viser flomveier.	Målene blir beskrevet i kommuneplanen og i planbeskrivelsen.

4.5 DETTE BØR VESTBY GJØRE

Etter å ha vurdert Vestby sine overvannsplaner, er det aktuelt å gi kommunen anbefalinger for hvordan de kan arbeide videre i fremtiden. Dette går ut på hvordan kommunen kan oppnå en bærekraftig overvannshåndtering, og en god sentrumsutvikling. Dermed vil kommunen unngå overvannsproblemer, som følge av klimaendringer. Tipsene er aktuelle for andre små kommuner og tettsteder, til videre planlegging.

4.5.1 GJENNOMFØRING AV PLANER

Det er avgjørende for kommunen å gjennomføre de planene som er planlagt for sentrum. Åpningen av Grøstadbekken er et viktig tiltak for sentrum, og kommunen bør sørge for at tiltaket blir gjennomført. Det har allerede blitt bygget mye i sentrum, og man kan fortsatt ikke se overvannsløsningene som er planlagt. Kun ved å gjennomføre sine planer, vil kommunen oppfylle målene de stiller i sin kommuneplan. Planene som kommunen har, er gode løsninger, som vil komme sentrumsområdet til gode.

Vestby burde hatt plankart som viser hvordan de skal ivareta flomveiene i sentrumsplanene. Dermed kunne byggeprosjektene blitt planlagt ut ifra hvor flomveiene er planlagt. Rekkefølgen på når overvannsløsningene skal utføres, burde vært vist på etappefordelingen. Dermed kunne overvannsløsningene blitt gjennomført tidlig i prosessen, og dermed får man en helhetlig overvannshåndtering fra starten. Det er slik Oslo-kommune jobber i sine planer, og Vestby burde gjøre det samme.

4.5.2 SAMMENHENGENDE GRØNNSTRUKTUR

En sammenhengende grønnstruktur i sentrum hadde vært positivt for det biologiske mangfoldet, overvannshåndteringen, økosystemene, trivsel og helse. Det vi ser nå i Vestby sine planer, er separate planer, og ingen sammenhengende struktur i de grønne områdene som planlegges. Det kan være vanskelig for små dyr som frosker og insekter å forflytte seg på grøntområdene i sentrum, når de ligger langt fra hverandre. For en frosk er det vanskelig å krysse en vei. I tillegg har grøntområdene flere helsefordeler og kan bidra positivt til innbyggernes mentale helse. Grønnstrukturen i sentrum burde ha en større plass i planleggingen, og bør være en større prioritet.

4.5.3 BESTEMMELSER

I likhet med sine nabokommuner, bør Vestby stille klarere krav til utbyggere. Sjekklistene gir kommunen større kontroll over løsninger som velges, og gir kommunen bedre oversikt. Vurderingen av Vestby sine planer viste at planene var uklare, og urealistiske. Dette er noe kommunen bør gjennomgå og rette på, slik at det kan bli riktig.

Vestby bør som nevnt tidligere, lage sin egen veileder som er mer konkret for kommunen. Planen kan ha fokus på Vestby sine problemområder, og hvordan de skal løses. I veilederen kan kommunen beskrive hvert enkelt tiltak i tretrinnsstrategien, og legge føringer for hvordan trinnene skal følges opp av utbygger. I kommuneplanens arealdel bør kommunen stille krav om at flomveiene skal bevares, som ikke har blitt gjort tidligere. Det burde også være et eget kapittel som handler om krav til flomveier. Dermed må utbyggerne planlegge slik at flomveiene ikke blir forstyrret.

4.5.4 ARBEID MED FLOMVEIENE

Siden kommunen har gjort en flomvurdering av sentrum, bør flomveiene følges opp videre i reguleringsarbeidet og i byggesakene. For å sikre flomveiene holder det ikke å kun dimensjonere de, men de må driftes og vedlikeholdes. GIS- metoden gir kun en indikasjon på hvor vannet vil gå, og stemmer ikke alltid med virkeligheten. Derfor bør det utføres befaring av kritiske punkter, for å undersøke om flomveiene stemmer med analysene (Laland, 2014). Man må også undersøke hvor sårbare de er, og hvordan de reagerer på endringer og klima (Norconsult AS, 2020). Siden det har blitt gjort store arealendringer i Vestby, er det aktuelt for kommunen å undersøke om flomveiene har blitt endret.

DEL 5 – AVSLUTNING

5.1 KONKLUSJON

For å ikke møte problemer i fremtiden, må Vestby følge opp planene sine. Det innebærer åpningen av Grøstadbekken, et avgjørende tiltak som vil løse overvannsproblemene i sentrum. I tillegg bør kommunen i større grad lage mer konkrete planer, og stille bedre krav til utbyggere, slik som nabokommunene gjør. Med hjemmel i plan- og bygningsloven, kan kommunen gi føringer som utbyggere må følge i de nye utbyggingsprosjektene som skal utføres. Deretter må kommunen føre tilsyn slik at dette blir utført i byggeprosjektene. En egen strategi som beskriver hvert trinn, gir forslag til tiltak og beskriver kommunens konkrete problemer er noe kommunen burde ha. I tillegg kan en handlingsplan vise kart og GIS - analyser av flomveiene, og konkretisere målene som er oppført i kommunens samfunnsdel. Dermed kan handlingsplanen og strategien bli med videre i reguleringsplanlegging og byggesaker, slik at kommunen kan planlegge og sikre kommunen i større grad. På denne måten følger de opp trinn 3 av tretrinnsstrategien, for å sikre flomveiene.

Vestby gir føringer for overvann i planene sine, og stiller krav i kommuneplanen og planbeskrivelsen. En strategi for overvann burde vært på plass tidligere i prosessen, spesielt før planleggingen av sentrum. Etter vurdering av planene, stiller kommunen krav som ikke blir fulgt, og hvilke krav som gjelder er uklart. Vestby kommune har uten tvil problemer med overvann, og det avsløres av både kart, observasjoner og avisartikler. Kommunen er opplyst om problemene, men intervjuet viser at problemene ikke blir tatt like seriøst som de burde. Dermed kan man konkludere med at planene til Vestby har vært mangelfulle til nå, og løsningen har forårsaket oversvømmelser i kommunen. Etter de nye planlagte prosjektene i sentrum, kan situasjonen forbedre seg.

LITTERATURLISTE

- Askheim, S. (2022) Hølen. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/H%C3%B8len> (Hentet: 26.04.2023)
- Barbulla, C. (2020) Historikk - VESTBY KOMMUNE. Tilgjengelig fra: <https://www.vestby.kommune.no/historikk.531262.no.html> (Hentet: 21.05.2023)
- Bratlie, R. og Pedersen, T. R. (2022) Rettleiar for håndtering av overnatn i arealplanar. NVE Veileder nr. 4/2022. Oslo: Noregs vassdrags- og energidirektorat. (Hentet: 27.04.2023)
- COWI AS (2017) Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner. Versjon 1. Oslo: Vestfold Fylkeskommune (Hentet: 28.04.2023)
- COWI AS (2018) Overvannsveileder for kommunene i vannområdene morsa og Glomma sør. Versjon 1. Fredrikstad: COWI AS (Hentet: 12.05.2023)
- FN – sambandet (2023) Klimaendringer. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer> (Hentet: 17.04.2023)
- Godal, E. J. (2021) Kan Kjennstjernet bli et populært badested igjen? Vestby Avis, 11.08.2021. Tilgjengelig fra: <https://www.vestbyavis.no/5-53-600795> (Hentet: 16.05.2023)
- Grønlien, B. C. (2023) Flommer over: – Jeg kommer trolig ikke hjem igjen. Østlandets Blad, 25.04.2023. Tilgjengelig fra: <https://www.oblad.no/5-68-1312496> (Hentet: 26.04.2023)
- Kommunestyret (2016) Vestby sentrum – Områderegulering – Planbeskrivelse. Vestby: Vestby kommune (Hentet: 17.03.2023)
- Kommunestyret (2019) Kommuneplan 2019 – 2030. Revidert 19.03.2019 etter 2.gangsbehandling. Vestby: Vestby kommune (Hentet: 01.03.2023)
- Laland, S. (2014) «GIS finner flomvegene». Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens_byer/nettverksamling2014/klimatilpasning/skien_gis.pdf (Hentet: 10.05.2023)
- Lindholm, O. G. og Bjerkholdt, J. T. (2018) Vannteknikk For Landskapsplanleggere. 2. utg. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (Hentet: 28.04.2023)
- Miljødirektoratet (2023) Hovedfunn i tredje del i sjette hovedrapport – Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fns-klimapanel-ipcc/dette-sier-fns-klimapanel/sjette-hovedrapport/hovedfunn-tredje-del-sjette-hovedrapport/> (Hentet: 21.04.2023)
- Miljødirektoratet (2022) Hvordan håndtere overvann – Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/for-myndigheter/overvannshandtering/skaff-deg-oversikt-over-dine-plikter/> (Hentet: 03.05.2023)

Miljødirektoratet (2023) Overvann – Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/overvann/> (Hentet: 16.04.2023)

Norconsult AS (2018) Overvannsstrategi Vestby sentrum. Versjon: J04. Oslo: Norconsult AS (Hentet: 03.05.2023)

Norsk klimaservicesenter (uten år) Klimaframskrivninger. Tilgjengelig fra:

https://klimaservicesenter.no/climateprojections?index=precipitation_amount&period=Annual&scenario=RCP45&area=NO (Hentet: 12.05.2023)

NOU 2015:16. Overvann i byer og tettsteder: Som problem og ressurs (Hentet: 14.04.2023)

NRK (2020) NRK avslører: Slik blir klimaet i Vestby. Tilgjengelig fra:

<https://www.nrk.no/klima/kommune/3019> (Hentet: 14.04.2023)

NVE (2021) Aktsomhetskart for flom – NVE. Tilgjengelig fra:

<https://www.nve.no/naturfare/utredning-av-naturfare/om-kart-og-kartlegging-av-naturfare/om-kartlegging-av-flaumfare/aktsomhetskart-for-flom/> (Hentet: 09.05.2023)

Nyhaug, E. og Godal E. J. (2022) Veien ble flomstengt: – Dette er ytterst uvanlig. Østlandets Blad, 15.02.2022. Tilgjengelig fra: <https://www.oblad.no/5-68-1123714> (Hentet: 24.04.2023)

Planavdelingen (2016) Vestby sentrum – Områdereguleringsplan – Risiko- og sårbarhetsanalyse. Vestby: Vestby kommune (Hentet: 23.04.2023)

Plan- og bygningsloven. LOV-2008-06-27-71 om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen). Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2008-06-27-71> (Hentet: 03.05.2023)

Schaft, L. M. (2020) Flere fortviler etter å ha kjørt bilene i flomvannet: – Veien burde vært sperret. Vestby Avis, 29.07.2020. Tilgjengelig fra: <https://www.vestbyavis.no/flere-fortviler-etter-a-ha-kjort-bilene-i-flomvannet-veien-burde-vart-sperret/s/5-53-487348> (Hentet: 26.04.2023)

Selbekk, M. A. (2020) Stenger veien etter flom. Vestby Avis, 27.10.2020. Tilgjengelig fra:

<https://www.vestbyavis.no/5-53-522390> (Hentet: 24.04.2023)

Standard Norge (2021) Blågrønn faktor. Tilgjengelig fra:

<https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/parker-og-grontanlegg/blagronn-faktor/> (Hentet: 19.05.2023)

Statistisk sentralbyrå (2022) Arealbruk i kommunene. Tilgjengelig fra:

<https://www.ssb.no/kommuneareal/kommune> (Hentet: 21.04.2023)

Statistisk sentralbyrå (2022) Regionale befolkningsframskrivninger. Tilgjengelig fra:

<https://www.ssb.no/befolkning/befolkningsframskrivninger/statistikk/regionale-befolkningsframskrivninger> (Hentet: 19.03.2023)

Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. FOR-2018-09-28-1469. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2018-09-28-1469> (Hentet: 28.05.2023)

Vannområdeutvalget (2012) Felles løft for et bedre vannmiljø. Faktaark 2012. Morsa. (Hentet: 03.05.2023)

Vannressursloven. LOV-2000-11-24-82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven). Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82> (Hentet: 03.04.2023)

Veglova. LOV-1963-06-21-23 om vegar. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1963-06-21-23> (Hentet: 03.05.2023)

Vestby kommune (2020) Vannforvaltningen i Vestby - VESTBY KOMMUNE. Tilgjengelig fra: <https://www.vestby.kommune.no/vassdrag-og-vannmiljoe.530408.no.html> (Hentet: 03.05.2023)

FIGURLISTE

- Figur 1 og 2: Nedlastet diagram. Klimaframskrivninger for nedbør. Norsk klimaservicesenter (uten år) Klimaframskrivninger. Tilgjengelig fra:
https://klimaservicesenter.no/climateprojections?index=precipitation_amount&period=Annual&scenario=RCP45&area=NO
- Figur 3 og 4: Nedlastet bilder. Klimanormaler. Norsk klimaservicesenter (uten år) Klimanormaler. Tilgjengelig fra: <https://klimaservicesenter.no/kss/vrdata/normaler>
- Figur 5: Utklipp. Tretrinnsstrategien. Norsk Vann Rapport (2008) Årgang 162. Hamar: Norsk Vann
- Figur 6: Forslag til gjennomføringsplan. Egenprodusert.
- Figur 7: Oversikt over kommuneplan sammensetning. Egenprodusert.
- Figur 8: Egenprodusert oversiktsplan. Kartutklipp hentet fra:
<https://www.arealplaner.no/vestby3019/arealplaner/search?planStatusId=3>
- Figur 9: Aktsomhetssone for flom. Planavdelingen, Vestby kommune (2017) Vedlegg 17, Overvannskart fra Områdereguleringsplan for Vestby sentrum. Hentet fra:
<https://www.arealplaner.no/vestby3019/arealplaner/search?planStatusId=3>
- Figur 10: Nedlastet A3 format. Redigert med Adobe Illustrator. Kart hentet fra:
<https://scalgo.com/live>
- Figur 11: Nedlastet utklipp. Redigert med Adobe Illustrator. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 12: Nedlastet A4 format. Redigert med Adobe illustratør. Kart hentet fra:
<https://scalgo.com/live>
- Figur 13: Nedlastet utklipp. Redigert med Adobe illustratør. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 14: Nedlastet utklipp. Nærbilde av Vestheimveien, Vestby sentrum. Redigert med Adobe Illustrator. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 15: Nedlastet utklipp. Nærbilde av Vestby stasjon. Redigert med Adobe illustratør. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 16: Nedlastet A4 format. Grøstadbekken. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 17: Nedlastet utklipp. Oversvømmelsessimulering. Redigert med Adobe illustratør. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 18: Nedlastet A4 format. Kjennsbekken i Nord. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 19: Nedlastet A4 format. Ukjent bekk. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 20: Nedlastet utklipp. Jorde ved stasjonen. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>
- Figur 21: Nedlastet A4 format. Kjennstjernet. Kart hentet fra: <https://scalgo.com/live>

Figur 22: Karteksport av flomfaresone kart. Redigert med Adobe Illustrator. Kart hentet fra:

<https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>

Figur 23: Egenprodusert diagram. Tall hentet fra:

<https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/befolkning>

Figur 24: Karteksport av Vestby 1968. Redigert med Adobe Illustrator. Kart hentet fra:

<https://www.norgebilder.no/> (Hentet: 09.05.2023)

Figur 25: Karteksport av Vestby 2017. Redigert med Adobe Illustrator. Kart hentet fra:

<https://www.norgebilder.no/> (Hentet: 09.05.2023)

Figur 26: Utklipp av arealplan. Hentet fra:

<https://www.arealplaner.no/vestby3019/arealplaner/search?planStatusId=3>

Figur 27: Tegnforklaring til arealplan. Hentet fra: Vestby kommune (2020) KPLAN2019. Kommuneplan Vestby.

Figur 28: Utklipp. Ettappeinndeling. Hentet fra: Kommunestyret (2016) Vestby sentrum – Områderegulering – Planbeskrivelse. Vestby: Vestby kommune

Figur 29: Morsa Vannområde. Kart produsert av Miljødirektoratet. Hentet fra:

<https://www.vannportalen.no/>

Figur 30: Utklipp. Kart over vannregioner. Hentet fra:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>

BILDELISTE

Bilde 1: Nansenparken. Foto: Ivan Brodey. Hentet fra: <https://www.bygg.no/staten-selger-store-grontarealer-pa-fornebu-til-baerum-kommune/1507191!/>

Bilde 2: Åpen bekk blir brukt som opplevelseselement i parken på NMBU. 12.05.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

Bilde 3: Grøstadbekken i rør. 05.05.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

Bilde 4: Vestby stasjon. 17.03.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

Bilde 5: Vestheimveien. 17.05.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

Bilde 6: Stengt vei i Hølen. 15.02.2022. Foto: Emilie J. Godal. Hentet fra:

<https://www.oblad.no/veien-ble-flomstengt-dette-er-ytterst-uvanlig/s/5-68-1123714>

Bilde 7: Fløyåsen Hølen. 25.04.2023. Foto: Håkon Klubnes. Hentet fra:

<https://www.vestbyavis.no/flommer-over-i-holen-jeg-kom-akkurat-ut-i-dag-tidlig-men-kommer-trolig-ikke-hjem-igjen/s/5-53-775504>

Bilde 8: Hølenelva. 25.04.2023. Foto: Trine Urstad. Hentet fra:

<https://www.vestbyavis.no/flommer-over-i-holen-jeg-kom-akkurat-ut-i-dag-tidlig-men-kommer-trolig-ikke-hjem-igjen/s/5-53-775504>

Bilde 9: Vestby stasjon. 05.05.2023. Foto: Cecilia Bekkevold

TABELLISTE

Tabell 1: Beskrivelse av middels og høyt utslipp scenarioer. Info hentet fra:

<https://klimaservicesenter.no/kss/rapporter/kin2100>

Tabell 2: Oversikt over ansvarsområder. Info hentet fra: Bratlie, R. og Pedersen, T. R. (2022)

Rettleiar for håndtering av overnatn i arealplanar. NVE Veileder nr. 4/2022. Oslo: Noregs vassdrags- og energidirektorat.

Tabell 3: Liste over planlagt grønnstruktur. Info hentet fra: Kommunestyret (2016) Vestby sentrum

– Områderegulering – Planbeskrivelse. Vestby: Vestby kommune

Tabell 4: Risikoanalyse for flom for Vestby sentrum. Info hentet fra: Planavdelingen (2016) Vestby

sentrum – Områdereguleringsplan – Risiko- og sårbarhetsanalyse. Vestby: Vestby kommune.

Tabell 5: Forenklet oversikt over bebyggt areal i Vestby kommune. Info hentet fra:

<https://www.ssb.no/kommunefakta/vestby>

Tabell 6: Forenklet oversikt over ubebyggt areal i Vestby kommune. Info hentet fra:

<https://www.ssb.no/kommunefakta/vestby>

Tabell 7: Oppsummering av sammenligning i tabell. Egenprodusert.



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway