

Sander Keedklang, Mathias Gjærde Forberg

## Digitalt Magasin

Bacheloroppgave i Dataingeniør

Veileder: Kjell Inge Tomren

Mai 2021





Sander Keedklang, Mathias Gjærde Forberg

# Digitalt Magasin

Bacheloroppgave i Dataingeniør  
Veileder: Kjell Inge Tomren  
Mai 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk  
Institutt for IKT og realfag



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden



Tittel: Digitalt Magasin

Kandidatnummer(e):

Sander Keedklang 507887

Mathias Gjærde Forberg 507869

Dato:	emnekode:	emne:	Dokument tilgang:
20/05/2021	<b>IE303612</b>	Bacheloroppgave	- Åpen
Studium:	Ant sider/Vedlegg:	Bibl. nr:	
Dataingeniør	87/7	- Ikke i bruk	

Veileder(e) :

Kjell Inge Tomren

## Sammendrag:

På slutten av høsten 2020 fikk vi tildelt oppdraget om å lage et digitalt rammeverk for et digitalt magasin som vår bacheloroppgave for våren 2021. Oppgavens problemstilling handlet om hvordan vi kunne utvikle et rammeverk som var brukervennlig for alle lag av befolkningen samtidig som vi utviklet rammeverket nytt og spennende.

Rapportens omfang handler om hvordan vi har gått fram for å løse oppgaven og oppgavens resultater. Dette innebærer teoretisk grunnlag, metoder for å løse oppgaven og hvilke resultater som har kommet frem i prosjektet. For å løse oppgaven har vi tatt nøye vurdering av fargekoder og struktur på applikasjonens utseende og oppsett, samt orientering i applikasjonen.

Det ble utviklet mobil og web applikasjon for det digitale magasinet DIGI-TALT.NO. For enklere administrering av produktet ble det brukt firebase som backend server og utviklet en admin konsoll i web applikasjonen.

Utvikling for brukervennlighet blant alle befolkningslag er en utfordring og må gjennomføres med nøye hensyn når det kommer til design på utseende og orienteringsruter.

# FORORD

## Om oss

Vi er to dataingeniør studenter ved NTNU i Ålesund. Ved valg av oppgave høsten 2020 ønsket vi en oppgave som ga oss mer innsikt om emnet applikasjonsutvikling. Det var i tillegg et ønske fra enkeltmedlem i prosjektgruppen for å bygge god erfaring innen område. Heldigvis fikk nettopp en applikasjonsutviklingsoppgave og oppgaven handlet om å utvikle et rammeverk for et digitalt magasin.

## Om oppdragsgiver

Oppdragsgiver er grunder for virksomheten DIGI-TALT.NO AS. Oppgaven ble levert til NTNU som en del av oppstartsprosjektet på virksomheten og ville derfor ha stor betydning for virksomhetens oppstart. Siden oppdragsgiver har valgt å være anonym, vil det ikke nevnes noe navn videre i oppgaven.

Til slutt vil vi takke Kjell Inge Tomren for gode tilbakemeldinger og veiledning gjennom prosjektet.

## **INNHOLD**

<b>1 INTRODUKSJON</b>	<b>10</b>
1.1 INNLEDNING	10
1.2 OPPGAVE	10
1.3 HISTORIKK	10
1.4 STRUKTUR	11
1.5 OPPDRAGSGIVER	11
<b>2 TEORETISK GRUNNLAG</b>	<b>12</b>
2.1 PROSJEKTBEKRIVELSE	12
2.1.1 Problemstilling	12
2.1.2 Mål	12
2.2 KRAVSPESIFIKASJON OG FUNKSJONELLE KRAV	13
2.2.1 Kravspesifikasjon ved oppstart og i forprosjektsrapport	13
2.2.2 Endring i kravspesifikasjon og ny funksjonalitet	15
2.3 DESIGN PRINSIPPER	17
2.3.1 Design Prinsipper for software design	17
2.3.2 Design Prinsipper for software utvikling	18
2.3.3 UI Design Prinsipper	18
2.4 EKSISTERENDE LØSNINGER	19
2.4.1 Washington Post	20
2.4.2 Nett.no	21
2.5 PERSONVERN	22
<b>3 MATERIALER OG METODE</b>	<b>24</b>
3.1 FRAMDRIFTSMETODE	24
3.1.1 Planlagt framdriftsmetode	24
3.1.2 Faktiske framdriftsmetode	25
3.2 PROSJEKTORGANISASJON	25
3.2.1 Prosjektgruppe	25
3.2.2 Oppgaver for prosjektgruppen - organisering	25
3.2.3 Styringsgruppe (veileder og kontaktperson/oppdragsgiver)	26
3.2.2 Prosjektstyring og utviklingsmetodikk	26
3.3 PROSJEKTAVTALER	27
3.3.1 Avtale med oppdragsgiver	27
3.3.2 Arbeidssted og ressurser	28
3.3.3 Gruppenormer – samarbeidsregler – holdninger	29
3.4 UTVIKLINGSMILJØ	30
3.4.1 Utviklingsverktøy	30
3.4.2 Programmeringsspråk	32
3.4.3 Bibliotek og dependencies	33

3.6 METODE	37
<b>4 RESULTATER</b>	<b>38</b>
4.1 PRODUKT I BRUKERNES PERSPEKTIV	38
4.1.1 Gjest	38
4.1.2 User	48
4.1.3 Admin	51
4.1.4 Subscriber, MobilApp og Vipps Ecom API	58
4.2 FIREBASE CONSOLE (BACKEND)	61
4.2.1 Cloud Firestore	61
4.2.2 Firebase Analytics	62
4.2.3 Firebase Storage	62
4.3 LØSNING PÅ PROBLEM	63
4.3.1 Hva er den beste løsningen å tilrettelegge for alle lag av befolkningen?	63
4.3.2 Hvordan er appene ny og spennende?	66
<b>5 DRØFTING</b>	<b>67</b>
5.1 APP ELLER NETTSIDE	67
5.2 FLUTTER ELLER REACT NATIVE	67
5.3 INNLOGGING OG REGISTRERING	68
5.4 ABONNEMENT	70
5.5 UTSEENDE OG STRUKTUR	71
5.6 BACKEND	72
5.7 PROSJEKTSTYRING	73
5.7.1 Agile Project Management	73
5.7.2 Lean Project Management	74
5.7.3 Waterfall Project Management	74
5.7.4 Hva passet best for prosjektet?	74
5.8 COVID-19	75
5.8.1 Covid's restriksjoner på prosjektet	75
5.9 KOMMUNIKASJON	76
5.9.1 Innad i gruppa	77
5.9.2 Oppdragsgiver	77
5.9.3 Veileder	77
5.10 GJENNOMFØRING	78
5.10.1 Hva mangler vi?	78
5.10.2 Hva kunne blitt gjort annerledes?	79
<b>6 KONKLUSJON</b>	<b>81</b>
<b>7 REFERANSER</b>	<b>84</b>
<b>8 VEDLEGG</b>	<b>87</b>

## SAMMENDRAG

På slutten av høsten 2020 fikk vi tildelt oppdraget om å lage et digitalt rammeverk for et digitalt magasin som vår bacheloroppgave for våren 2021. Oppgavens problemstilling handlet om hvordan vi kunne utvikle et rammeverk som var brukervennlig for alle lag av befolkningen samtidig som vi utviklet rammeverket nytt og spennende. Hensikten var å utvikle et rammeverk som oppdragsgiver og bedriften DIGI-TALT.NO, kunne bruke som offentlig tidsskrift.

Rapportens omfang handler om hvordan vi har gått fram for å løse oppgaven og oppgavens resultater. Dette innebærer teoretisk grunnlag, metoder for å løse oppgaven og hvilke resultater som har kommet frem i prosjektet. For å løse oppgaven har vi tatt nøye vurdering av fargekoder og struktur på applikasjonens utseende og oppsett. Det har i tillegg vært stort fokus på enkle ruter for orientering i applikasjonen, ettersom dette vil spille en stor rolle i brukerens opplevelse.

Det ble utviklet mobil og web applikasjon for det digitale magasinet DIGI-TALT.NO. For enklere administrering av produktet, ble det brukt firebase som backend server og utviklet en admin konsoll i web applikasjonen.

Utvikling for brukervennlighet blant alle befolkningslag er en utfordring og må gjennomføres med nøye hensyn på design av utseende og orienteringsruter.



## TERMINOLOGI

### **Begreper**

#### Repository

Repository er lager for software pakker. Dette kan gjelde kun bibliotek eller fulle prosjekt.

#### Backend

Backend er den delen av et datasystem eller en applikasjon, som er ansvarlig for håndtering av data.

#### Effekt mål

Effekt mål er knyttet til prosjektets langsiktige virkninger for virksomheten

#### Github

Github tilbyr distribuert versjonskontroll og kildekodeadministrasjon, og er en plass man kan samarbeide i grupper på en flere dokumenter samtidig.

#### Prosess mål

Prosess mål er mål for den effekten prosjektarbeidet skal ha på prosjektdeltakerne og vil være en kombinasjon av individuelle og kollektive forventninger til prosjektet.

#### Resultat mål

Resultat mål beskriver hva et prosjekt eller tiltak skal oppnå og er knyttet til prosjektets resultater og leveranser.

#### Scrum

Scrum er et rammeverk for å optimalisere produktutvikling, og i utgangspunktet i programvarebaserte produkter.

## Sprint

En bestemt tidsperiode der et team jobber i lag for å gjøre ferdig et bestemt antall arbeidsoppgaver.

## IDE

IDE står for integrated development environment og er en betegnelse på programmer for programutvikling.

## Layout

Layout brukes som begrep for plassering, ordning av tekst og bildestoff i en trykksak eller en annen designet flate. Layout brukes også i en videre betydning om grafisk formgivning (Rannem 2020).

## Software

Et sett med instruksjoner som forteller maskinen hva den skal gjør.

## Git

Git er et software for å holde styr på alle endringer av filer og koordinasjonsarbeid blant programmerere.

## Appbar

En komponent i en nettside/app som skal gi tilgjengelighet for ofte brukte operasjoner i systemet.

## GUI

GUI (Graphical user interface) er et system av de interaktive komponentene i et dataprogram.

## Backlog

Et sett med uløste oppgaver som må løses.

## Desktop applikasjon

Betegnelse på applikasjoner som kan kjøres på datamaskin / laptop.

## Widget

Widget er komponenter i dart sitt programmeringsspråk.

## CORS

CORS (Cross-Origin-Resource-Sharing) er en mekanisme for å sette restriksjoner på forespørsler sendt fra nettsider av annerledes domene.

## GDPR

GDPR (General Data Protection Regulation) er lov om sikkerhet og personvern.

## API

API (application programming interface) er et grensesnitt for å la forskjellige applikasjoner snakke med hverandre.

## URL

Url (Uniform Resource Locator) er en betegnelse for web adresser.

## UI

UI (User interface) er en betegnelse for brukergrensesnitt.

## Apinøkler

Sikkerhetsnøkler for å få lov å sende forespørsler til api

# 1 INTRODUKSJON

I dette kapitlet vil vi introdusere bakgrunn til oppgaven, problemstillingen med oppgaven som skal løses, oppdragsgiver og strukturen på rapporten.

## 1.1 INNLEDNING

I dagens samfunn står skille mellom de yngre og de eldre generasjonene større enn noen gang. Utviklingen av teknologi vokser eksponentielt, men det er allikevel under 100 år siden den første datamaskinen kom til verden. Dette har resultert i at produktutvikling må ta hensyn til skille mellom generasjoner og at større mengder av eldrebølgen ikke har fått med seg alt av teknologien de yngre generasjonene har vokst opp med.

For unge som vokser opp med mobiler, datamaskiner, ipader og annen teknologi i hendene, kreves det lite design for at de enkelt skal kunne orientere seg i en app eller nettside. Dette er fordi orienteringsevnen er integrert i deres oppvekst. Når det kommer til den eldre generasjonen derimot, som kanskje var tilstede da mobiltelefonen ble oppfunnet, kreves det mer når det kommer til orientering i en applikasjon.

## 1.2 OPPGAVE

I denne oppgaven skal vi ta for oss problemet om hvordan vi kan utvikle en app til å være brukervennlig blant alle lag av befolkningen, samtidig som den inneholder spennende og nye løsninger. Det er lagt krav på at løsningen skal være et digitalt magasin basert på annonser, som inneholder en visuell og ryddig profil.

## 1.3 HISTORIKK

Hva liker unge mennesker når det kommer til digitale applikasjoner? Basert på dagens kultur og samfunn går det spesielt i en ting. Det skal være på mobil. Vi ser at dagens unge foretrekker over alt å sitte på mobilen. Ønsket om å appellere til unge mennesker

hadde innvirkning på valget om å utvikle en mobilapp. Enkelt sagt vil unge mennesker interessere seg mer i produktet om det er tilgjengelig på mobil (Tek 2013).

På den andre siden har en eldre mennesker som kanskje foretrekker avis framfor alt, men om det skulle være utilgjengelig, er nettside neste i køen. Her er det allikevel viktig at nettsiden blir enklest mulig slik at det er lett for dem å orientere seg. Blant annet er det diskutert påloggingsløsninger og hvordan vi skal tilrettelegge for at dette blir enklest mulig for brukeren uansett befolkningslag.

## **1.4 STRUKTUR**

**Kapittel 1 Introduksjon**

**Kapittel 2 Teoretisk grunnlag**

**Kapittel 3 Materialer og Metode**

**Kapittel 4 Resultat**

**Kapittel 5 Drøfting**

**Kapittel 6 Konklusjon**

**Kapittel 7 Referanser**

**Kapittel 8 Vedlegg**

## **1.5 OPPDRAGSGIVER**

Oppdragsgiver har valgt å være anonym for å holde prosjektet mer skjult for dens konkurrenter. Uten å nevne for mye, kan det sies at oppdragsgiver er gründer for en oppstartsbedrift med navn DIGI-TALT.NO AS og det er der oppgaven kommer fra. Prosjektet skal resultere i en plattform hvor bedriften kan legge ut artikler for et digitalt magasin og med tanke på at det er en oppstartsbedrift må plattformen ha enkel tilgjengelighet for å kunne gjøre interne endringer.

## 2 TEORETISK GRUNNLAG

I dette kapitlet vil vi gjøre rede for de teoretiske grunnlagene for oppgaven og prosjektet. Vi vil blant annet gå gjennom prosjektbeskrivelsen, kravspesifikasjonene, våre designprinsipper og eksisterende løsninger på oppgaven.

### 2.1 PROSJEKTBEKRIVELSE

#### 2.1.1 Problemstilling

Problemstillingen i dette prosjektet handler om hvordan vi kan gjøre applikasjonen brukervennlig for alle lag av befolkningen, men allikevel utvikle applikasjonen med spennende løsninger. Her er det viktig å påpeke at med alle lag av befolkningen menes alle aldersgrupper. Dette har med at oppdragsgiver ønsker å kunne nå alle aldre for lesere til magasinet. Dette vil være en utfordring med hensyn til eldrebølgen og det laget av befolkningen som ikke henger med på teknologiutviklingen. Det er nemlig ikke alle som kan å orientere seg på enkle nettsider, selv om det er tilrettelagt for at nettsidene skal være enkle. Her sliter mange utviklere med at de tenker for avansert og tilrettelegger mer for unge mennesker som vokser opp i et databasert miljø. På den andre siden skal produktet likevel henge med på dagens teknologi og være interessant for unge mennesker som vil bruke produktet.

#### 2.1.2 Mål

I alle prosjekt er det viktig å ha mål. Dette vil være til hjelp under prosjektet for å holde utviklingen i riktig retning mot et ønsket resultat. Hovedmålet i dette prosjektet er å levere et produkt som oppdragsgiver er fornøyd med og kan sette i bruk. Dette vil være et oppnåelig mål og krever lite ytterligere ressurser.

Under et prosjekt er det vanlig å ha mer enn et mål. Som regel vil man dele det opp etter hva som prioriteres av prosjektgruppen, oppdragsgiver og hva som er viktigst

under prosjektet. Derfor skiller man ofte målene opp i effektmål, resultatmål og prosessmål.

Effektmål handler om hva prosjekteiers mål er med oppgaven. Ofte vil dette representere problemet vi prøver å utvikle fra dagens situasjon og finne nye løsninger som forbedrer virksomhetens nåværende produkt. I denne oppgaven vil effektmålet være å forenkle lesbarheten og gjøre innholdet lesbart for alle lag av befolkningen. Dette kan bli et konkurransefortrinn for oppdragsgiver om målet blir nådd. Dette målet ses på som svært oppnåelig og vil ikke kreve mye tid å utvikle.

Resultatmål handler om hva vi som prosjektgruppe prøver å oppnå med prosjektet knyttet til prosjektets resultater. Resultatmålet i denne oppgaven handler om å få utviklet en fungerende applikasjon som kan brukes av oppdragsgiver og videreutvikles ved behov.

Prosessmål handler mer om hvilke mål vi vil oppnå under prosjektets utvikling. Som prosessmål har vi et mål om å kunne legge inn saker i appen ganske tidlig. Dette er etter forespørsel fra oppdragsgiver om å få lagt ut saker så tidlig så mulig, for å tidlig kunne få oversikt av utseende og gjøre endringer mot en bedre layout. Dette målet er mer tidkrevende enn andre mål vi har. Vi har som plan å oppnå dette målet ganske tidlig i prosessen og vil prioritere dette målet ved starten på utviklingsfasen.

## **2.2 KRAVSPESIFIKASJON OG FUNKSJONELLE KRAV**

### **2.2.1 Kravspesifikasjon ved oppstart og i forprosjektsrapport**

Fra kravspesifikasjonen utdelt ved prosjektstart har vi at det skal utvikles et rammeverk for et digitalt tidsskrift/magasin basert på annonser. Magasinet skal ha en visuell ryddig profil med titler, tekst, bilder og mulighet for å bruke videoer /animasjoner /grafikk /statistikk og med et skriftbilde som gir god lesbarhet for alle aldersgrupper. Målet med oppgaven er at rammeverket skal kunne leses av alle lag av befolkningen. Layouten må

være funksjonell slik at det er lett for leseren å finne fram og må gjerne inneholde nye og spennende løsninger. Spørsmålet er om man kan låse deler av magasinet slik at annonsene ikke får “herje fritt”, men at det går an å lese deler av en sak i sammenheng uten at teksten blir brutt opp av en annonse. Da heller plassere annonsene over, under eller på siden.

I tillegg til dette var det lagt med et sett med ønsket funksjonalitet som muligheten for arkiv for arkivsøk, lage en enkel meningsmåling, skal kunne følges på sosiale medier og plass til informasjon om redaksjonen, kontaktinformasjon og målsettingen med magasinet. Til slutt var det diskutert ved første møte om muligheten for en slags meny bar hvor en kan velge siste nytt eller mest leste saker.

Økonomiske rammer var ikke blitt diskutert. Dette har mye med at de øvrige delene av prosjektet ikke vil ha noen økonomisk påvirkning og at det derfor ikke var et prioritert samtaleemne med oppdragsgiver. På den andre siden var oppdragsgiver interessert i å få utviklet en logo og for de fleste nettsider for logoutvikling så krever de betaling for øvrig bildekvalitet. Etterhvert kan det oppstå kostnader for bruken av Firebase, men inntil videre vil det ikke ha økonomisk påvirkning på prosjektet. Vi har og sett for oss at om det skulle oppstå kostnader for bruken av Firebase, vil det oppstå mot slutten av prosjektet ettersom at rammene innen gratis versjonen er ganske rimelig.

Krav til kvalitet stilles mest til funksjonalitet og utseende til appen, men av profesjonelle grunner stilles det krav på kodekvalitet fra gruppen selv. For at det skal være mulighet for videreutvikling av produktet er det viktig at produktet blir levert med god struktur og kodelast. Det skal være enkelt for neste utvikler å sette seg inn i prosjektet og ikke kaste bort tid på unødvendig analyse av kode, om det ikke skulle være nødvendig.

Fullført prosjekt vil enkelt beskrevet være en fungerende app som oppdragsgiver er fornøyd med. I utgangspunktet må produktet fylle funksjonskravene til oppdragsgiver, men disse har endret seg utover prosjektet.



Løsningsbeskrivelsen var ikke videre diskutert. På den andre siden hadde vi tilrettelagt backend for at oppdragsgiver ikke er kjent med datarelatert arbeid og må derfor enkelt kunne gjøre endringer etter prosjektet er ferdig. Når det kommer til frontend er hovedfokuset med hensyn på løsningsbeskrivelser god kodebeskrivelse. Dette er for at neste kommende programmerere som eventuelt skal videreutvikle appen, skal enkelt kunne sette seg inn i systemet.

### 2.2.2 Endring i kravspesifikasjon og ny funksjonalitet

Etterhvert som prosjektet utviklet seg, endret også kravspesifikasjonen seg. Oppdragsgiver fant ny funksjonalitet som vi heller skulle fokusere på og endringer ble gjort.

#### **Integrering av Vipps**

Den største endringen fra forprosjektrapportens kravspesifikasjon var å legge til en ekstra innloggingsmetode der brukerne kunne bruke Vipps. Basert på egne erfaringer fra oppdragsgiveren, ville dette være en enklere metode å logge inn på for både eldre og yngre brukere. Det var derfor umiddelbart en svært ønsket funksjonalitet som ville sikre brukervennlighet blant de forskjellige lagene i befolkningen og åpne opp for enklere betalingsmåter for kunden ved abonnering av magasinet. Vipps har i tillegg til innloggingsløsning også en betalingsløsning som kan integreres i web og mobile applikasjoner, noe som ville medføre enkel betaling for kunden og lettere utvikling av abonnementsløsning for prosjektgruppen.

Integrering av Vipps førte til flere endringer i kravspesifikasjonen enn kun innlogging. Med hensyn på at ingen av prosjektets gruppemedlemmer hadde erfaring med integrering av Vipps ble det lagt av ekstra tid til dette og flere av de funksjonalitetskravene som blant annet arkivsøk, annonser og opplasting av videoer ville bli nedprioritert til gjenstående tid etter integrering.

## **Mobil og webapp**

I første møte med oppdragsgiver hadde vi at nettside var den opprinnelige platformen som var ønsket. Vi som prosjektgruppe fortalte at vi hadde mest erfaring med mobilapp og at vi ville kunne få til en større del av kravspesifikasjonen om det ble utviklet app over webside. Etter diskusjon over dette ble det bestemt at vi skulle utvikle en mobilapp som kunne kjøre på både android og ios for å nå flere brukere.

Senere ble det oppdaget at Flutter støtter webutvikling. Dette gjorde at vi kunne utvikle mobil og webapp basert på samme kode og dermed nå en større andel brukere gjennom muligheten til å nå magasinet på app og i nettleser.

## **Dark mode**

Når det kommer til litt mindre endring ble det foreslått “dark mode” eller “mørk modus” i appene. Hovedsakelig er det to grunner til at dette ble foreslått. Første handler om at det er bedre for øynene å lese innleggene i mørk modus om det skulle være mørke omstendigheter. Det finnes mange yrker som gjør at en jobber i mørke omgivelser eller må jobbe om natten og da kan det være en fordel når det kommer til tiltrekke seg brukere.

Den andre handler om utseende i applikasjonene og effekten det har med mørkt modus. Å ha muligheten til mørk modus gjør at applikasjonen får et mer ungdommelig utseende på applikasjonene, noe som kan resultere i flere unge brukere. Det kan i tillegg øke brukernes bruk gjennom mindre slitasje på øynene om kvelden, noe som ofte er en årsak til at spesielt mobilen legges vekk om kvelden.

## **Felt med siste nytt og mest populære saker**

Til slutt ble det bestemt at magasinet skulle inneholde et felt for de siste nye artiklene og de mest populære.

## 2.3 DESIGN PRINSIPPER

### 2.3.1 Design Prinsipper for software design

#### **Coupling**

Coupling er et veldig vanlig fenomen i softwareutvikling og handler om hvor tilgjengelig funksjoner og variabler i en klasse er for andre klasser (Obulabs 2016). Med andre ord hvor mye to klasser vet om hverandre og har med hverandre å gjøre. Hovedgrunnen til at coupling bør unngås er at coupling kan forårsake mye bugs, feil i koden og rett og slett ødelegge appen. Allikevel er det ulemper med å ha for lav coupling i tillegg. Liten tilgjengelighet kan forårsake ulemper som f.eks tidsbruk, ved at en enkel funksjon må ta veien gjennom en lang kjede med metodekall på metodekall for å få tilgang til et sett med data. I slike sammenhenger er det viktig å finne ut i hvilke grad det skal være coupling for å gjøre det så effektivt og sikkert en kan.

I prosjektet har vi hatt fokus på coupling i den forstand at det skal kun være de metodene som må være tilgjengelig for andre som er tilgjengelig. Resten av metodene er private slik at det er lav coupling, men enkelte klasser og metoder må være lett tilgjengelig for å unngå treg funksjonalitet i applikasjonen.

#### **Cohesion**

Cohesion handler om hvilken grad metodene og variablene innad i en klasse er unike og hvor tilgjengelig disse metodene er for hverandre (Wikipedia 2021). I et software system vil en ha høyest mulig cohesion. Dette innebærer at de forskjellige metodene og variablene er minst mulig like og at det er 'loose coupling' innad i klassen. Resultatene av høy cohesion er mindre kompleksitet i koden, færre operasjoner i hver metode og bedre oversikt over koden.

I prosjektet har dette gjort at de forskjellige klassene og metodene er unike. Fordi mange av de ulike delene i applikasjonene skal inneholde lik funksjonalitet er det umulig å ha 100% unik kode overalt. Blant annet har mange klasser lik struktur og oppsett for at sidene i applikasjonen skal ha lik layout. Allikevel har vi gjort tiltak som å lage egne

klasser for funksjonalitet som ofte blir gjenbrukt. Et eksempel på dette er appbaren. Appbar er en funksjonalitet som er brukt i alle sidene til appen og det er derfor ikke vits å ha nøyaktig samme kode i hver av sidene. Det er derfor blitt laget en egen klasse for appbaren slik at de forskjellige sidene refererer til denne istedenfor.

### 2.3.2 Design Prinsipper for software utvikling

#### **Tunnel vision**

Ved utvikling av software system kan det skje at utviklingen har for mye fokus på å fullføre prosjektet og oppnå målene. Dette blir i software verden kalt for tunnel vision og kan i mange tilfeller resultere i at det blir mindre fokus på andre effekter (Hammad 2020). Grunnen til at dette er et problem, er at man ved tunnel vision kan miste muligheten til å få et bedre produkt.

#### **Reinvent the Wheel**

Ofte når noe skal utvikles, kaster man bort mye tid på å utvikle noe som allerede finnes (Hammad 2020). Spesielt i utviklingsverden gjelder dette biblioteker, hvor det er viktig at en utforsker om noe som skal utvikles allerede finnes så en ikke kaster bort tid på å lage det.

### 2.3.3 UI Design Prinsipper

#### **Brukerkjennelighet**

Ved utvikling av frontend-produkter er det viktig å ta hensyn til brukerkjennelighet (Geeks for Geeks 2021). Om det blir brukt samme tema flere plasser i produktet vil brukeren kjenne seg lettere igjen i appen, noe som gjøre det lettere å orientere seg. Bruk av samme tema kan bety forskjellige ting. I dette tilfellet refererer vi til fargekoder, temaer på tekst og bilder, knapper og andre effekter. Poenget er at det som brukes flere steder skal være likt for å skape et miljø innad i applikasjonen.

Denne gjenkjenneligheten gjelder ikke kun farger og temaer men også skrift. Med dette menes det altså at ved gjenbruk av samme ord flere plasser i plattformen, vil det øke gjenkjenneligheten. Eksempel på dette kan være gjenbruk av tittelen "DIGI-TALT.NO".

Brukeren vil finne denne tittelen på samme sted i alle de forskjellige sidene og det vil være skrevet på lik måte alle plasser.

### **Minimalt med overraskelse**

Åpenbare kommandoer burde oppføre seg som vanlig (Geeks for Geeks 2021). Eksempelvis burde en knapp som sier “logg inn” videreføre brukeren slik at vedkommende kan registrere seg eller logge seg inn om feltene som kreves er utfyllt. Dette handler om at kommandoer ikke skal være misledende i produktet, ettersom dette kan skape forvirring hos brukeren. Det er derfor viktig å være nøye på at alle funksjonaliteter og knapper med skrift har den mest åpenbare funksjonaliteten.

### **UI design patterns**

Når vi ser på åpenbare kommandoer, burde det være et åpenbart mønster på hvordan brukeren skal bruke produktet (Geeks for Geeks 2021). Som en ofte legger merke til oppfører de fleste apper seg veldig likt. Dette er for at bruksmønsteret skal være gjenkjennelig og åpenbart for brukeren og at det dermed skal være lettere å bruke.

### **Gjenopprettingsanlegg**

I tilfeller hvor data kan slettes eller det er data som kan gå tapt burde det være et gjenopprettingsanlegg (Geeks for Geeks 2021). Et eksempel kan være et felt ved utlogging som sikrer at brukeren vil logge ut og ikke kom bort knappen med uhell. Dette har med å sikre seg at brukeren er sikker på valgene som blir tatt og ikke gjør tabber som kan lede til misnøye med applikasjonen.

## **2.4 EKSISTERENDE LØSNINGER**

Under første møte med oppdragsgiver, ble det nevnt noen eksisterende løsninger på oppgaven. Av de løsningene som var mest relevante, var det Washington Post og Nett.no som var de ønskede utgangspunktene til prosjektet fra styringsgruppen.

## 2.4.1 Washington Post

The screenshot shows the Washington Post homepage with the masthead "The Washington Post" and the tagline "Democracy Dies in Darkness". The navigation bar includes sections like "First 100 Days", "Coronavirus", "Race & Reckoning", "Opinions", "Investigations", "Tech", "World", "D.C., Md. & Va.", "Sports", and "Arts & Entertainment". There are also buttons for "Get one year for €20" and "Sign in".

The main content area features several articles:

- Nation braces for verdict as jury deliberates Chauvin case** (By Heidi Barab
- Judge criticizes Rep. Waters' comments about Chauvin trial** (By Patricia Villegas
- Biden will hold a big climate summit this week to reestablish U.S. leadership. Not everyone may follow.** (By Aron Stroman, Brady Dennis and Michael Bierman
- White House closes in on 'family plan' spending proposal centered on child care, pre-K, paid leave** (The American Families Plan, the second part of the administration's Build Back Better agenda, is expected to be unveiled ahead of President Biden's address to a joint session of Congress on April 28. By Jeff Stein and Tyler Pager
- India's devastating outbreak is driving the global coronavirus surge** (Coronavirus cases in the country are rising so rapidly that the increase looks almost vertical — infecting entire families and overwhelming hospitals. By Anita Kumar
- State Department to mark countries at highest traveling level in response to pandemic**
- CONGRESSIONAL DEVELOPMENTS** (Almost all have updates on their
- "Dramatic deterioration" in information access due to pandemic, press freedom watchdog says** (France ready to welcome back Americans, and suddenly a European vacation seems possible again. Gerd Thuring joins WHO in condemning vaccine nationalism, urges help for lower-income nations
- From The Magazine** (An image of a dead Kent State protester immediately became iconic. But what
- Walter F. Mondale 1928–2021** (Carter's vice president and champion of civil rights dies at 92. By Bert James
- Walter F. Mondale's life in photos**
- The Take Analysis** (Mondale lost the presidency but permanently changed the office of vice presidency. Under Carter, Walter Mondale turned the office from one of frustration and neglect into one with influence and power. Every vice president since has benefited. By Dan Iltis
- LIVE POLICE UPDATES** (Biden to meet with Hispanic lawmakers. At 6:15 a.m. Phobias Frost, brother of George Floyd, says Biden called him on Monday to let us know he was praying for us. At 7:15 a.m. Analysis: Washington has yet to change polling as Chauvin verdict
- OPINIONS** (All we can do for George Floyd now is wait and worry. Opinion by Eugene Robinson. The car as a symbol of freedom? Not if you're Black. Opinion by Paul Butler. Howard University's removal of classics is a spiritual catastrophe. Opinion by Cornell West and Jeremy Tate. Walter Mondale reinvented the vice presidency. Both Biden and Harris should thank him for it. Opinion by Kevin Turley. This is the most dangerous moment to be unvaccinated. Opinion by Robert M. Hecker. A small but mighty helicopter on Mars shows how much robots can do. Opinion by the Editorial Board.

### Nettsidens layout

Washington Post er en amerikansk nettavis publisert i Washington DC. I prosjektet ble det i hovedsak brukt sammen med Nett.no som mal til layouten av applikasjonene. Fra Washington Post hadde vi at det skulle være en Appbar og Navn på Magasinet i topp, samt lett tilgjengelighet til innlogging/utlogging av systemet.

The screenshot shows the Washington Post subscription page with the masthead "The Washington Post" and the tagline "Democracy Dies in Darkness". The page features a sign-in prompt and a headline "Support great journalism. We rely on readers like you to uphold a free press."

There are three subscription options:

- Free** (Browse now): Read a limited number of articles each month. You consent to the use of cookies and tracking by us and third parties to provide you with personalized ads.
- All-Access Digital** (Subscribe now): €5 every 4 weeks or just €69/€20 for the first year. Unlimited access to washingtonpost.com on any device. Unlimited access to all Washington Post apps. You consent to the use of cookies and tracking by us and third parties to provide you with personalized ads.
- Premium EU Ad-Free** (Subscribe now): €7 every 4 weeks or just €70/€30 for the first year. Unlimited access to washingtonpost.com on any device. Unlimited access to all Washington Post apps. No on-site advertising or third-party ad tracking.

At the bottom, there are links for "Privacy Policy", "Terms of Service", and "Third Party Partners".

## Innloggingsløsning og abonneringsystem

Av funksjonaliteten til Washington Post var det spesielt innloggings- og abonneringsystemet som gjorde at oppdragsgiver fant denne nettsiden interessant. Det var selv et ønske om å kunne lese et begrenset antall saker som gjest og at alle saker var åpen ved abonnement.

### 2.4.2 Nett.no

The screenshot shows the Nett.no website interface. At the top left is the 'NETT.NO' logo, and at the top right is a 'LOGG INN' button with a menu icon. The main content area is a grid of news items. The largest article is titled 'Frykta ikkje omstøyting' (Fearing no change) with a sub-headline 'Styret frykta ikkje ei eventuell omstøyting av maskinsalet til søsterselskapet Aurstad Maskinutleige om K.A. Aurstad skulle gå konkurs.' Below this are several smaller articles with headlines like 'Glad for «ldar bestilling» frå Stortinget', 'Optimar -anlegg får tomme opp', and '«Historisk godt» resultat'. On the left side, there is a 'KORT FORTALT' section with a list of short news items. On the right side, there is a 'SYNSPUNKT' section with two featured articles and a 'SISTE ARTIKLER' section with a list of recent articles. At the bottom right, there is an advertisement for 'FREJA' with the text 'DIN PARTNER INNEN TRANSPORT OG LOGISTIKK I ÅLESUND'.

### Nettsidens layout

Nett.no er på lik linje med Washington Post en nettavis, men den har annerledes layout. Det var flere effekter fra denne nettsiden som ble brukt enn fra Washington Post basert på at det så mer fremtidsrettet og moderne ut. Spesielt var oppsettet av de forskjellige

delene av nettsiden som 'Siste artikler' på siden, hovedsaker i midten og resten i liste under et oppsett som stod i strid med det ønskede produktet oppsett.

### **Felt med "Siste Artikler"**

En effekt som skilte seg ut var feltet med "Siste Artikler". Dette var noe som oppdragsgiver ville ha integrert i applikasjonen, og det ble med en gang lagt inn i funksjonalitet til utvikling. Det som er fint med feltet er at det i motsetning til de andre feltene ikke inneholder bilder, som kan skape litt variasjon i applikasjonen.

## **2.5 PERSONVERN**

Sammen med oppdragsgiver hadde vi et mål om at brukere skal kunne logge seg inn med en egen brukerkonto, og ikke bare som gjestebroker. Dette krever at vi samler inn informasjon om brukerne, og lagrer dette i våre databaser. Enkelt forklart kan vi forklare personvern som retten man har til et privatliv og retten til å kunne bestemme selv over egne private opplysninger.

I 2018 trådte en ny europeisk sikkerhetsregulering kalt GDPR i kraft (Datatilsynet 2019). Dette endret måten forretninger kunne samle, lagre og samle brukerdata på. Dette er en lov som appellerer til alle forretninger som selger til eller lagrer informasjon om innbyggere i Europa. Dette er i hovedsak for at man skal ha bedre kontroll over egne personlige opplysninger og forsikringer om at denne informasjonen blir beskyttet. GDPR består av 8 rettigheter, og disse er også veldig relevante for Digi-talt.no.

(Lund 2021)

De 8 rettighetene er:

1. Retten til tilgang

Brukeren har retten til å kunne spørre om tilgang til personlig data og om hvordan dataene blir brukt av forretningen.



2. Retten til å bli glemt

Hvis brukeren ikke har lyst å være kunde i forretningen lenger, så skal vedkommende ha mulighet til å slette all informasjon om seg selv fra databasen.

3. Retten til å flytte data

Brukeren har retten til å flytte dataene deres fra en tjenesteleverandør til en annen. Dette må også skje i et ofte brukt og maskinlesbart format.

4. Retten til å bli informert

Dette gjelder all innsamling av data fra forretninger. Brukere skal informeres før dataene deres blir samlet. Et samtykke fra brukerne skal gis før man kan hente inn informasjonen.

5. Retten til å endre på informasjonen

Brukerne har rett til å oppdatere informasjonen om seg hvis denne er utdatert, ufullstendig eller feil.

6. Retten til å begrense behandling

Brukerne har rett til å forespørre om at dataene deres ikke blir brukt til behandling.

7. Retten til å protestere

Denne rettigheten gir brukeren retten til å stoppe behandlingen av data for direkte markedsføring. Til denne regelen er det ingen unntak, og all behandling av data må stoppe så fort denne forespørselen er mottatt.

8. Retten til å bli varslet

Hvis det har vært et datainnbrudd som omhandler en brukers personlige data, har brukeren retten til å bli informert innen 72 timer etter første tegn på et datainnbrudd.

## 3 MATERIALER OG METODE

I dette kapitlet vil vi snakke om hvordan vi har valgt å gå fram for å løse oppgaven. Dette vil bli gjort gjennom utredning om framdriftsmetoden, prosjektet oppbygning og utviklingsmiljø.

### 3.1 FRAMDRIFTSMETODE

#### 3.1.1 Planlagt framdriftsmetode

Systemutvikling prosjekt skiller seg ut fra andre typer prosjekt og må derfor planlegges og gjennomføres annerledes. Vi har valgt å bruke Scrum som fremgangsmåte etter som det kategoriseres som en fleksibel prosjektstyringsmetode og responderer bedre til klienten. Scrum er også sprint-basert og passer derfor med våres møtetider med oppdragsgiver og veileder.

Fokuset til metoden er at man jobber i sprints der en planlegger, bygger, tester og vurderer arbeidet som blir gjort iløpet av en bestemt periode. På denne måten er det enkelt å komme med jevne oppdaterte demoer til kunden, noe som er svært etterspurt i dette tilfelle.

Det er mange styrker ved Scrum, men i all hovedsak handler det mest om effektivitet og fleksibilitet. Med Scrum får vi fullført prosjektet veldig raskt og effektivt, og demoer vil og komme jevnlig og presist. Scrum er fleksibelt på den måten at en definerer mål for sprinten etter hva en tror en har tid til. Om det skulle ta mer tid fortsetter en på neste sprint og om en blir ferdig tidlig kan man starte tidligere på neste kommende sprint.

På den andre siden har Scrum også noen svakheter. En kjent svakhet er det at hvis medlemmene i gruppen ikke er veldig engasjert og arbeidsvillig er sannsynlighetene for at prosjektet feiler ganske stor. Det er også kjent for å ikke fungere bra i veldig store team, ettersom det kan bli uoversiktlig og vanskelig å holde kontroll.

### 3.1.2 Faktiske framdriftsmetode

Den faktiske framdriftsmetoden står i god stil med den planlagte framdriftsmetoden. Vi brukte scrum som prosjektstyringsmetode og endte med en sprint basert utviklingsprosess. Vi jobbet i sprinter på ca 2 uker, hvor vi i slutten av hver sprint klarte å levere et demoproduct med en ny funksjonalitet. På denne måten sikret vi oss at utviklingen gikk framover og at oppdragsgiver fikk se ny funksjonalitet på hvert møte.

For å holde god kontroll på hver sprint brukte vi Gitkraken boards, som er et system for prosjektstyring, backlog og annet i IT prosjekt. Grunnen til at vi brukte dette var fordi vi allerede brukte gitkraken for versjonskontroll og siden gitkraken boards er innebygd i gitkraken, resulterte det i at vi kunne ha flere deler av prosjektet i en og samme utviklingsverktøy.

## 3.2 PROSJEKTORGANISASJON

### 3.2.1 Prosjektgruppe

<b>Studentnummer(e)</b>
<b>Sander Keedklang 507887</b>
<b>Mathias Gjærde Forberg 507869</b>

### 3.2.2 Oppgaver for prosjektgruppen - organisering

Med tanke på at gruppen består av kun 2 medlem, og ikke flere, har vi bestemt oss for å likestille arbeidsoppgavene og ikke gi ut noen spesifikke titler for medlemmene i gruppen. Vi vil derfor fokusere på å dele oppgavene vi velger ut for hver sprint og jobbe jevnt med dette. Etersom vi er en liten gruppe har hver enkelt også et større ansvarsområde å dekke selv om dette vil bli delt på gruppemedlemmene.

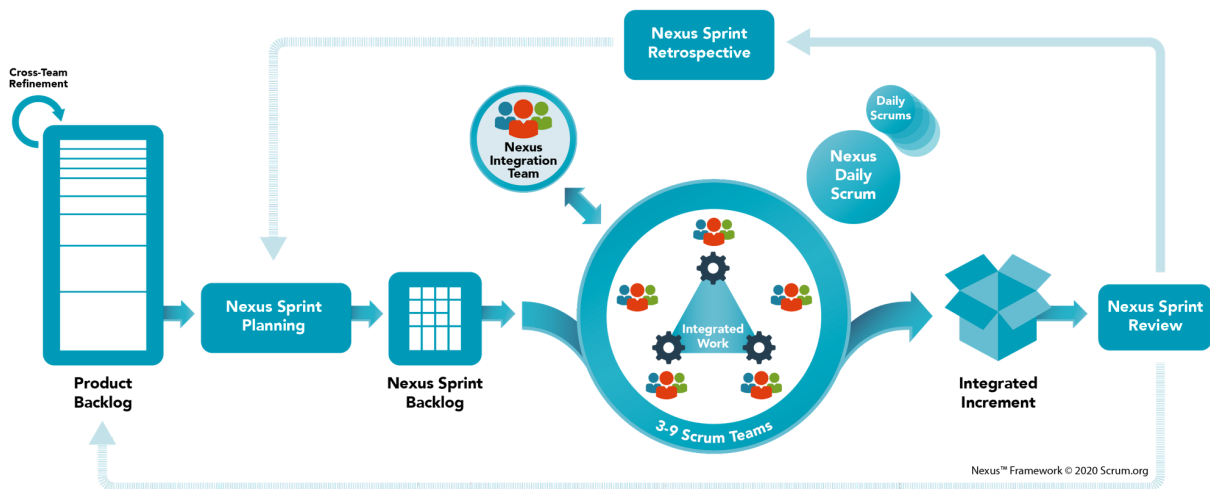
### 3.2.3 Styringsgruppe (veileder og kontaktperson/oppdragsgiver)

Styringsgruppen for dette prosjektet vil bestå av oppdragsgiver, veileder og prosjektgruppe. Oppdragsgivers hovedprioritering baserer seg rundt å få lesere for magasinet og er derfor ivrig på å få produktet så fort som mulig ut på markedet. Alikevel er oppdragsgivers plan å lansere løsningen i august og fokuset vil derfor være å lære seg plattformen fra oppgaveinnlevering fram til lansering.

Veileder heter Kjell Inge Tomren og er universitetslektor for IKT og Realfag ved NTNU i Ålesund. For medlemmene i prosjektgruppen har han tidligere undervist i fagene webutvikling og systemadministrasjon.

### 3.2.2 Prosjektstyring og utviklingsmetodikk

Vi kommer til å bruke Scrum aktivt når vi jobber med dette prosjektet. Det er et rammeverk hvor man kan legge inn problemer som må løses. En kan da velge hvor problemet skal legges inn avhengig av hvor langt man er kommet. Prosessen vil se slik ut:



(Hentet fra scrum.org)

Vi har alle problemene våre i en product backlog, og flytter x antall problemer inn i en mindre og mer konsentrert sprint backlog. Sprint vil i denne sammenhengen være en kortere tidsperiode. For vår del vil sprintene våre være 14 dager lange. På slutten av sprintene våre kjører vi en oppsummering av sprinten med veileder og oppdragsgiver. Dette blir et konstruktivt møte der vi diskuterer vi sprinten, samt veien videre med eventuelt nye problemer til backlogen.

	TO DO	DOING	DONE
User Story #1	Manual Testing <sup>6</sup> Define Test Cases <sup>4</sup>	Create New Screen <sup>4</sup> David	Implement Business Logic <sup>4</sup> John Design Solution <sup>2</sup> John
User Story #2	Write Unit Tests <sup>2</sup> Create Automated Tests <sup>6</sup>	Modify Existing Screen <sup>2</sup> David Implement Business Logic <sup>4</sup> David	Design Solution <sup>2</sup> John
User Story #3	Create Automated Tests <sup>6</sup>	Create New Screen <sup>2</sup> John Implement Database Changes <sup>4</sup> John	Design Solution <sup>2</sup> John

(Hentet fra agilevelocity.com)

Vi kommer til å bruke GitKraken som versjonskontroll. På denne måte vil ikke gamle versjoner slettes når en fil oppdateres eller forandres. Vi vil nå ha en database som inneholder de tidlige versjonene. Dette er fordelaktig om vi skulle få problemer med den nyeste versjonen.

## 3.3 PROSJEKTAVTALER

### 3.3.1 Avtale med oppdragsgiver

Først og fremst er det avtalt med oppdragsgiver at det vil bli møter hver 2. Uke. Dette har med at vi som gruppe vil jobbe i 2 ukers sprint og at oppdragsgiver ikke har behov for status oppdatering hver uke. Det er også blitt avtalt at det bestemte rammeverket som gruppen skal utvikle vil være en app som kan kjøres på flere plattformer. Til slutt er

det viktig å påpeke avtalen om at de viktigste målene med dette prosjektet var en fungerende app som er enkel og brukervennlig for alle lag av befolkningen og at den ble utviklet til det stadiet at oppdragsgiver kan sette det i bruk etter prosjektet er ferdig. Årsaken til dette er at det er en helt ny bedrift som skal ta over prosjektet og at de er derfor avhengig av å få et produkt de kan tjene penger på før de starter videreutvikling av produktet.

For at oppdragsgiver skulle på best mulig måte følge utvikling av produktet og godkjenne hva som er utviklet, ble det bestemt av vi skulle komme med del-leveranser (demoer) av produktet ved hvert sprintmøte. Ved å ha slike del-leveranser/demoer sikret vi både gode tilbakemeldinger samtidig som et brukbart produkt til enhver sprint. Det ville dermed alltid være en demo tilgjengelig om noe skulle skje som ville resultere i at prosjektet ikke ble fullført.

Oppdragsgiver har deltatt i prosjektet gjennom forskjellige aktiviteter. Blant annet har oppdragsgiver vært en viktig ressurs når det kommer til avgjørelse av utseende på produktet. I tillegg har oppdragsgiver kommet med mange gode innspill som har resultert i positiv endring i produktet.

### 3.3.2 Arbeidssted og ressurser

Gruppen har avtalt seg imellom å møtes minst to ganger i uka for å jobbe i lag. Gitt corona situasjonen vi er i idag har vi fått tilgang til labbene på NTNU i Ålesund imot å bruke munnbind. Om det skulle oppstå en endring som påvirker tilgang til skolen vil hjemmekontor være en alternativ arbeidsplass.

Når det kommer til ressurser, vil en dataingeniør med en laptop eller datamaskin ikke trenge noe mer. Alt av programmering, planlegging og annet vil skje digitalt og med dette vil det ikke være behov for ytterligere ressurser enn det som er tilgjengelig på en maskin.

Vi vil ha flere personer tilgjengelig i løpet av prosjektet for veiledning og beslutninger. Først og fremst vil oppdragsgiver, være tilgjengelig som en slags fasit med tanke på at hun vet best hvordan hun vil at sluttproduktet skal se ut. Underveis i prosjektet vil veileder Kjell Inge være tilgjengelig for å rådgi oss og lede oss i riktig retning mot et vellykket produkt.

Vi skal ikke jobbe med noe konfidensiell informasjon i dette prosjektet, men vi vil etterhvert få saker som oppdragsgiver vil vi skal bruke for appen. Dette har med hensikt å få en anelse om utseendet til appen samt klargjøring for videre bruk av applikasjonen.

### 3.3.3 Gruppenormer – samarbeidsregler – holdninger

Gode samarbeidsregler er viktig for et godt arbeidsmiljø og mer effektivt arbeid. Vi har derfor fokusert på at alle medlemmene i denne oppgaven har full forståelse for hverandres arbeid og at hvert enkelt medlem tar ansvar for utføring av oppgaven. Dette er viktig for at enkelte medlem ikke blir utsatt for overarbeid og at medlemmer av gruppen ikke gjør mindre arbeid enn andre.

Det må og anerkjennes at gruppen som en helhet må påta seg ekstraarbeid utenfor arbeidstid om det er risiko for at prosjektet ikke blir ferdig. Det er ikke sikkert det blir et behov, men om det skulle oppstå hindringer som vil kreve dette, vil overtidsarbeid være et krav av alle medlemmer av gruppen.

Utover prosjektet er det mange valg vi må ta, for prosjektet skal gjennomføres så profesjonelt som mulig er det viktig å påpeke at valg som tilfredsstillende for kunden vil prioriteres. Dette betyr ikke at prosjektgruppen ikke kan ta valg utover prosjektet uten tilsyn av kunden, men at direkte beslutninger av produktet som oppdragsgiver kan ta stilling til, vil bli avgjort av oppdragsgiver.

Det vil og bli brukt mange ulike verktøy for å gjennomføre prosjektet og derfor må medlemmene i gruppen selv ta ansvar for egen læring utover disse verktøyene og andre essensielle hjelpemidler.

## **3.4 UTVIKLINGSMILJØ**

### **3.4.1 Utviklingsverktøy**

Utviklingsmiljø er svært viktig for en programmerer. Her handler det om å sette opp et miljø som gir god kontroll og oversikt over prosjektet samtidig som det tilrettelegger god struktur. Dette prosjektets utviklingsmiljø består av 5 forskjellige plattformer og disse er VS Code, Android Studio, Xcode, Gitkraken og Firebase.

#### **Android Studio og Xcode**

Både android studio og xcode er utviklingsverktøy som er direkte rettet mot hver av sine egne mobile operativsystem, nemlig android (android studio) og ios (xcode). De er som oftest brukt når en skal utvikle enten ios eller android apper, men er i dette prosjektet brukt for å tilføre små koder slik at vi kunne utvikle resten i kun en IDE.

#### **VS Code**

Visual Studio Code er en IDE som støtter flere språk og blir ofte brukt for utvikling av web og backend servere. Vi har i dette prosjektet brukt VS code som hovedIDE for utvikling av flutter prosjektet og grunnen til dette er at VS code er anbefalt ovenfor andre som f.eks. Android studio som også støtter flutter utvikling.

#### **Github/Gitkraken**



Github er et rammeverk for internett hosting for software development og versjonskontroll ved bruk av git. I prosjektet er det hovedsakelig brukt for versjonskontroll gjennom applikasjonen Gitkraken.

Gitkraken er et rammeverk laget av Axosoft og er en cross platform git client. I utviklingsprosjektet er gitkraken et rammeverk som samler versjonskontroll og project management. Dette betyr at det kan i en og samme applikasjon holdes styr på repositories, versjonskontroll, scrum, sprints og alt annet som innebæres i project management. Dette gjøres gjennom de to hovedfunksjonene til Gitkraken plattformen, som er Gitkraken git gui og gitkraken boards. Gitkraken git gui er hvor det kan hentes inn repositories fra nettet eller lokale repositories og deretter styre endringer fra gitkraken. Gitkraken boards er den delen hvor project management kommer inn og gruppen kan holde styr på sprinter, backlog osv.

## **Firestore**

Firestore er en backend online service laget av google. Vi har i dette prosjektet brukt Firestore som vår backend server og det av flere grunner. For det første skaper det mer plass til mer avansert utvikling i frontend med tanke på at vi ikke må utvikle backend serveren. For det andre vil det også gjøre det enklere for oppdragsgiver å overta prosjektet. Firestore vil gjøre det enkelt å kunne holde oversikt over all informasjon som kommer inn og ut av applikasjonen samtidig som det vil gjøre det enkelt for oppdragsgiver å gjøre endringer.

## **Flutter**

Flutter er et verktøy som sammen sveiser IOS og Android apputvikling. Tidligere har man ved utvikling av applikasjoner måttet utvikle en app for ios og en app for android. Dette har medført at en som utvikler har måttet sette seg inn i swift for ios og java/kotlin for android. Ved bruk av flutter brukes det kun programmeringsspråket dart og slipper å sette deg inn i 2 ulike programmeringsspråk for apputvikling. På den andre siden er det viktig å nevne at denne tilgjengeligheten for å utvikle for ios og android i et språk har

skapt begrensninger for appen som utvikles. Det vil med andre ord ikke få samme layout og funksjonalitet som om det var utviklet individuelle apper for ios og android. Allikevel følte vi at flutter hadde funksjonaliteten som trengs for et riktig godt produkt i dette prosjektet.

Flutter støtter ikke bare mobilapplikasjoner, men også web og desktop applikasjoner. Dette gjorde at vi som utviklere kunne lage en nettside ut av samme prosjekt uten å måtte tilføre veldig mye mer kode og dermed åpne opp for at produktet er tilgjengelig på nett og ikke bare som mobilapp.

### 3.4.2 Programmeringsspråk

I prosjektet er det benyttet flere programmeringsspråk. Årsaken til at det er at det trengs flere programmeringsspråk når en skal kunne bruke produktet på flere plattformer.

#### **Dart**

I prosjektet har vi hovedsakelig brukt programmeringsspråket dart. Dart er et objektorientert, klassebasert programmeringsspråk som er utviklet av Google og er designet spesifikt for klient utvikling. Programmeringsspråket er dermed laget for å utvikle web, mobile og desktop applikasjoner, samtidig som det kan bli brukt for å lage server applikasjoner .

#### **Swift**

Swift er et programmeringsspråk utviklet av Apple Inc. og er Apple sitt hoved programmeringsspråk (Wikipedia 2021). Programmeringsspråket er blant annet brukt i macOS, iOS, watchOS, tvOS og dermed alle operativsystemene til apple sine produkter. I prosjektet er Swift brukt minimalt. Språket er kun brukt for å legge inn et få antall linjer med kode, slik at appen skal kunne kjøre på iOS kjørende plattformer.

#### **Kotlin**

Kotlin er et cross-platform objektorientert programmeringsspråk laget av JetBrains og er nå det prefererte utviklingsspråket for Android utvikling ("Wikipedia 2021). I prosjektet er Kotlin brukt på lik linje med iOS, kun brukt for å legge til et få antall linjer kode slik at appen vår kan kjøres på Android kjørende plattformer.

## Html

Html står for HyperText Markup Language og er standardspråket for dokumenter designet for å bli vist i nettleseren. Html er laget av WHATWG og kom ut med sin første lansering i 1993, noe som gjør html til det eldste programmeringsspråket brukt i prosjektet (Wikipedia 2021).

I prosjektet er også html brukt minimalt, men allikevel nest mest brukt av de forskjellige programmeringsspråkene. Mye av grunnen til dette er at det er brukt html baserte bibliotek for å få til mye av den ønskede funksjonaliteten. Ellers har html på lik linje med iOS og Kotlin blitt brukt for å kunne kjøre applikasjonen på den ønskede plattformen, som i dette tilfelle er på web.

### 3.4.3 Bibliotek og dependencies

Når det kommer til biblioteker og biblioteker er det viktig å nevne at en må skille mellom biblioteker for mobilapp og for webapp. Grunnen til dette er at ikke alle biblioteker som støtter mobil, støttes av web og motsatt.

Beskrivelse nedenfor er hentet fra pub.dev (navn på pakke: version)

- **Carousel\_slider: 3.0.0**  
A carousel slider widget.
- **Flutter\_staggered\_grid\_view: 0.3.4**

A Flutter staggered grid view which supports multiple columns with rows of varying sizes.

- **Flutter\_analytics: 7.1.1**

Flutter plugin for Google Analytics for Firebase, an app measurement solution that provides insight on app usage and user engagement on Android and iOS.

- **Flutter\_auth: 1.0.1**

Flutter plugin for Firebase Auth, enabling Android and iOS authentication using passwords, phone numbers and identity providers like Google, Facebook and Twitter.

- **Flutter\_firestore: 1.0.1**

Flutter plugin for Cloud Firestore, a cloud-hosted, noSQL database with live synchronization and offline support on Android and iOS.

- **firebase\_core : 1.0.1**

Flutter plugin for Firebase Core, enabling connecting to multiple Firebase apps.

- **Flutter\_storage: 8.0.0**

Flutter plugin for Firebase Cloud Storage, a powerful, simple, and cost-effective object storage service for Android and iOS.

- **Http: 0.13.1**

A composable, multi-platform, Future-based API for HTTP requests.

- **Provider :5.0.0**

A wrapper around InheritedWidget to make them easier to use and more reusable.

- **Stacked: 2.0.0**

An architecture and widgets for an MVVM inspired architecture in Flutter. It provides common functionalities required to build a large application in an understandable manner.

- **Url\_launcher: 6.0.3**

A Flutter plugin for launching a URL. Supports iOS, Android, web, Windows, macOS, and Linux.

- **Shared\_preferences: 6.0.3**

Flutter plugin for reading and writing simple key-value pairs.

- **Jiffy: 4.1.0**

Jiffy is a Flutter (Android, IOS and Web) date time package inspired by momentjs for parsing, manipulating, querying and formatting dates

Biblioteker eksplisitt for Mobilapplikasjonen:

- **External\_app\_launcher**

A Flutter plugin which helps you to open another app from your app

Biblioteker eksplisitt for Webapplikasjonen:

- **Image\_picker\_web: any**

This Web-Plugin allows Flutter Web to pick images (as File, Widget or Uint8List) and videos (as File or Uint8List).

- **File\_picker\_cross: 4.3.2**

The only Flutter plugin to select, open, choose, pick and create documents, images, videos or other files on Android, iOS, the desktop and the web for reading, writing, use as String, byte list or HTTP uploads.

- **Searchfield: 0.5.1**

A highly customizable simple and easy to use Flutter Widget to add a searchfield to your Flutter Application. This Widget allows you to search and select from a list of suggestions.

- **Universal\_html: 2.0.4**

A cross-platform dart:html(HTML elements and other resources for web-based applications that need to interact with the browser and the DOM (Document Object Model))

- **Boardview: 0.2.0**

This is a custom widget that can create a draggable BoardView or also known as a kanban. The view can be reordered with drag and drop.

- **Mime\_type: 1.0.0**

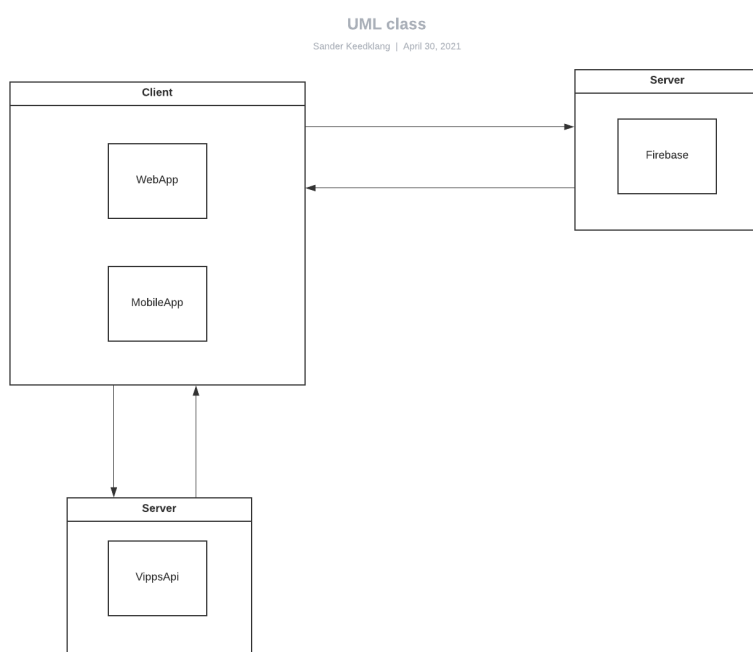
Library to get MIME type from a file name or a file path and get the file extension from a MIME type. When a HTTP server sends a file to the client, MIME type of the file must be set to the Content-Type header of the response.

## **Pub.dev**

Pub.dev er en nettside hvor en kan finne alle packer/bibliotek som er laget for utvikling av apper basert på kodespråket dart, inkludert alle bibliotekene nevnt over. Forfatterne til disse pakkene kommer ikke fra noe spesiell bedrift, her finnes pakker laget av enkeltpersoner som er publisert for å hjelpe andre eller fordi den personen har selv funnet det nyttig. Dette gjør at man må være obs på at det ikke er garantert god kodeling og at det ikke må godkjennes før publisering.

## 3.6 METODE

### 3.6.1 Klient-Server forhold



På bilde 3.6.1 er det et diagram som viser sammenhengen mellom klient og server på øverste nivå. Vi ser blant annet at det er klient applikasjonene som tar kontakt med begge serverene når den skal ha tak i data og at disse kallene er uavhengige.

#### Forhold med firebase

I firebase er det hovedsaklig 3 tjenester applikasjonene er avhengige av. Disse er Cloud Firestore, Authentication og Storage. Cloud Firestore er i prosjektet brukt som database. Her lagres alt av artikler, brukere og annen informasjon. Authentication er en

autentiseringstjeneste for alle tjenester som inngår i innlogging, utlogging og autentisering av brukeren. Til slutt er Firebase Storage en tjeneste for å lagre bilder og derfor er bildene til blant annet artiklene lagret her. Det betyr at når klientapplikasjonen først henter en artikkel, må den etterpå sende forespørsel hit for å få tak i tilhørende bilde.

### **Forhold med Vipps API**

I vipps sin api er det kun en tjeneste som er brukt. Denne tjenesten heter vipps-ecom-api og står til ansvar for betaling med vipps. Det er til denne tjenesten vi vil sende forespørsler om å få gjøre et kjøp i Vipps sin Test API.

## **4 RESULTATER**

Dette kapittelet vil gjennomgå sluttproduktet og hvilke resultater som er kommet frem av prosjektet. Som nevnt ble det under prosjektoppstart bestemt at det skulle utvikles mobilapp og webapp, men det vil først ved gjennomgang av sluttproduktet være fokus på webappen.

### **4.1 PRODUKT I BRUKERNES PERSPEKTIV**

I denne delen vil det gjennomgås de forskjellige sidene i applikasjonen. Fordi applikasjonen har restriksjoner basert på roller vil vi gjennomgå sidene etter hvilke deler som er tilgjengelig for de forskjellige rollene.


#### **4.1.1 Gjest**

Ved oppstart av mobil eller webapp vil brukeren bli møtt med hjemmesiden som en gjestebruker. Som denne rollen har vedkommende mest restriksjoner til funksjonalitet i appen, men kan likevel lese artikler.



## Hjemmesiden

☰ DIGI-TALT.NO 🔍


**+**  **Digi**


**DRILLO: SLIK BØR SOLBAKKEN BRUKE ØDEGAARD**



**Siste Nytt**

Digitaliseringa vil gi store verdier: - 300 mrd kroner innen 2030

Bella Thorne har forlovet seg

**+**  **Digitaliseringa vil gi store verdier: - 300 mrd kroner innen 2030**

 **Bella Thorne har forlovet seg**

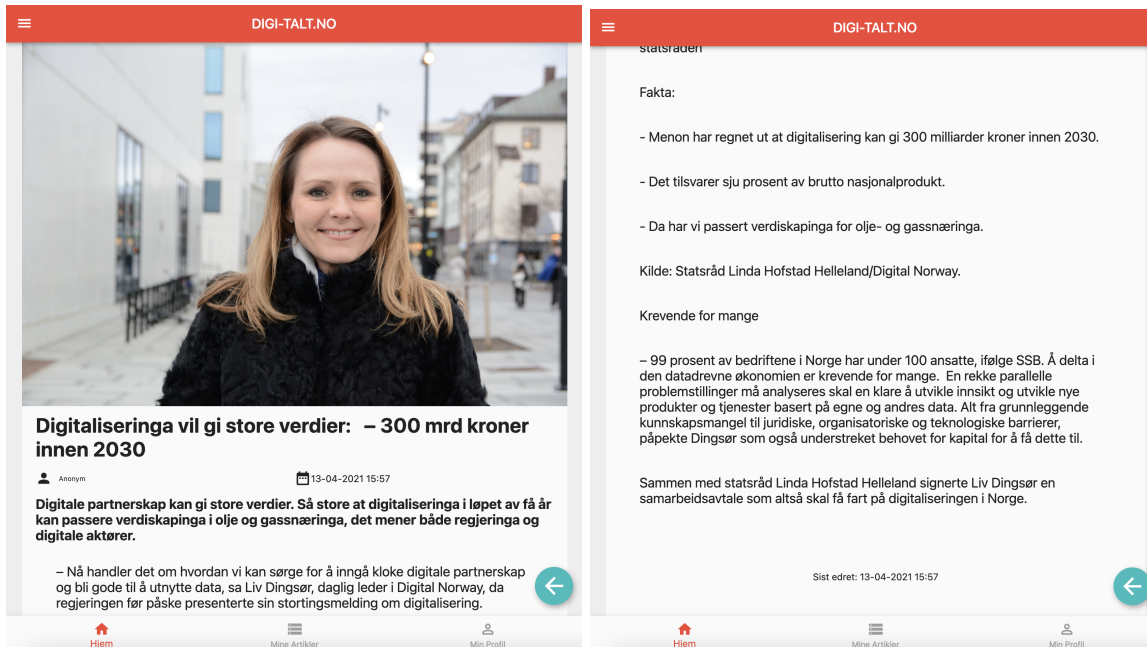
**+**  **+** 

**Hjem** **Mine Artikler** **Min Profil**

Det viktigste å poengtere fra denne hjemmesiden er utlgjengelige saker. Sakene med + tegn oppe i venstre hjørnet er artikler som man må abonnere på for å kunne lese. Artikler uten plusstegnet er offentlig for alle å lese.

## Artikkel

Dette er et eksempel på en artikkel. Artikkelen inneholder en tittel, ingress, forfattere, publiseringsdato og selve hovedteksten. Ved endring i artikkelen vil det være et felt i bunn som sier når den var sist endret.



## AppBar

Deretter har vi et par veier å gå fra hjemmesiden. Om vi tar det som ligger i den øvre app baren først har vi en drawer til venstre og en søkemotor til høyre. Denne appbaren vil være synlig i alle deler av produktet utenom innlogging.



## Arkivsøk

I arkivsøket kan det søkes etter tilgjengelige saker og den er kun tilgjengelig i appbaren til hjemmesiden. Om brukeren ikke abonnerer vil ikke alle artiklene komme opp, men kun de som er tilgjengelig for ikke abonnerende brukere.

← Search Tøm ✕

MENER KLÆBO KUNNE TJENT GIGANTSUM: – HAN UTNYTTER IKKE POTENSIALET

Digitaliseringa vil gi store verdier: – 300 mrd kroner innen 2030

Bella Thorne har forlovet seg

← Di Tøm ✕

Digitaliseringa vil gi store verdier: – 300 mrd kroner innen 2030

← Digitaliseringa vil gi store verdier: – 300 mrd kroner innen 2030 Tøm ✕






**Digitaliseringa vil gi store verdier: – 300 mrd kroner innen 2030**

 Anonym  13-04-2021 15:57

**Digitale partnerskap kan gi store verdier. Så store at digitaliseringa i løpet av få år kan passere verdiskapinga i olje og gassnæringa, det mener både regjeringa og digitale aktører.**

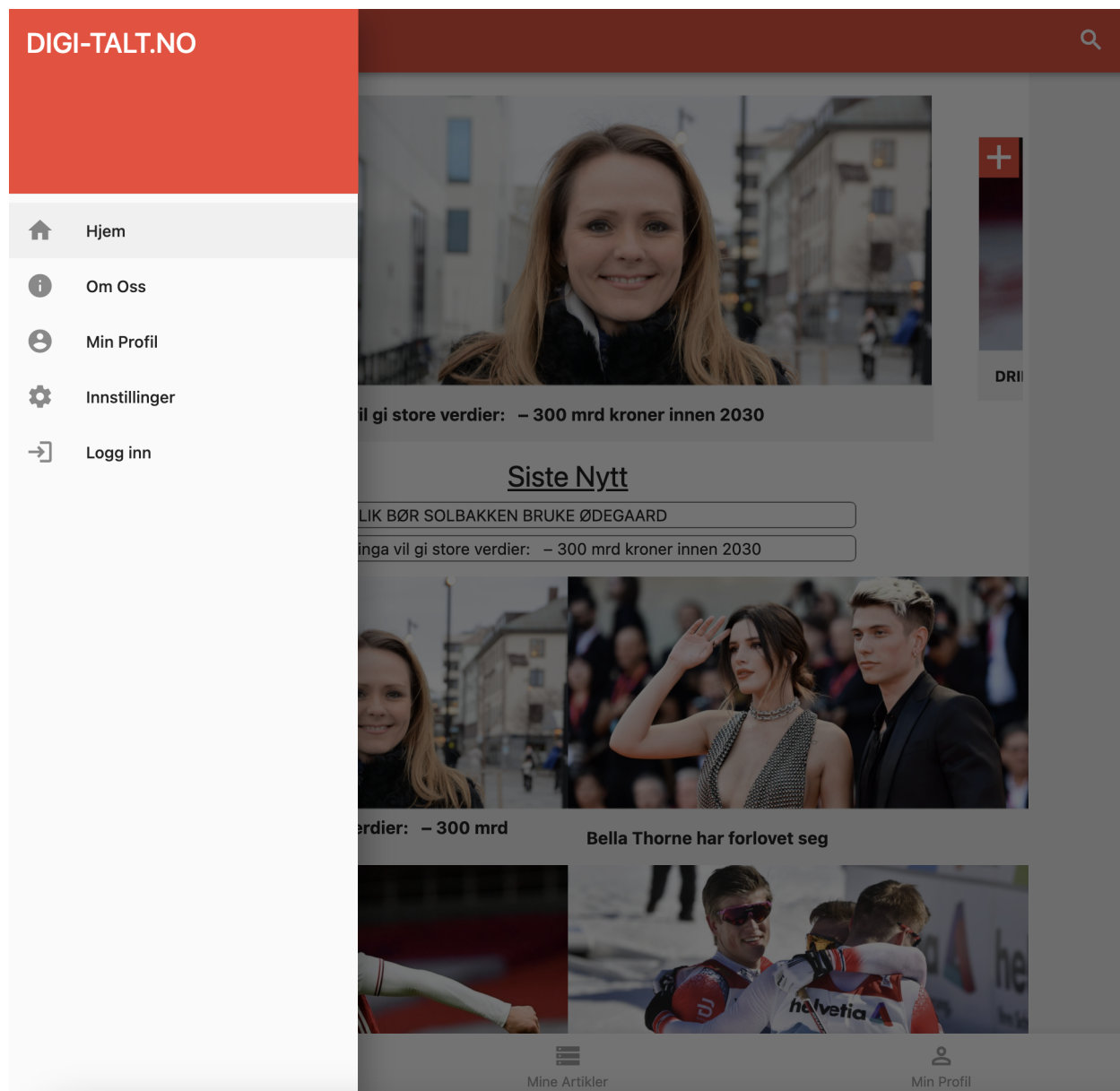
– Nå handler det om hvordan vi kan sørge for å inngå kloke digitale partnerskap og bli gode til å utnytte data, sa Liv Dingsør, daglig leder i Digital Norway, da regjeringen før påske presenterte sin stortingsmelding om digitalisering.



 **Hjem** Mine Artikler Min Profil

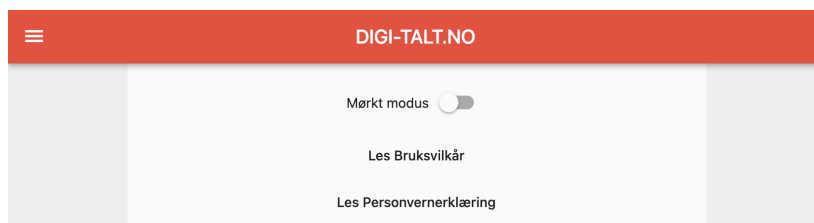
## Drawer/Skuff

Om vi går videre til draweren (skuff) har brukeren en rekke muligheter. Brukeren kan orientere deg til profilside, tilbake til hjemmeside, til about (info om digi-talt), gå i innstillinger eller velge å logge inn.

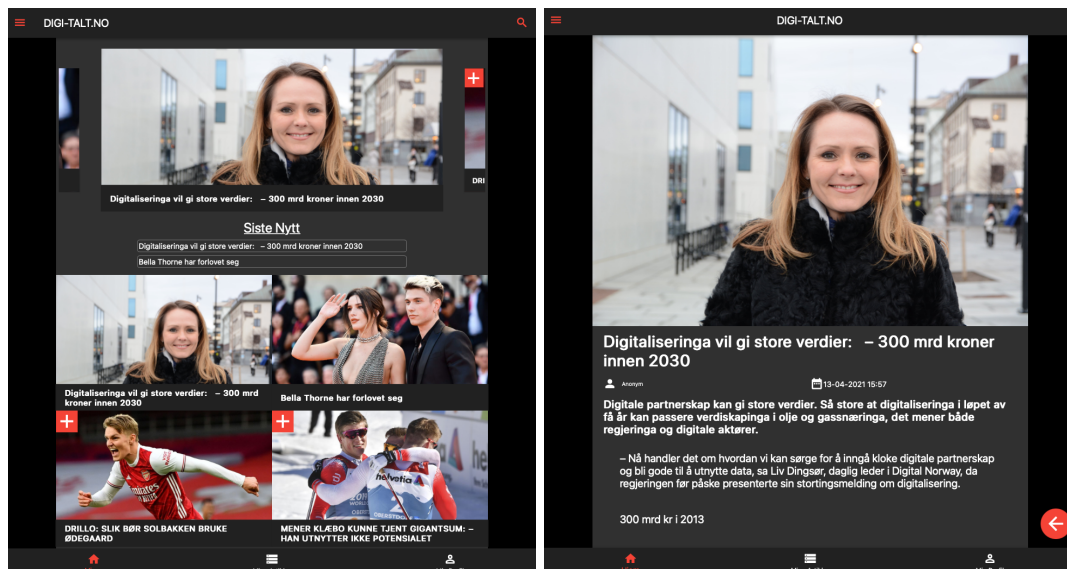
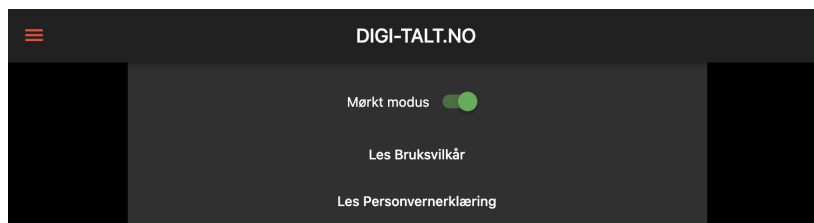


## Innstillinger

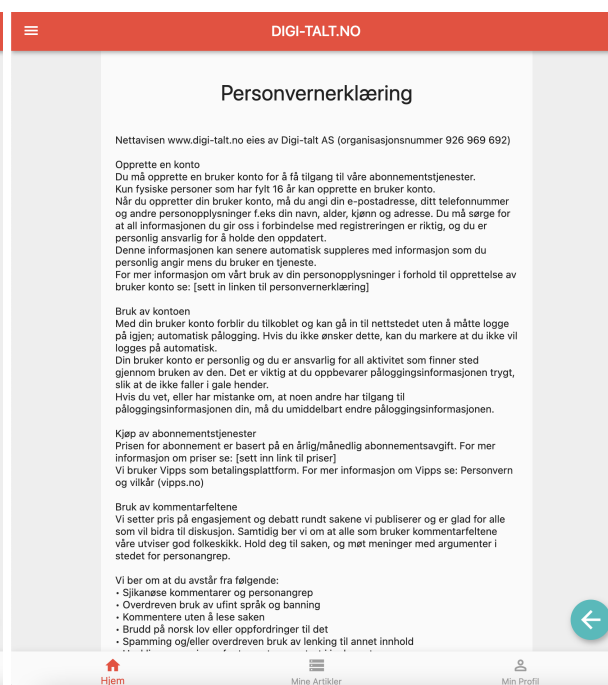
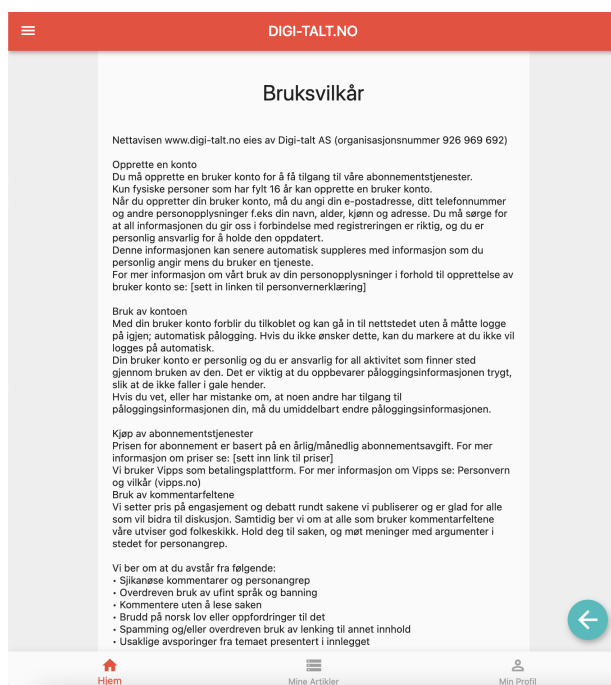
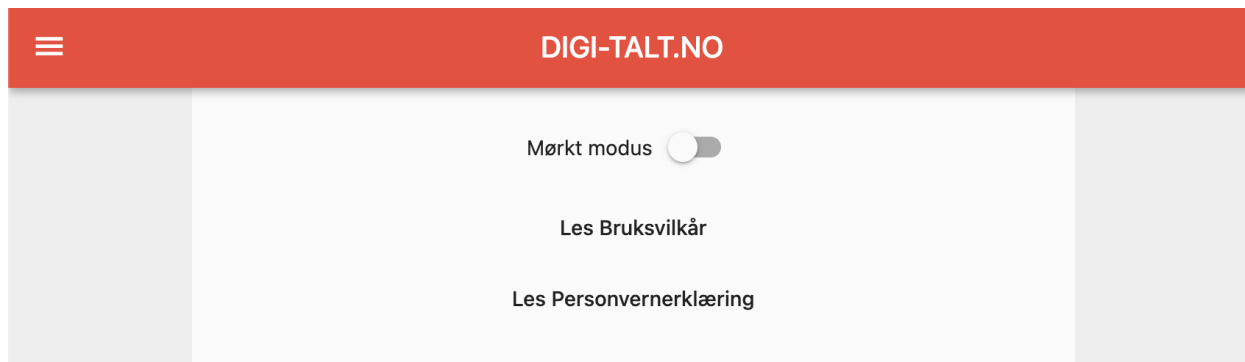
Det er ikke mye innstillinger men det ligger blant annet en mulighet for mørkt modus i applikasjonen. Dette gjør at alle delene av applikasjonen endrer til et tema som er litt mer behagelig for øynene. Dette er en funksjon personer som jobber om natten, eller leser magasinet om natten vil ta svært stor nytte av.



Bildene under vil vise noen eksempler fra hvordan applikasjonen ser ut om mørkt modus er aktivert.



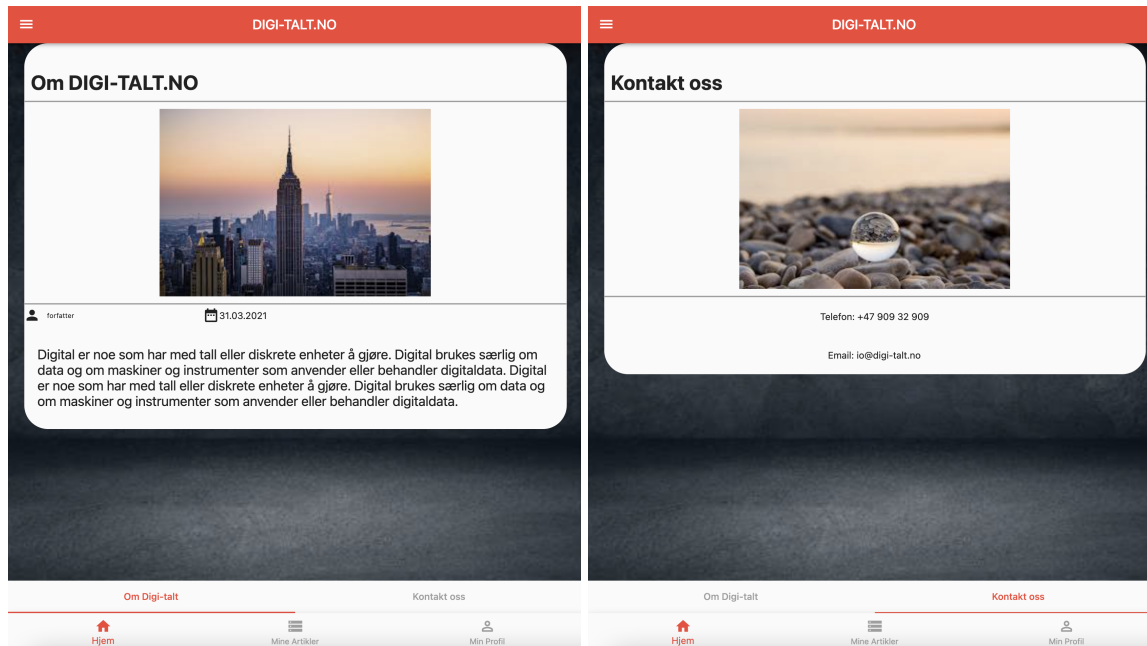
I tillegg til mørkt modus ligger også bruksvilkår og personvernerklæring her. Årsaken til at de ligger her er for at gjester som ikke har bruker enda skal kunne lese bruksvilkårene og personvernerklæringen før de lager bruker.





## Infoside

I infosiden ligger det informasjon om bedriften. Siden er delt opp i to deler, informasjon om bedriften og kontaktinformasjon. Blant informasjonen finnes finne forfatter, dato det er skrevet og hovedteksten. I kontaktinformasjonsdelen finnes telefonnummer og email for å kontakte bedriften.



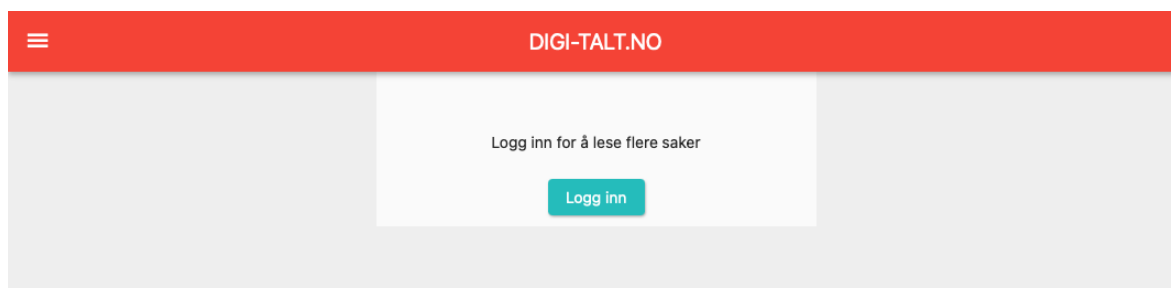
## Utilgjengelige sider som gjest

Profilsiden og mine artikler ikke være tilgjengelig før innlogging, altså som gjestebruker, og brukeren møter en veiledning til å logge deg inn eller registrere deg.

Mine artikler:



Min Profil:





## Innlogging og Registrering

Innlogging som bruker kan gjøres om en bruker allerede er registrert, om ikke kan en registrere seg og dermed opprette en bruker. Ved registrering kreves det navn, email, nummer og passord. Det kreves også at brukeren huker av at personvernerklæringen godkjennes. Om det ikke blir gjort får ikke bruker lov å registrere seg. Om det skulle være ønskelig kan den leses ved å trykke på “les personvernerklæring her”-knappen.

Som dere ser inkluderer resultatet ikke vipps innlogging. Grunnen er at vipps krever en eksisterende nettside til vurdering for å få vipps innlogging. I tillegg sa vipps at bestilling av vipps bedriftskunde kunne ta flere uker, noe som gjorde at vi uansett ikke ville rekke å få det integrert til innleveringsfristen og det ble derfor kun vanlig innlogging og registrering for applikasjonen.

The image shows two side-by-side screenshots of a web application's login and registration pages. The left screenshot is titled "Logg inn her for å se alt av innhold hos DIGI-TALT.NO" and features a "Logg inn" button. The right screenshot is titled "Registrer deg" and features a "Registrer deg" button. Both pages have a red header bar with the respective page title.

**Logg inn her for å se alt av innhold hos DIGI-TALT.NO**

Skriv inn e-post og passord her for å lese saker hos DIGI-TALT.NO

Email

Passord

Logg inn

Fortsett som gjest

DIGI-TALT.NO

**Registrer deg**

Fullt navn

E-post

Telefonnummer

Passord

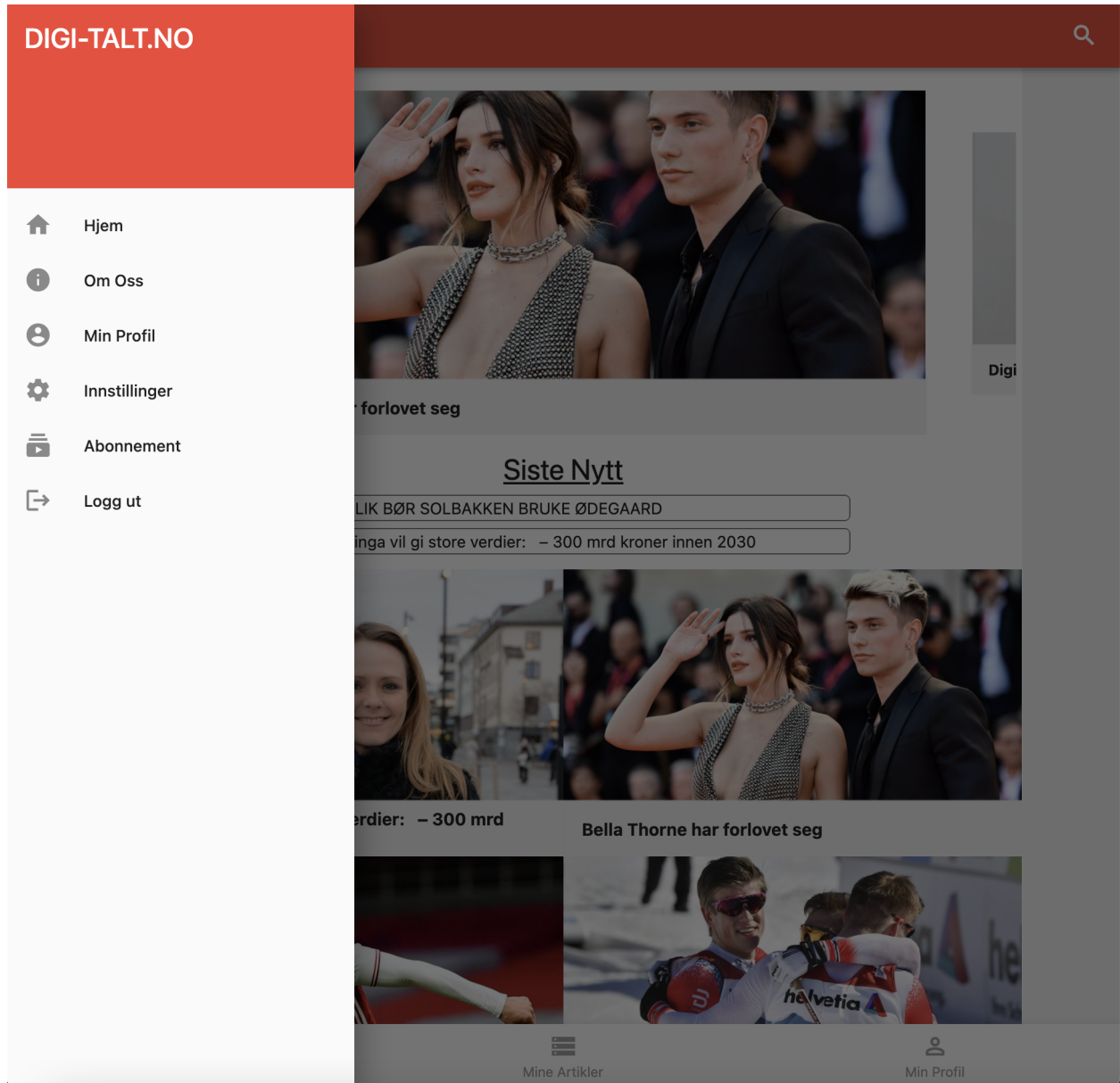
Passordet må minst inneholde 6 karakterer.

Jeg godkjenner personvernerklæringene  Les personvernerklæring her

Registrer deg

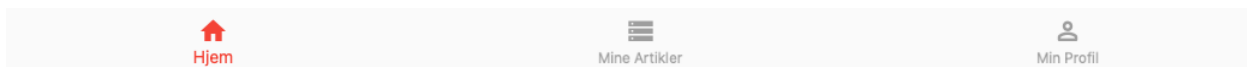
## 4.1.2 User

Som bruker får en tilgang til litt mer funksjonalitet enn som gjest. Disse funksjonalitetene er profilside, mine artikler og abonnering



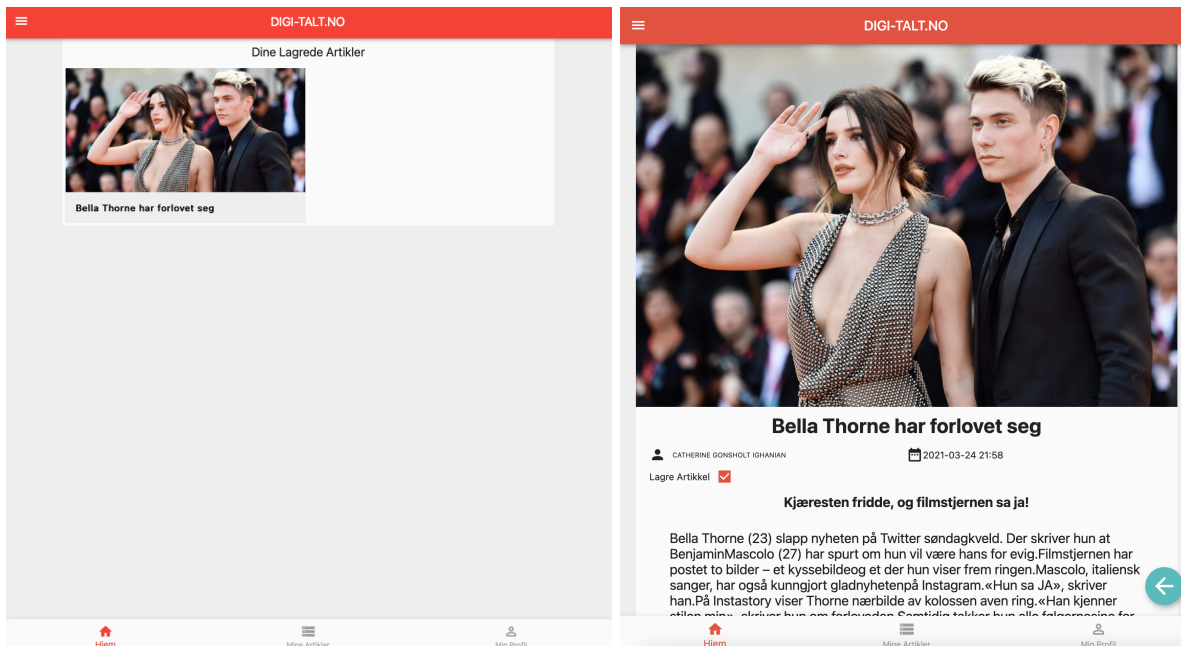
## Bottomappbar

I Bottomappbaren finner vi Mine Artikler og Min Profil i tillegg til hjemmesiden. Av disse finner en hjemmesiden og profilsiden i skuffen også, men mine artikler er kun tilgjengelig herfra.



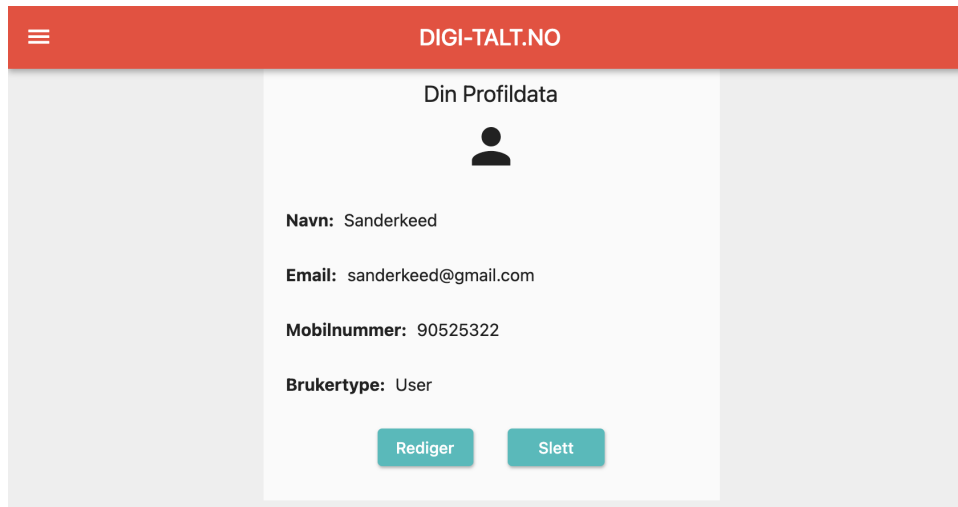
## Mine artikler

Mine artikler er en side hvor lagrede artikler kommer opp. Som innlogget/registrert bruker får vedkommende muligheten til å kunne lagre artikler som en liker eller vil lese senere i et arkiv. Som vist under har artikler et felt ved siden av publiseringsdatoen hvor det står "Lagre Artikkel". Denne kommer kun opp om brukeren er innlogget og ved avhuking vil artikkelen bli lagret i Mine Artikler.



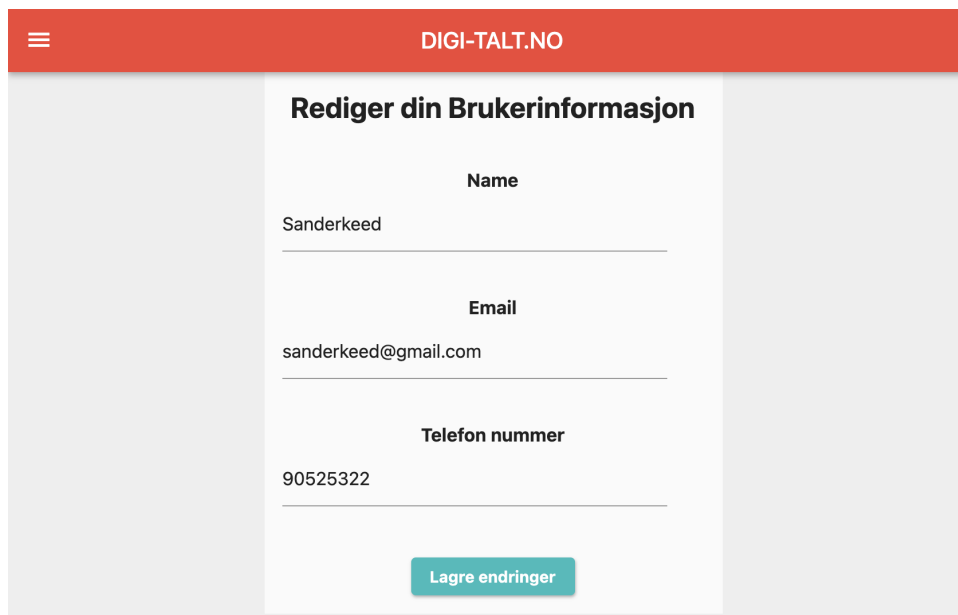
## Min Profil

I denne siden får en opp brukerinformasjonen bedriften har på brukeren i databasen. Om noe skulle være ukorrekt får brukeren muligheten til å redigere brukerinformasjonen din ved å klikke rediger og eventuelt slette brukeren ved slett knappen.



The screenshot shows a web interface with a red header bar containing a hamburger menu icon and the text 'DIGI-TALT.NO'. Below the header, the page title is 'Din Profildata'. A user icon is displayed above the profile information. The information is listed as follows: 'Navn: Sanderkeed', 'Email: sanderkeed@gmail.com', 'Mobilnummer: 90525322', and 'Brukertype: User'. At the bottom of the profile information, there are two teal buttons: 'Rediger' and 'Slett'.

Da vil vedkommende bli videresendt til denne siden hvor endringer lagres ved å trykke på "Lagre Endringer", eller går ut av siden og ingen endringer vil bli gjort.



The screenshot shows a web interface with a red header bar containing a hamburger menu icon and the text 'DIGI-TALT.NO'. Below the header, the page title is 'Rediger din Brukerinformasjon'. The form contains three input fields: 'Name' with the value 'Sanderkeed', 'Email' with the value 'sanderkeed@gmail.com', and 'Telefon nummer' with the value '90525322'. At the bottom of the form, there is a teal button labeled 'Lagre endringer'.

## Abonnement og abonnere

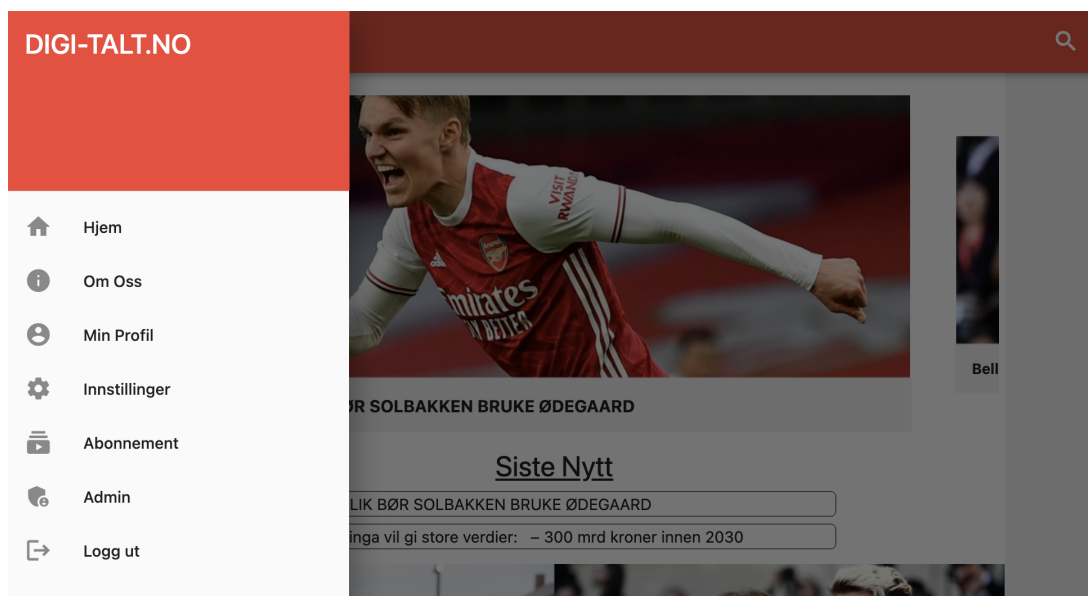
Som User får vedkommende muligheten til å kjøpe abonnement og dermed få rollen Abonnere. Det finnes to abonnement. Den ene er et årsabonnement hvor en betaler for et år og den andre er et måneds prøve abonnement.



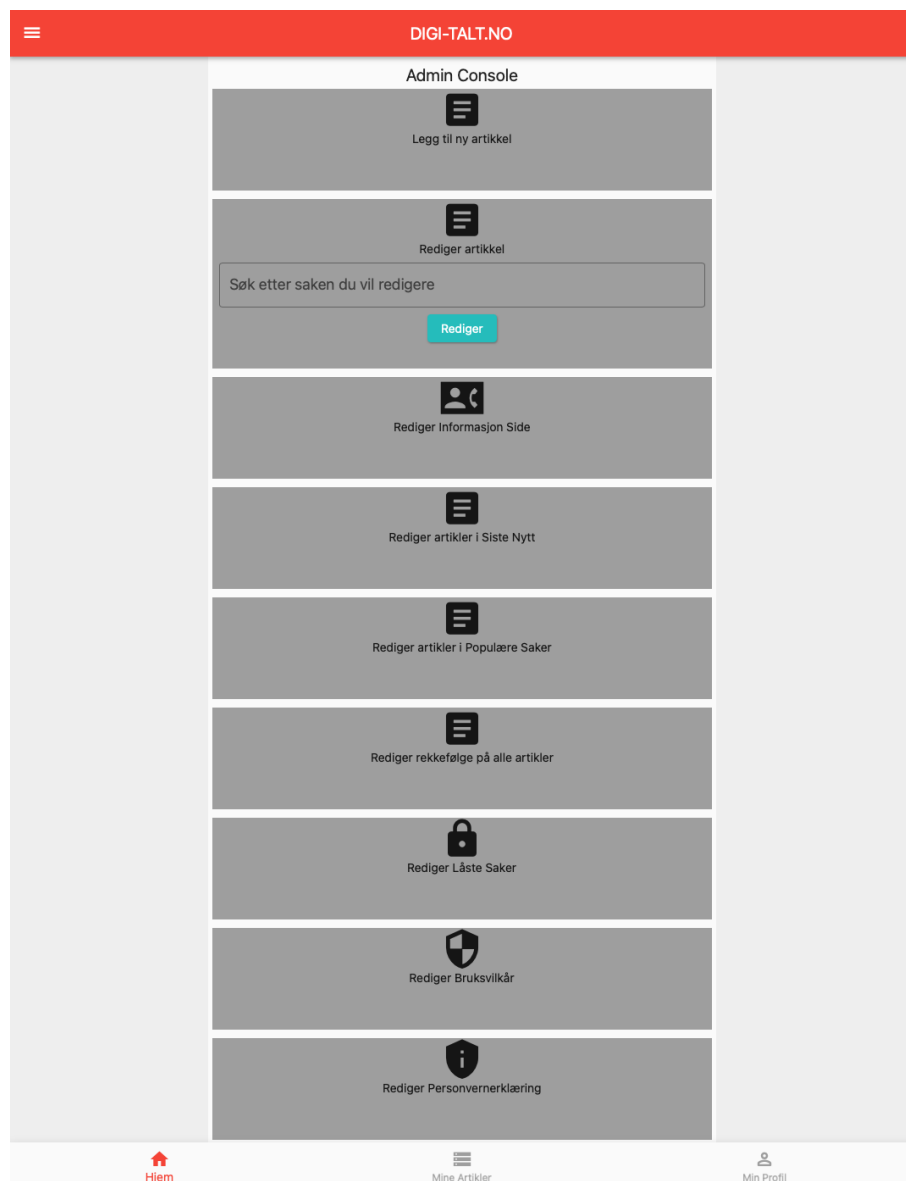
### 4.1.3 Admin

#### Admin console (admins perspektiv)

For at adminbrukeren til applikasjonen skal kunne gjøre endringer enklest mulig la vi inn en admin console i nettsiden. På den måten kan adminbrukeren logge seg inn på webapplikasjonen og gjøre direkte endringer i applikasjonene.



Nedenfor er et bilde fra den tilgjengelige funksjonaliteten admin brukere kan gjøre i webappen. Denne konsollen er kun tilgjengelig i webappen, men vil gjøre endringer på mobilappen også.




## Legg til ny artikkel


☰ DIGI-TALT.NO

### Legg til ny artikkel


Bilde er ikke valgt.

 **Tittel**  
Skriv inn tittel her

**Ingress**  
Skriv inn ingress her

**Forfatter/ Forfattere**  
Enter an Author 


Dato: 13-05-2021 12:59




 Her kan du laste opp tekstfil av typen (.txt)

**Hoveddel**  
Skriv inn din artikkel her...

Legg til i siste nytt?

Legg til i populære saker?

**Publiser** 

 **Hjem**  **Mine Artikler**  **Min Profil**

På bildet over vises siden hvor det kan legges til en ny artikkel. Basert på standard oppsett på nyhetsartikler er feltene tittel, ingress, forfattere og hoveddel. Disse må fylles ut for at artikkelen skal kunne publiseres. Under hovveddelen finnes avhukingsbokser hvor admin kan velge om saken skal legges til i listene med siste nytt artikler og/eller populære saker. Hoveddel teksten kan enten skrives inn for hånd eller lastes opp via en fil av typen (.txt).

## Rediger eksisterende artikkel

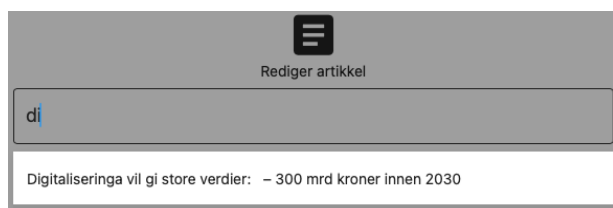
Under vises stegene for å få inn en eksisterende artikkel til redigering. Det søkes i feltet, velger artikkel og trykker deretter rediger.



Rediger artikkel

Søk etter saken du vil redigere

Rediger



Rediger artikkel

di

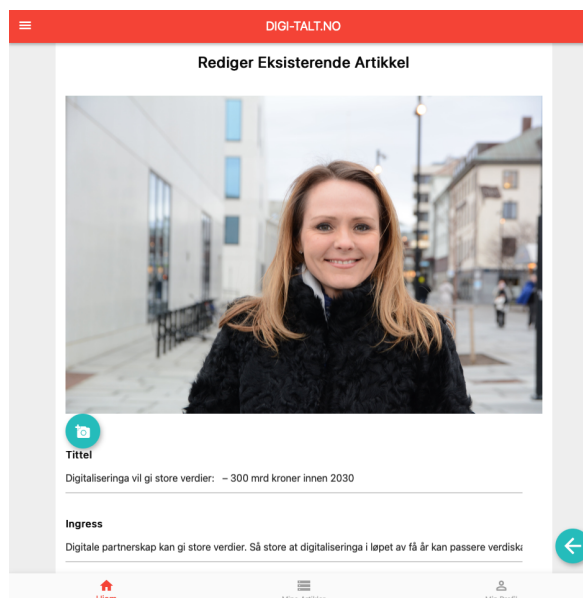
Digitaliseringa vil gi store verdier: – 300 mrd kroner innen 2030



Rediger artikkel


Digitaliseringa vil gi store verdier: – 300 mrd kroner innen 2030


Rediger



DIGI-TALT.NO

Rediger Eksisterende Artikkel



 Tittel

Digitaliseringa vil gi store verdier: – 300 mrd kroner innen 2030

Ingress

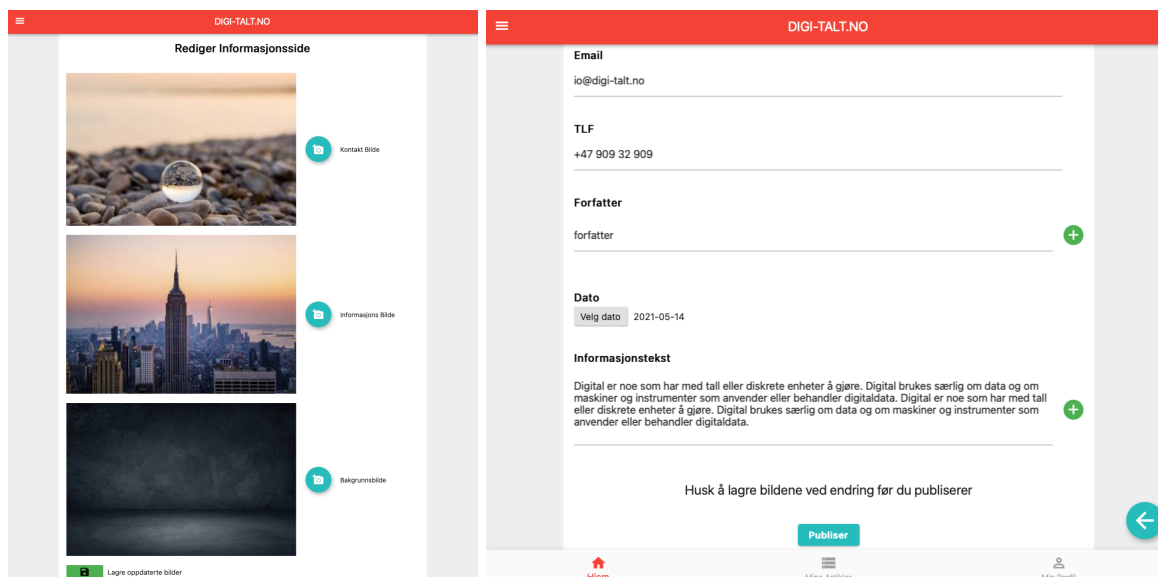
Digitale partnerskap kan gi store verdier. Så store at digitaliseringa i løpet av få år kan passere verdisk...

Hjem Mine Artikler Min Profil

Som vist på bildet ovenfor vises artikkelen som den er og det kan redigeres tittel, ingress, forfattere og hoveddelen. En kan ikke redigere publiseringsdato, men for at leseren skal vite om saken er endret vil det automatisk legges til et felt med sist redigert. Denne datoen vil være den samme som når det publiseres en endring av artikkelen og ved flere oppdateringer vise den nyeste datoen.

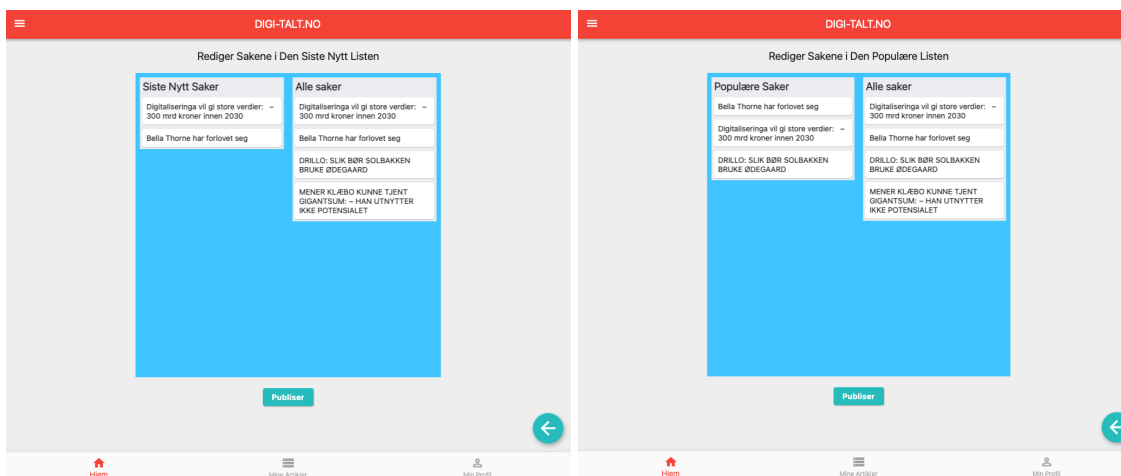


## Rediger infoside



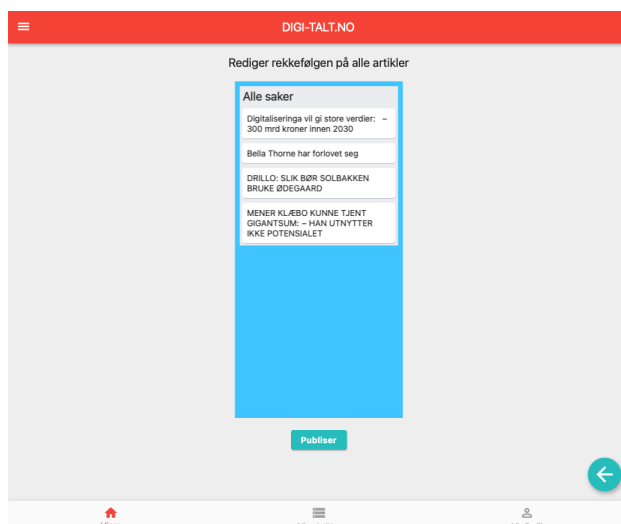
I "rediger infoside" har admin muligheten til å bytte ut alle bilder. Dette innebærer kontaktbilde, informasjonsbilde og bakgrunnsbilde. På lik linje kan alle de forskjellige teksten endres. Dette gjelder email, telefonnummer, dato, og informasjonstekst.

## Rediger artikler i siste nytt/populære saker



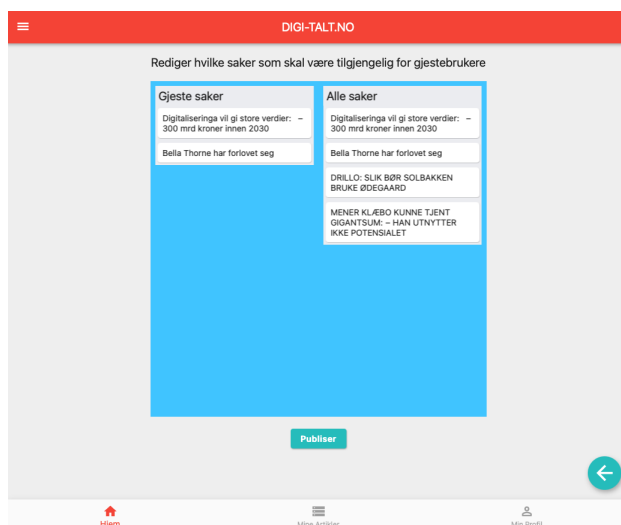
På bildet over er det vist hvordan siden for å redigere siste nytt-artiklene og populære saker-artiklene ser ut. Her kan adminbruker dra inn saker fra alle saker-feltet til høyre inn til feltet til venstre, noe som vil legge til den artikkelen i listen. Som en tilleggsfunksjon kan også rekkefølgen på listene redigeres.

## Rediger alle artikler



I “rediger alle artikler” kan administrator redigere rekkefølgen på feltet med alle artiklene.

## Rediger låste saker



Her kan adminbrukere velge hvilke saker som skal være tilgjengelig for alle å lese. Artikler som ikke ligger her vil brukeren måtte abonnere for å kunne lese.

## Redigering av Bruksvilkår og Personvernerklæring

Til slutt i adminkonsollen er det tilrettelagt for at adminbrukere kan redigere bruksvilkårene og personvernerklæringen.

☰ DIGI-TALT.NO

### Rediger Bruksvilkår (GDPR)

Dato: 12-05-2021 15:50

 Her kan du laste opp tekstfil av typen (.txt)

**Hoveddel**  
Skriv inn din GDPR her...

Publiser

☰ DIGI-TALT.NO

### Rediger Bruksvilkår (GDPR)

Dato: 12-05-2021 15:51

 Her kan du laste opp tekstfil av typen (.txt)

**Hoveddel**  
Skriv inn din GDPR her...

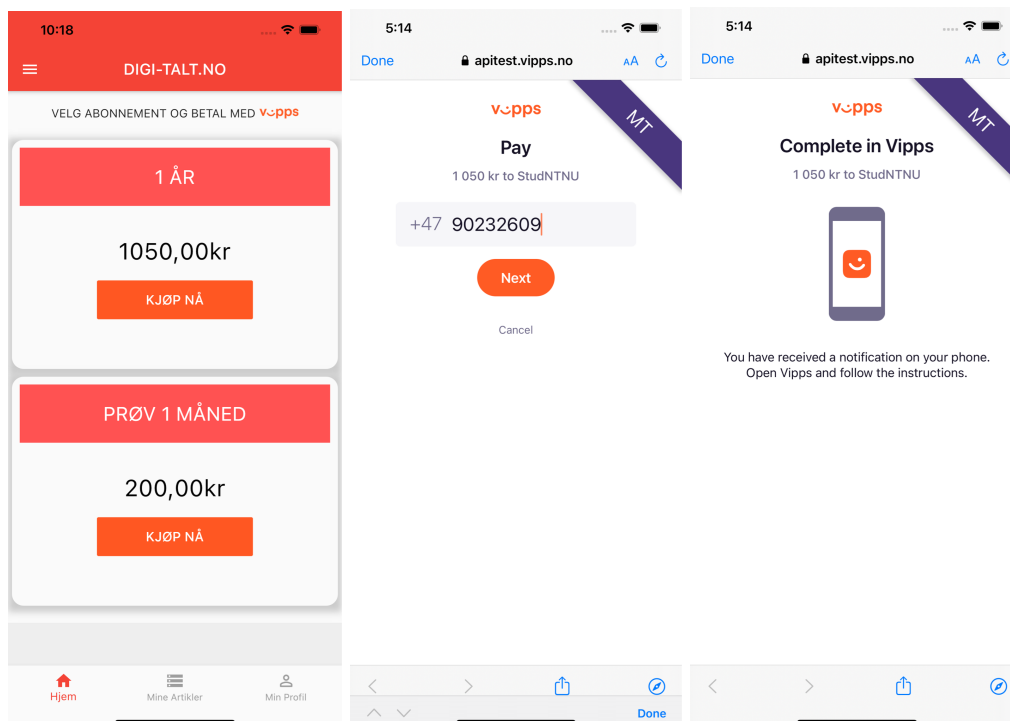
Publiser

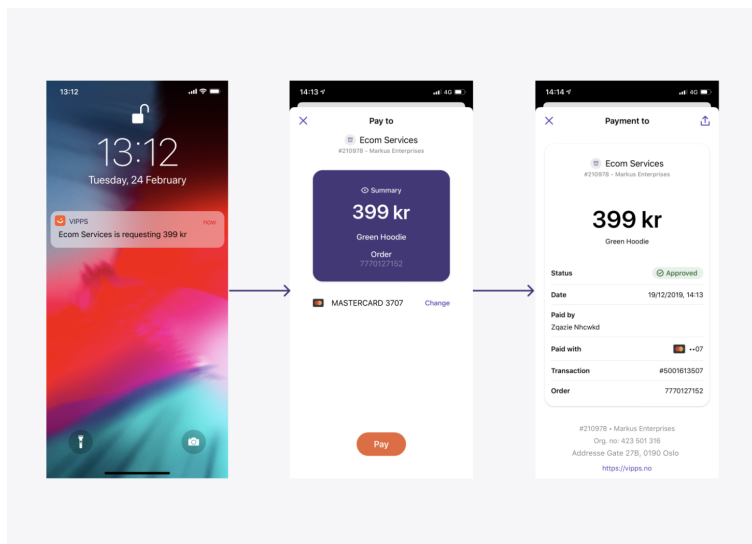
#### 4.1.4 Subscriber, MobilApp og Vipps Ecom API

I prosjektet har vi ikke fått tilgang til Vipps sin API key og grunnen til dette er at det ikke ble bestilt vipps bedrift. Dette medførte blant annet at vi ikke kunne integrere vipps innlogging, men vi fikk opprettet en testbruker til vipps sitt testAPI. Denne test APIen er noe vipps har laget for at de som vil integrere vipps i sin app/nettside gjennom test APIen og bare endre et sett med nøkler og URL når alt er klart. For sikkerhetsmessige årsaker har vipps valgt at denne testAPIen kun er tilgjengelig gjennom mobilapper og brukeren vil derfor få CORS error om APIet prøves å nås fra en nettleser.

#### Kjøp av abonnement

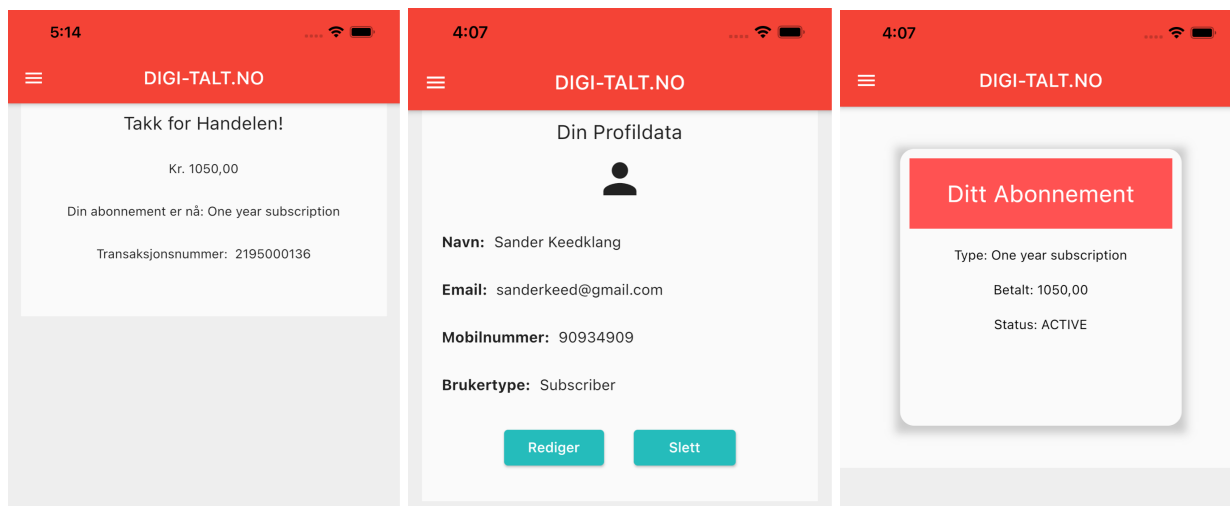
Under vises bilder fra et kjøp i appen. Først velges et abonnement og deretter blir brukeren videresendt til en webside inne i appen. På denne siden må brukeren skrive inn telefonnummeret til telefonen som skal betale kjøpet. Etter å ha trykket neste vil eier av telefonnummeret få varsel på mobilen fra vipps om at et bedriften har reservert et kjøp hos sin vipps.





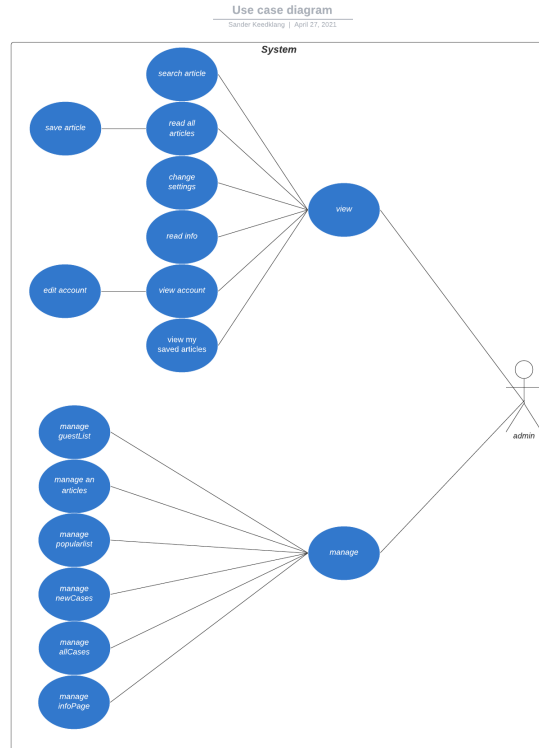
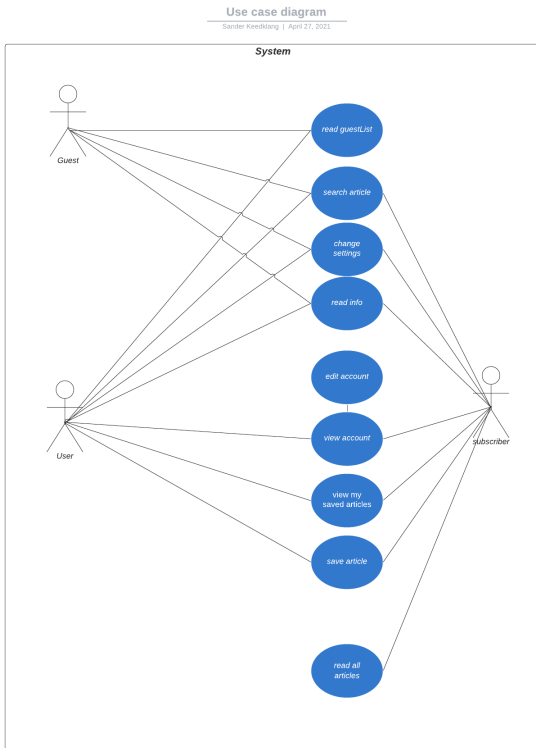
Bildet til venstre viser et eksempel på hva som skjer på mobilen og hvordan kjøpet må godkjennes i vipps appen (Hentet fra vipps.no)

Om kjøpet blir godkjent i appen vil brukeren til slutt bli videreført til en “takkt for kjøpet”-side som viser ordrebeskrivelsen. Dette indikerer at kjøpet er gjennomført og at brukeren nå har fått rollen abonnerer. Dette vises på bildet til høyre hvor feltet Brukertype nå sier Subscriber og ikke User. Det er i tillegg endret utseende i abonnement-siden som vist på siste bilde til høyre hvor det igjen er en oversikt over abonnementet brukeren har.

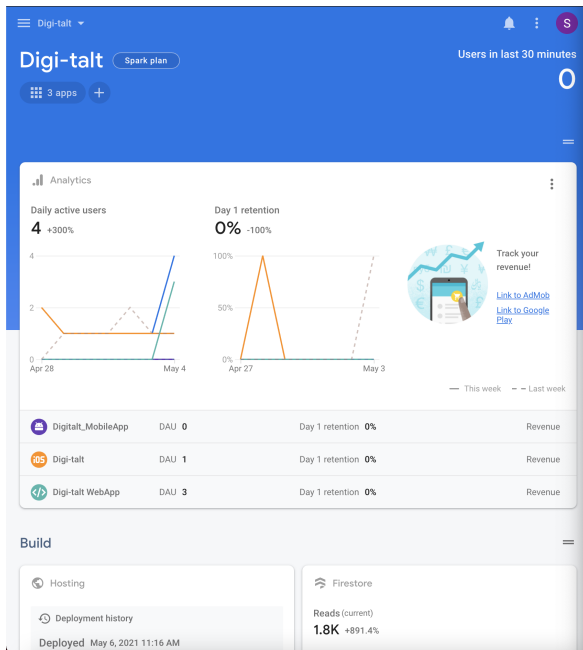


## Usecasediagram for vanlige brukere og admin brukere

Diagrammene nedenfor viser en oversikt over de beskrevne funksjonalitetene for hver enkelt bruker, som utdypt ovenfor.

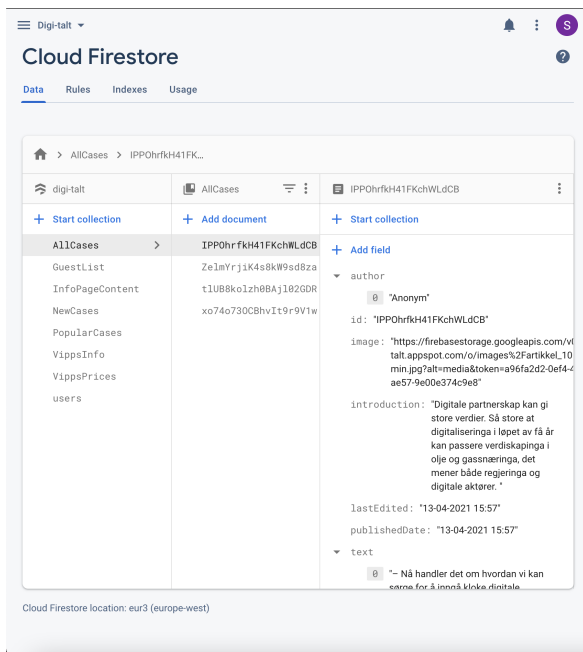


## 4.2 FIREBASE CONSOLE (BACKEND)



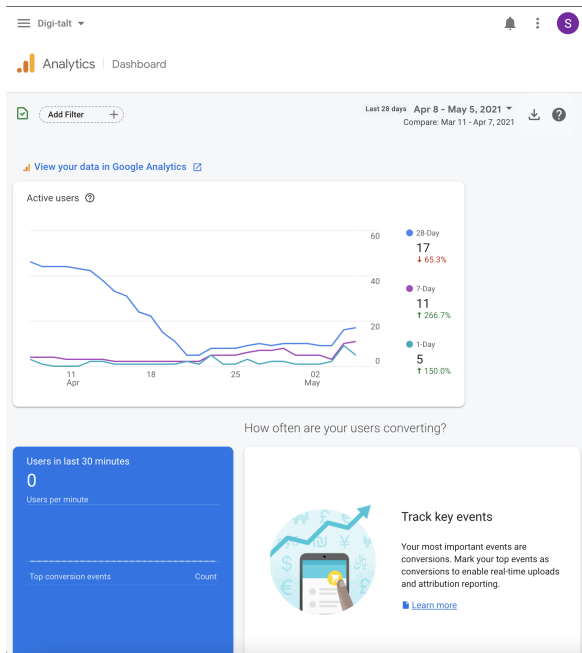
Til venstre er et bilde av hjemmesiden til firebase konsollen til dette prosjektet. Det er her vi kan se oversikt over alt backend. Det gjelder altså database, opplastede bilder og analyse av data. Om ønskelig kan en bruke mer av den tilgjengelige funksjonaliteten til firebase, men da er det viktig å påpeke at det ikke er kostnadsfritt. Vi har valgt å kun bruke kostnadsfrie tjenester for å ikke legge på en økonomisk kostnad på verken NTNU eller oppdragsgiver.

### 4.2.1 Cloud Firestore



Cloud Firestore er databasen til prosjektet. På bildet til venstre vises blant annet de forskjellige listene og annen data som er lagret i databasen. Denne dataen kan enkelt bli endret på, så det er derfor viktig at de som har tilgang til konsollen ikke endrer ting som ikke skal endres.

## 4.2.2 Firebase Analytics



Firestore Analytics er en tjeneste i firebase som lar adminbrukere overvåke bruken av applikasjonene og se på data som blir generert basert på aktivitet og bruk.

## 4.2.3 Firebase Storage

The screenshot shows the Firebase Storage console for 'Digi-talt'. The 'Files' tab is selected, showing a list of files in the 'images' folder. The files are listed with their names, sizes, types, and last modified dates.

Name	Size	Type	Last modified
2.jpg	5.99 KB	image/jpeg	Mar 31, 2021
3.jpg	9.12 KB	image/jpeg	Mar 31, 2021
7.jpg	13.66 KB	image/jpeg	Mar 31, 2021
artikkel_1.jpg	38.57 KB	image/jpeg	Mar 18, 2021
artikkel_10.jpeg	404.54 KB	image/jpeg	Mar 18, 2021
artikkel_101-min.jpg	627.83 KB	image/jpeg	May 4, 2021
background.jpg	18.06 KB	image/jpeg	May 9, 2021
bella.jpg	104.31 KB	image/jpeg	Mar 22, 2021
download.jpg	6.79 KB	image/jpeg	Mar 18, 2021
football.jpg	81.98 KB	image/jpeg	Mar 20, 2021
klæbe.jpg	94.12 KB	image/jpeg	Mar 22, 2021

Til slutt er Firebase Storage plassen hvor alle bildene som blir lastet opp med artikler og annet blir lagret. På lik linje med Cloud Firestore kan administrator laste opp og slette bilder direkte her.



## 4.3 LØSNING PÅ PROBLEM

Fra kapittel 2.1.1 *Problemstilling*, har vi at problemstillingen i dette prosjektet handler om hvordan vi kan gjøre applikasjonen brukervennlig for alle lag av befolkningen, men allikevel utvikle applikasjonen med spennende løsninger.

### 4.3.1 Hva er den beste løsningen å tilrettelegge for alle lag av befolkningen?

Å tilrettelegge for alle lag av befolkningen har ikke vært en enkel oppgave. Ettersom de forskjellige lagene er så ulike når det kommer til teknologisk kunnskap og preferanser, har dette resultert i et dilemma angående funksjonelle prioriteringer. Vi har derfor måttet holde funksjonaliteten enkel samtidig som vi har prøvd å gjøre det utfordrende nok for unge lesere.

#### Karusell

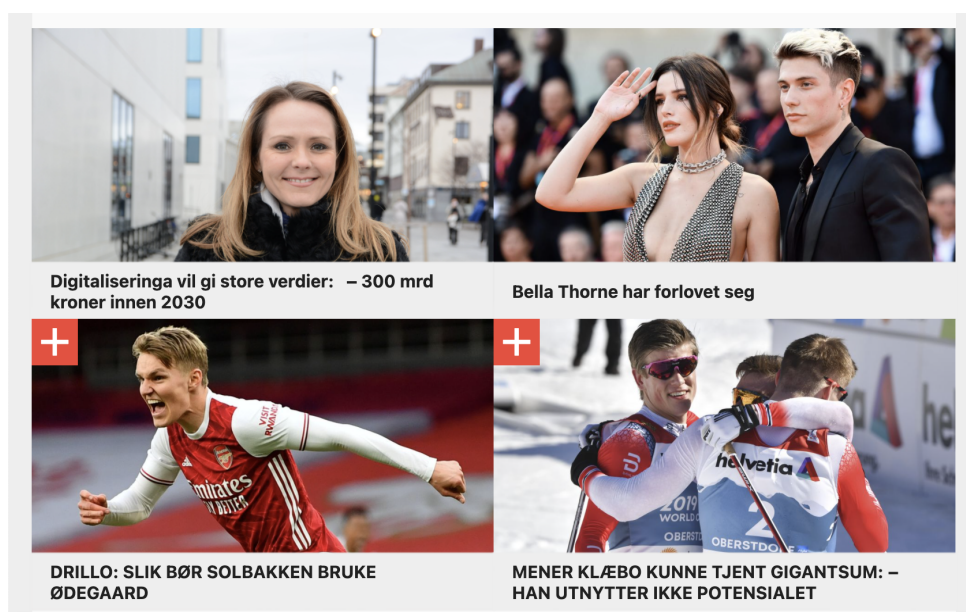
Et godt eksempel på dette er karusellen som viser de mest populære artiklene. Karusellen er en funksjonalitet som i unge øyne er spennende og interessant, mens i eldre øyne kan virke forvirrende. Allikevel har vi prøvd å gjøre den så enkel som overhode mulig for å ikke være en irritasjon blant eldre mennesker. Dette er blitt gjort ved at den istedenfor å rulle med konstant fart, stopper i 10 sekunder på hver artikkel. Dette gir leseren tid til å oppfatte bilde og tittel og dermed tid til å bestemme seg for om artikkel er noe leseren vil lese eller ikke.



## Layout

Utseende og oppsett på applikasjonen har spilt en stor rolle for tilretteleggingen av forskjellige befolkningslag og utvikling av en ny og spennende applikasjon.

Applikasjonen er laget slik at den har samme oppsett som en vanlig avis og dermed er den veldig tydelig. På den andre siden har vi laget boksene som viser bilde og tittelen på artikkelen, slik at de hincer til mer moderne utseende og ligner mer et magasin. Blant annet spiller de skarpe kantene og gråfargen en viktig rolle her. Kombinasjonen gir en mer spennende utseende i motsetning til om det skulle vært hvit istedenfor, noe som ville gitt feltet et mer gammeldags avis lignende utseende.



## Gjentakende fargekoder og mønster

Samtidig som funksjonalitet spiller stor rolle ved tilretteleggingen, spiller også gjenkjennelighet en stor rolle som tidligere beskrevet i kapittel 2.3.3 *UI*

*Designprinsipper, brukergjenkjennelighet.* Ved gjentakelse av fargekoder og oppsett i hele applikasjonen har vi skapt et miljø som brukeren kan lære å kjenne seg igjen i og det kan gi brukeren en form for trygghet.

Appbaren som er vist under, er et godt eksempel på gjentakelse i applikasjonen. Denne finnes i alle de forskjellige sidene utenom innlogging og registrering. Dette gjør at blant annet sidemenyen alltid er tilgjengelig og den viser tittelen på applikasjonen til en hver tid.



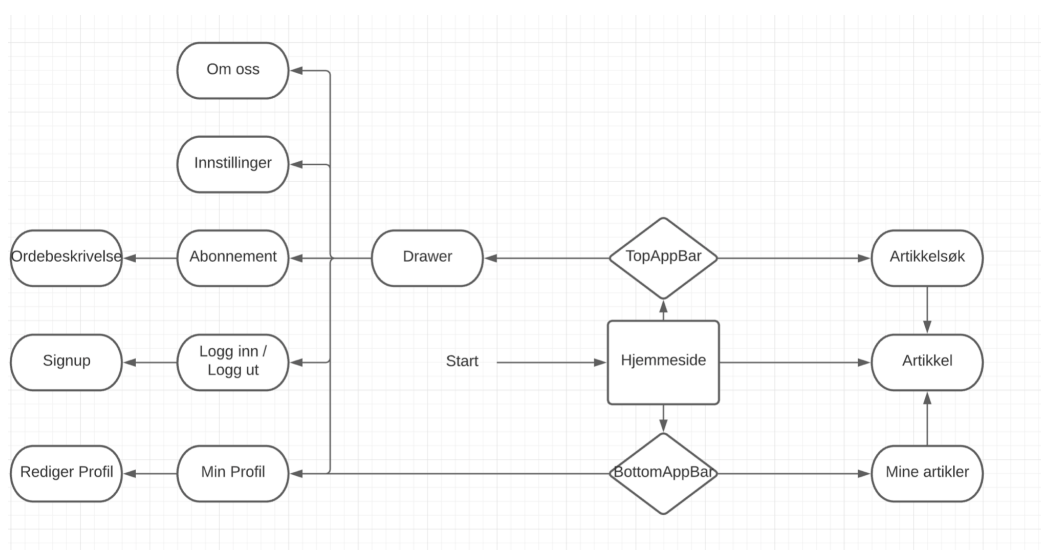
Som vist på bildene under er også alle knapper av samme farge, noe som bidrar til å skape miljø og gjenkjennelighet.



### Korte og tydelige ruter

For å gjøre det enkelt for alle brukere av applikasjonen er systemet satt opp slik at det er korte og tydelige ruter til alle sidene. Fra hjemmesiden og flertall av de andre sidene har applikasjonen TopAppBar og BottomAppBar tilgjengelig. Dette gjør at brukeren bruker maks 3 klikk for å komme seg til den ønskede funksjonaliteten eller siden.

Fordi at rutene til de forskjellige sidene er så tydelige, gjør dette at applikasjonen står i samsvar med bruksmønsteret snakket om i Kapittel 2.3.3 UI design prinsipper sitt avsnitt om UI Design patterns.



### 4.3.2 Hvordan er appene ny og spennende?

Som andre del av problemstillingen har vi at applikasjonen skulle ha spennende løsninger. Dette var for å utvikle et produkt som møtte nåtidens standarder så den ikke ble utkonkurrert fordi den hadde for gammeldagse trekk.

#### **Vipps betalingssystem**

Bruken av Vipps som betalingssystem, er den måten applikasjonen er mest ny og spennende på. Betaling med vipps er en veldig ny funksjonalitet i vipps sitt system og antallet plattformer som integrerer betaling med vipps øker for hver dag. Ved full integrering av betaling med vipps vil applikasjonen holde seg moderne og spennende i brukernes perspektiv.

#### **Mine artikler**

En annen måte applikasjonen er ny og spennende er at den lar brukere lagre artikler i arkivet "Mine Artikler". Denne funksjonaliteten gjør at applikasjonen skiller seg ut fra konkurrentenes, noe som kan resultere i endring på brukernes preferanser i hvilke magasin de velger å bruke.

## 5 DRØFTING

I dette kapitlet skal vi drøfte flere av vurderingene vi har gjort underveis i prosjektet. Først kommer vi til å drøfte de forskjellige teknologiene og løsningene vi har måttet velge mellom. Deretter drøfter vi videre om struktur og hvordan prosjektstyringen har vært i dette prosjektet. Vi avslutter med å forklare litt om hvordan COVID-19 har påvirket arbeidet vårt, og hvordan vi har opprettholdt kommunikasjonen og gjennomført prosjektet i løpet av denne perioden.

### 5.1 APP ELLER NETTSIDE

Som nevnt tidligere i rapporten var det en nettside som var utgangspunktet for prosjektet. Basert på egne erfaringer foreslo vi for oppdragsgiver at vi var mer kompetente på å utvikle applikasjoner for mobil fremfor web. Vi så for oss at vi ville ha bedre muligheter for å kunne tilfredsstillte kravspesifikasjonene om vi gikk den retningen. Sammen kom vi i styringsgruppen frem til at dette var veien å gå.

Da vi senere oppdaget at Flutter støttet utvikling rettet mot web også, tok vi i prosjektgruppen en liten diskusjon før vi bestemte oss for at det skulle være mulig å gå for både mobilapplikasjon og nettside på web. Vi tok et møte med styringsgruppen og la frem at vi ikke hadde noen begrensninger ved å bruke Flutter. Sammen kom vi frem til at det skulle lages både til web og mobil. En løsning som gjør at vi får utvidet horisonten til magasinet, og muligheten for å treffe flere lesere blir større.

### 5.2 FLUTTER ELLER REACT NATIVE

Videre ble det diskutert om vi skulle bruke Flutter eller React Native. Da det ikke ble satt noe krav fra oppdragsgiver, så sto vi fritt frem for å velge selv basert på egne erfaringer. Rammeverkene er de to mest populære når det gjelder å lage mobile applikasjoner på tvers av plattformer. Begge rammeverkene er fantastiske på brukergrensesnitt, rask

opplasting, verktøy og innfødte funksjoner. Der React Native er den eldste av de to på markedet, så er Flutter et rammeverk som har eksistert i 2,5 år. Det ble startet opp av Google, og Flutter versjon 1.0 lå ute i desember 2018. Det er ennå ikke så kjent som React Native er, men markedet vokser og flere får opp øynene for denne teknologien i takt med utviklingen av produktet.

Disse to rammeverkene bruker forskjellige programmeringsspråk. Flutter bruker Dart, og React Native bruker Javascript. Dart er på ingen måte så kjent som Javascript, og til sammenligning blir programmeringsspråket brukt i mye mindre grad. De siste årene har derimot bruken av Dart skutt fart. Det har sin begrunnelse av at når Google lanserte Flutter, så skulle det være fullstendig basert på Dart. Syntaksen til Dart ligner på en kombinasjon av blant annet Java og C#. Har man kjennskap til en av disse to programmeringsspråkene så vil det også bli lettere å lære Dart. (Stempiak 2021)

I vårt tilfelle hadde en av gruppemedlemmene kjennskap til Flutter og Dart via fag i fjor, noe som gjorde inngangen til den andre lettere. Da vi også har arbeidet mer med Java enn Javascript i løpet av dette studiet, så ble avgjørelsen også litt enklere. Det som veide litt imot for at vi skulle velge Flutter og Dart var størrelsen på samfunnet dets i forhold til React Native og Javascript. Sistnevnte har eksistert lenger og da selvfølgelig skapt mange diskusjonsforumer og hjelpevideoer blant annet. Vi valgte derimot Flutter og Dart da dette var mer kjent innad i gruppen totalt sett, og følte mer trygt å sette i gang med.

## **5.3 INNLOGGING OG REGISTRERING**

Oppdragsgiver hadde et mål om at det skulle være innloggingsmuligheter for brukere som vil bruke magasinet. Dette var for å kunne gi brukeren ytterligere rettigheter utover det en gjestebroker vil ha. Her tenkte vi over flere løsninger, men ble smått fascinert over løsningen til Washington Post (som man kan se i *2.4.1 Washington Post*). De har

valgt å gi brukeren et valg i det de taster inn nettadressen deres. Første gangen brukeren besøker siden, må de velge mellom å logge inn som gjestebroker eller å velge et av abonnementene de tilbyr. Etter at man har valgt noe første gangen, så vil nettleseren huske valget. Da vil man i senere tid bli manøvrert rett til hjemmesiden når nettadressen tastes inn. Vi gikk i utgangspunktet for denne løsningen selv, der brukeren kommer til en innloggingsside med mulighet for å manøvrere til en registreringssiden, men har i senere tid byttet dette ut. Dette var grunnet at oppdragsgiver heller ville friste med hjemmesiden før en eventuell innlogging/registrering.

Når man skal velge hvilke innloggingsmuligheter løsningen skal ha, så er det mye å velge i. Vi har vanlig innlogging med email og passord, men også muligheter til å logge inn via brukere vedkommende har på andre plattformer/applikasjoner. Det kan for eksempel være Facebook, Vipps, Google og Twitter. Til vår løsning så har vi valgt to løsninger. Email og passord og Vipps. Dette har vi valgt for å ha en tradisjonell innloggingsmulighet for brukeren, samt mulighet for å kombinere innlogging med betalingsløsning i Vipps. Det har også vært et mål om å ikke ha for mange muligheter, og vi synes at disse to passer godt til hverandre og oppfyller alle krav.

Vipps blir sett på som en forenklet måte på å logge inn på. I en artikkel på Vipps sine egne sider viser de til en erfaring fra Komplet.no. Der har de tatt opp saken om at de økte salget med Vipps-innlogging. Frafallsgraden fra noe lå i handlekurven til det ble kjøpt sank, og dette har mye med at Vipps gjør selve innloggingen enklere. Istedenfor å fylle inn alt man har av personalia, så er man bare noen trykk på telefonen unna å logge inn. Brukere er, og blir, fort lei av å måtte fortelle hvem de er på internett. Komplet.no fant ut at cirka 30% av brukerne falt av når de måtte logge inn eller registrere seg før de kom til kassen. (Vipps 2021)

Når brukeren logger seg inn på nettsiden for aller første gang, vil den være registrert som gjest i databasen. Den vil da få begrenset tilgang til saker, og man må registrere seg og eventuelt abonnere for å få tilgang til alle sakene. Når det kommer til

brukerinformasjon vi samler fra registrering, så vil vi ikke samle informasjon som vi ikke har bruk for. For eksempel alder, kjønn eller bostedsadresse. Vi kom frem til at det ikke ville ha noe hensikt å samle denne type informasjon. Når man registrerer seg samler vi inn fullt navn, email og telefonnummer. Dette fordi vi bruker email til innlogging og eventuelt som kontaktinformasjon og telefonnummer for å kunne koble opp til Vipps. I det brukeren da registrerer seg, vil vedkommende bli satt som “bruker uten abonnement” i databasen.

## 5.4 ABONNEMENT

En abonnementsløsning var ikke beskrevet i kravspesifikasjonen ved oppstart, men det var noe vi på sikt var klar over kunne være ønsket hos oppdragsgiver. Når ønsket først kom, var oppdragsgiver ganske klar på at Vipps var å foretrekke. Da kunne vi kombinere innlogging med betaling. Selve Vipps-integreringen var en lang prosess med alle funksjonalitetene den skulle ha, og vi gjorde det klart for oppdragsgiver at dette måtte settes foran noe annet i prioriteringene våre. Vi ble enige om å sette dette foran arkivsøk og muligheten til å kunne legge inn videoer i saker i prioriteringene våre. Førstnevnte har vi riktignok fått tid til å integrere allikevel.

Som vi skrev om Vipps i forrige delkapittel, så har Vipps også hatt en påvirkning på betalingsløsningene. Frykten for at potensielle kjøpere skal falle av på grunn av en lang og slitsom prosess er absolutt tilstede, og Vipps er da et svar for å ikke sette brukerne i en slik posisjon. Med Vipps går brukeren gjennom en svært simpel prosess, og stegene er beskrevet med bilder i *4.1.4 Subscriber, MobilApp og Vipps Ecom API*. Man skriver inn telefonnummeret sitt i nettleseren før man mottar et varsel på telefonen fra Vipps. Der logger brukeren enkelt inn og trykker “kjøp”. Kjøpet er da gjennomført. Dette er en mye enklere metode enn bruk av for eksempel bankID (med mobil) eller å legge inn et betalingskort. Komplett.no gikk fra at 70% fullførte kjøpene sine, til at 83% fullførte de. Dette ved hjelp av Vipps som innlogging og Vipps som betalingsløsning. (Vipps 2021)



Deretter har det senere blitt diskutert prising av abonnementene og hvilke abonnementstyper vi skal integrere. Vi tok frem blant annet muligheten for å betale for enkeltsaker, måned for måned og år for år. Her har det gått litt fram og tilbake, men abonnementene med bindingstid er de vi har valgt å foretrekke. Dette fordi at det fort kan bli litt vel tungvint å måtte betale for alle plussaker, og selv om det kunne bidratt til at brukerne tok steget videre til abonnement, så valgte vi å ikke bruke mer tid til å utvikle en løsning for enkeltsaker. Pris på abonnementene var da det neste som måtte fastslås. Kan vi kreve relativt høye priser for et helt nytt magasin uten noe form for historie? Ikke fra første sak hvertfall tenkte vi. Derfor har vi diskutert om magasinet skal være helt gratis i den første perioden før det senere blir lagt til abonnementsløsning når det vil være nødvendig for magasinet å generere mer inntekter. Alternativet til dette vil være å kjøre en prøvemåned der brukeren får prøve ut magasinet, før det deretter enten avslutter abonnementet eller binder seg til en måned eller et år. Her kom vi til slutt frem til å sette opp abonnement for en sum per måned og en sum per år. Oppdragsgiver har muligheten til å styre selv om det skal taes i bruk eller ikke. Da det er bestemt at magasinet ikke skal publiseres med det første, så har oppdragsgiver bedre tid til å tenke over hvordan dette skal løses.

## **5.5 UTSEENDE OG STRUKTUR**

Som beskrevet i kravspesifikasjonen var det et krav på at det digitale rammeverket skulle ha en visuell og ryddig profil. Dette kravet handler om å gjøre det enkelt for brukeren å forholde seg til plattformen og gi inntrykket av at plattformen er laget med god orden og oversikt.

Hva er en visuell og ryddig profil? I applikasjonens sammenheng betyr det at rammeverket har god struktur, orden og oversiktlige ruter til de forskjellige delene. De forskjellige delene av sidene må også ha tydelige markerte deler slik at det kan anses som ryddig, ellers vil det bli rotete og forvirre brukeren.

I applikasjonene er det lagt fokus på at de forskjellige sidene skal ha lik struktur og alltid ha tilgang til navigasjonsbarene (toppappbar/bottomappbar). Gjennom lik struktur på sidene, vil strukturen være gjentakende i applikasjonen, noe som vil skape orden i applikasjonens helhet. Siden navigasjonsbarene er tilgjengelig fra flertall av sidene, gjør dette at det er korte veier til andre sider og rutene vil derfor bli oversiktlige.

På den andre siden kan disse korte navigasjonsrutene gjøre rutene uoversiktlig. En finner blant annet Min Profil i både drawer/skuffen og i bottomappbaren og dette kan være misledende for brukeren.

For å få god struktur var det også lagt fokus på fargekoder og gjenbruk av fargene, men denne gjenbruken kan også gi en negativt resultat. I enkelte tilfeller kan gjenbruken gjøre at de forskjellige sidene ser for like ut. Dette kan resultere i forvirring blant hvor i applikasjonen brukeren er og rutene blir derfor utydelig.

## **5.6 BACKEND**

Vi la frem et forslag til oppdragsgiver om å bruke Firebase som vår backend-løsning. Vi hadde tidligere erfaring med dette, og la det frem som en effektiv, oversiktlig og rask løsning. Alternativet var å utvikle egen serverapplikasjon og sette opp en egen database. Derimot ville dette bli tidkrevende siden prosjektgruppen kun består av 2 medlemmer. Vi anbefalte derfor for oppdragsgiver å gå for Firebase, da vi kunne sette av mer tid til frontend-utvikling. Oppdragsgiver sa seg fornøyd med dette da det er det visuelle med nettsiden som gir brukere et førsteinntrykk av magasinet. Vi kunne også vise til at Firebase blir brukt av blant annet Washington Post. Dette ble altså en kortvarig diskusjon, og vi ble enig i løpet av ett møte.

## 5.7 PROSJEKTSTYRING

I prosjektet har vi brukt Scrum som prosjektstyringsmetode og dette har gitt oss mange fordeler. Blant annet har vi fått mye frihet i prosjektet gjennom å kunne fritt velge oppgaver for hver sprint. Om en oppgave skulle ta lengre tid, har vi kunnet fortsette med den i neste sprint og motsatt legge til en oppgave i sprinten om oppgavene ble fullført tidlig. Samtidig som det har vært fordeler har det også vært ulemper. Den valgte prosjektstyringsformen har blant annet gjort det vanskelig å lage en konkret plan å følge. Vi har i gjennom prosjektet måttet endre på mye av oppgavene som skal gjøres og tidsskjemaet til prosjektet. Derfor har vi måttet stille spørsmålet, valgte vi riktig prosjektstyringsmetode?

### 5.7.1 Agile Project Management

Det finnes mange andre prosjektstyringsmetoder der ute, men når det kommer til software development er det kun en håndfull som blir brukt. Blant de mest vanlige er Agile prosjektstyring den mest kjente og denne passer spesielt bra for prosjekter som er iterative (Cohen 2019).

Fordelene med en agil prosjektstyring er at det gir mye frihet og fleksibilitet. Siden det ikke er noen faste stadier i prosjektet, gir dette mer frihet til å eksperimentere med endringer i prosjektet. Denne prosjektstyringsmetode gir også lavere risiko for prosjektfeil. Dette har med at en får regelmessige tilbakemeldinger og gjør endringer deretter slik at resultatet blir mest mulig likt det ønskede produktet.

En ulempe med den agile prosjektstyringen er at det ikke er lagt en direkte plan. Siden endringer blir gjort under utvikling vil planen alltid være i endring noe som kan gjøre styring og planlegging av prosjektet vanskeligere.

### 5.7.2 Lean Project Management

Lean prosjektstyring er en prosjektstyringsmetode som baserer seg rundt lean metodikk. Lean metodikken handler om å optimalisere utvikling ved å ta bort alle former for sløsing og dermed effektivisere prosessene.

Noen av fordelene med lean er at ved eliminering av unødvendige aktiviteter vil prosjektutviklingen bli mer effektiv. Med dette vil også prosjektet kunne bli levert tidligere, noe som vil resultere i en mer fornøyd kunde.

Noen av ulempene med lean er at det gjør prosjektet svært avhengig av enkelt medlemmers forpliktelse til prosjektet. Prosjektet i seg selv er derfor og avhengig av enkelt medlemmers disiplin i prosjektet for å nå suksess.

### 5.7.3 Waterfall Project Management

Waterfall er den eldste av prosjektstyring metodene, og baserer seg på å dele opp prosjektet i flere stadier. Waterfall er sekvensiell, noe som gjør at en ikke kan starte et nytt stadiet før det nåværende stadiet er helt fullført (Lucidchart, n.d.).

Noen fordeler med waterfall er at det er en klar og tydelig struktur. Planen viser tydelig hva som skal gjøres og når, og det er aldri usikkerhet i de neste stegene som skal tas. Styringsmetoden bestemmer også sluttmålet veldig tidlig, noe som gjør at en kan fokusere på slutt målet til enhver tid.

På den andre siden har styringsmetoden ulemper. På grunn av denne klare strukturen vil det bli det å gjøre endringer i prosjektet bli vanskelig. En annen ulempe er at med fokuset på slutt målet, vil det ikke bli mye fokus på klienten eller brukeren.

### 5.7.4 Hva passet best for prosjektet?

I vårt prosjekt er det noen krav som er satt for prosjektstyringsmetode. Siden vi har hatt en relativt liten prosjektgruppe har behovet for frihet i prosjektet vært veldig stor. På den andre siden har prosjektet en sluttdato og derfor har vi hatt et behov for en tydelig plan

som sørge for at vi holde prosjektet innenfor de gitte tidsrammene. Det har i tillegg vært et behov for jobbing i tidsrammer på 2 uker for å sikre arbeidsflyt i prosjektet og at vi kan presentere funksjonalitet til både oppdragsgiver og veileder jevnt gjennom hele utviklingen.

Med hensyn på disse kravene har det vært vanskelig å bestemme prosjektstyringsmetode. De forskjellige kravene passer til hver av de forskjellige prosjektstyringsmetodene nevnt over og det har derfor måttet nedprioritert enkelte krav.

Dette resulterte i at Scrum sammen med en god plan på hva vi skulle gjøre, var den beste løsningen under prosjektplanleggingen. Siden det var viktigere for oss å ha fleksibilitet og frihet over en konkret plan, ble det derfor nedprioritert og besluttet at waterfall ikke ville passe som prosjektstyringsmetode. På den andre siden kunne prosjektet fått en bedre struktur og vært ferdig tidligere ved enten lean eller waterfall prosjektstyringsmetode. Noe som kunne resultert i et bedre organisert prosjekt, men da hadde det vært mindre rom for endringer i prosjektet.

## **5.8 COVID-19**

I desember 2019 startet den såkalte COVID-19 pandemien, det ble satt en rekke restriksjoner over hele verden og dette har selvfølgelig påvirket våres bacheloroppgave.

### **5.8.1 Covid's restriksjoner på prosjektet**

#### **Brukertester**

Om vi skulle fokusert på restriksjoner pandemien har gjort for utviklingen av produktet gjelder dette særlig bruker tester. Et av hovedmålene og problemstillingen til oppgaven handler om å gjøre applikasjonene brukervennlig for alle lag av befolkningen. En måte å finne ut av dette på burde ha vært å kjøre brukertester få forskjellige aldersgrupper. Vi kunne dermed fått feedback som kunne svare til hva som er best for de forskjellige aldersgruppene og dermed gjort endringer basert på resultatet. På den andre siden har det vært et behov for å holde prosjektet litt under radaren ettersom det er en del av et oppstartsprosjekt for en ny bedrift.

## **Sosiale behov og motivasjon**

Litt utenfor bacheloroppgaven støtter vi på restriksjoner som har hatt indirekte påvirkning på prosjektet gjennom prosjektets medlemmer. Blant annet har vi sosiale behov og motivasjon. Mangler på sosiale behov kan føre til depresjon og mangel på motivasjon. Vi har derfor prøvd å møtes på blant annet skolen under semesteret for å få sosiale behov. Selv om 1-2 meters regelen har gjeldt under hele semesteret har det å se andre mennesker hjulpet med motivasjon til bachelorskriving.

## **Møter og Zoom**

En annen restriksjon som følge av pandemien er møter med oppdragsgiver og veileder. Vi har ikke hatt noen fysiske møter med verken oppdragsgiver eller veileder for å bidra til mindre smitte og har derfor hatt møter over zoom istedenfor. Dette har gjort det vanskeligere å gå igjennom produktutviklingen med oppdragsgiver.

## **Tiltak mot et godt prosjekt**

Med restriksjonen beskrevet ovenfor er det viktig å holde fokuset oppe for å kunne jobbe trygt og effektivt. I prosjektet har vi satt noen personlige tiltak til medlemmene i prosjektgruppen for å holde motivasjon og fokus oppe. Det er blant annet vært fokus på å få nok fysisk aktivitet og prøve å være sosialt selv om dette kan være vanskelig. Det har vært lockdown flere ganger hvor sosiale restriksjoner er blitt svært strenge og treningssentrene er blitt stengt. Allikevel kan man være sosial med familie å gå tur ettersom dette vil hjelpe på humøret og motivasjonen til arbeid med prosjektet.

## **5.9 KOMMUNIKASJON**

Kommunikasjon er en viktig del av et gruppearbeid. Det er viktig at alle parter av arbeidet er underforstått med hvilken retning gruppen jobber, og hvilke valg som tas underveis. I løpet av dette prosjektet har det vært viktig å holde en åpen og jevn kommunikasjon med styringsgruppen, som inneholder en prosjektgruppe bestående av

to studenter, oppdragsgiver som skal oppdateres og komme med innspill på hvilken vei prosjektet skal, og en veileder som skal oppdateres underveis og rettlede prosjektgruppen.

### 5.9.1 Innad i gruppa

I gruppa har vi vært flinke til å holde en jevn flyt i kommunikasjonen med hverandre, både gjennom å jobbe på skolen, via videosamtaler på Zoom eller Discord eller sosiale medier. Vi har ikke nølt med å kontakte hverandre hvis det har vært noe, og det har gått greit å holde kontakten selv om vi til tider har oppholdt oss i forskjellige byer.

Helst ønsket vi å bruke mer tid på datalaben for å kunne samarbeide og støtte hverandres arbeid, men av naturlige årsaker så har laben til tider vært stengt og utilgjengelig for oss. Det har ikke helt vært det samme å veilede hverandre spesielt i kode over nett, men vi har stått på og fått det til å fungere.

### 5.9.2 Oppdragsgiver

Vi har hatt digital kontakt med oppdragsgiver gjennom hele semesteret, og hatt møter på Zoom annenhver uke for å oppdatere oppdragsgiver og planlegge veien videre. Det er også blitt brukt mye email for å konversere og planlegge møter.

Vi hadde helst foretrukket å av og til planlegge fysiske møter for å kunne vise frem produktet og la oppdragsgiver teste det, men det har ikke latt seg gjøre. Dette kunne trolig vært en god testmetode for oss da det er oppdragsgiver som skal håndtere produktet i senere tid. I erstatning har vi kjørt demoer via Zoom og vist oppdragsgiver hvordan appen fungerer.

### 5.9.3 Veileder

På samme måte som med oppdragsgiver så har veileder vært tilgjengelig på email og Zoom. Vi har hatt møter annenhver uke for å kjøre oppdateringer på hvordan vi ligger an i løypa, og spurt om tips til forskjellige ting vi har lurt på når det har kommet til både

prosjekt, forprosjektrapport og selve bachelorrapporten. Det har hjulpet oss godt da veileder er godt kjent med bacheloroppgaver og tidsberegning underveis i prosjektet.

## 5.10 GJENNOMFØRING

Gjennomføringen av prosjektet har hatt både positive og negative sider. Blant annet har vi vært flinke til å ta hensyn til oppdragsgivers ønsker og tilrettelagt så godt vi kan for å ha åpne muligheter for endring i prosjektet. Det har i tillegg blitt utviklet et produkt som står i god stil med det ønskede resultatet selv om det har sine mangler.

### 5.10.1 Hva mangler vi?

Det har vært noen mangler på prosjektet. Til å begynne med har vi ikke utviklet en midlertidig løsning til abonnering i magasinet før vipps er fullt integrert. På den andre siden er det minimalt med arbeid som må gjøres etter oppdragsgiver har blitt vipps bedrift kunde. Som vipps bedriftskunde vil hun få alle nøklene som trengs for at vipps abonnering skal fungere og vi ser for oss at disse nøklene kan legges inn på en dag.

Det var i tillegg lagt inn et krav om vipps innlogging underveis i prosjektet og dette har vi dessverre ikke fått gjort noe med. Vipps har ikke et test API for innlogging og vi har derfor ikke fått tilrettelagt for det heller. Derimot er det en midlertidig innloggingsløsning som er enkel å bruke og som ikke er veldig mye ekstra sammenlignet med en innlogging med vipps.

I den originale kravspesifikasjonen var det satt et krav om annonseringer i rammeverket. Dette var for at oppdragsgiver og bedriften skulle kunne tjene penger. Det ble lagt fram tidlig i prosjektet at dette var noe vi ikke hadde erfaring med, men skulle se litt på som prosjektet begynte. Etter leting etter biblioteker fant vi ut at det var mulighet for å integrere i mobilapplikasjonen, men at det ikke fantes gode biblioteker enda for webapplikasjoner og ble derfor lagt på is.



Etter at Admin konsollen ble utviklet, ble det lagt fram fra oppdragsgiver et ønske om å kunne redigere font og skrifttyper i artikkelen og i artikkelboksen som vises i hjemmesiden. Dette ville gi oppdragsgiver frihet til å redigere utseende på artikler, men vi mente det ikke var tid. Fordi det var mye annen funksjonalitet som var høyere på prioriteringslisten, ble redigering av skrift og font lagt på is.

Det ble i tillegg til redigering av font og skrifttyper et ønske om å kunne legge bilder mellom tekst i artikkelen. Her igjen var annen funksjonalitet viktigere og muligheten for å legge bilder mellom tekst ble nedprioritert.

### 5.10.2 Hva kunne blitt gjort annerledes?

Ettersom prosjektet nærmet seg slutt, har vi gjort en evaluering av prosjektet og kommet fram til endringer vi kunne gjort mot en bedre prosjekt og produktutvikling. Til å begynne med burde vi startet med utforskningen av vipps tidligere. Vipps bedriftskunde viste seg å ha bestillingstid på 2-3 uker i tillegg til at DIGI-TALT.NO ikke hadde organisasjonsnummer enda. Dette gjorde at det først måtte bestilles organisasjonsnummer, noe som tok flere uker og deretter ble det aldri bestilt vipps bedriftskunde på grunn av mangel på tid. Om vi hadde startet med å se på vipps med en gang det ble lagt frem, kunne vi avklart hva som måtte bli gjort fra oppdragsgiver side tidligere og kanskje fått vipps full integrert i systemet.

Vi kom også fram til at vi burde forsøkt å laget en tydeligere kravspesifikasjon fra start. Kravspesifikasjonen har vært i konstant endring, noe som har ført til at tid har gått tapt og at det har vært vanskeligere å planlegge hva som skal gjøres når. Vi ser derfor at det burde lagt mer tid på å finne ut hva oppdragsgiver virkelig ønsket fra prosjektet ettersom dette var litt utydelig ved sammenligning av funksjonaliteten beskrevet i den originale kravspesifikasjonen og oppdragsgiver ønskede resultat.

Til slutt kan vi stille spørsmålet om vi har jobbet nok? En skal legge ned mye arbeid i en bacheloroppgave og det skal gå en del timer. I kapittel 3.3.3 *Gruppenormer – samarbeidsregler – holdninger*, står det blant annet at “Det må og anerkjennes at gruppen som en helhet må påta seg ekstraarbeid utenfor arbeidstid om det er risiko for at prosjektet ikke blir ferdig”. Siden det var funksjonalitet som enda ikke var integrert mot slutt, ble det gjort ekstra arbeid for å få implementert det viktigste. Selv om vi ikke fikk implementert alt som stod i backloggen, har vi lagt mye arbeid i å gjøre en ordentlig jobb og dermed brukt en god del ekstra timer på å få kvalitet over kvantitet.

## 6 KONKLUSJON

I dette kapitlet vil vi ta deg gjennom konklusjonen på vår bacheloroppgave og presentere en oversikt over hva vi har kommet frem til.

Dette prosjektet har vært spennende, lærerikt og utfordrende. Vi har videreutviklet vår kunnskap om dataingeniør som fagområde og yrke, og utvidet vår kunnskap om en rekke ukjente områder når det kommer til arbeid i prosjekt.

I prosjektet er det blitt utviklet en mobilapplikasjon og en webapplikasjon for et digitalt magasin. Applikasjonene inkluderer en lett tilgjengelig onlineserver gjennom firebase og en innebygd adminkonsoll i webapplikasjonen som administratorer av produktet kan gå inn å redigere alt av tekst og bilder i applikasjonene. Den er tilrettelagt for videreutvikling, full integrering av vipps og for å enkelt kunne driftes av en liten organisasjon. Integrering av vipps vil være en enkel jobb for videreutviklerne ettersom det er kun sikkerhetsnøklene og api url som må byttes ut. På grunn av adminkonsollen og den lette tilgjengeligheten til backendserveren og databasen, vil drifting av plattformen i helhet være en enkel oppgave.

Av oppdragsgivers ønskede funksjonalitet til løsningen var det mange av funksjonalitetene som ble utviklet. Det ble utviklet et rammeverk for et digitalt magasin basert på annonser som hadde en visuell ryddig profil med titler, tekst og bilder. Layouten er funksjonell slik at det er lett for leseren å finne fram og løsningen inneholder nye og spennende løsninger. Løsningen inneholdt også dark mode og det ble utviklet både web og mobil app.

På den andre siden var det allikevel noen funksjonaliteter som ikke ble utviklet. Det ble ikke integrert innlogging med vipps, men ble utviklet et enkelt og brukervennlig innloggingssystem. Det ble heller ikke fullt integrert abonnering med vipps, selv om løsningen nå inneholder en integrering med vipps sitt test api. Grunnen til at vipps innlogging og abonnering ikke ble fullt integrert var mangel på tid. Det ble allikevel tilrettelagt for at det kun må byttes ut apinøkler og url for at abonnering skal fungere.

Det var satt flere mål for prosjektet, hvor noen var mer basert på løsningskrav og andre var mer basert på det resultatet. Effektmålet var å forenkle lesbarheten og gjøre innholdet lesbart for alle lag av befolkningen. Resultatmålet var å få utviklet en fungerende applikasjon som kan brukes av oppdragsgiver og videreutvikles ved behov. Prosessmålet var å kunne legge inn saker i appen ganske tidlig, slik at det var mer tid til utvikling av utseende.

Løsning på oppgaven ble gjort gjennom nøye valg av fargebruk, gjentakelse og enkle ruter for orientering. Selv om dette kan ha motsatt effekt av det ønskelige resultatet, var vi positivt overbevist om at dette ville resultere i en applikasjon som er brukervennlig for alle befolkningslag og har et spennende og nytt utseende, samt funksjonalitet. Til slutt var det også lagt fokus på tydelig funksjonalitet uten overraskelser, noe som ville gi god oversikt over applikasjonens helhet. På den andre siden kunne fremgangsmåten til løsningen inneholdt andre løsningsmetoder. Blant annet hadde COVID-19 en slik effekt på prosjektet at det ble vanskelig å få gjort brukertester. Brukertester kunne gjort en stor forskjell når det kommer til løsningen og resultatet gjennom innspill fra forskjellige befolkningslag.

I prosjektet har det vært stort behov for frihet og fleksibilitet, siden vi var en relativt liten prosjektgruppe. På den andre siden har prosjektet en sluttdato og derfor har vi hatt et behov for en tydelig plan som sørger for at vi holder prosjektet innenfor de gitte tidsrammene. Til slutt var det et behov for jobbing i tidsrammer på 2 uker for å sikre arbeidsflyt i prosjektet og tilgjengelighet for å kunne presentere funksjonalitet til både oppdragsgiver og veileder jevnt gjennom hele utviklingen. Det ble diskutert andre prosjektstyringsmetoder som blant annet agile, waterfall og lean, men vi kom fram til at den beste prosjektstyringsmetoden var Scrum sammen med en god plan.

Prosjektet i sin helhet har ikke gått på skinner og det har vært utfordringer under hele perioden. I slike software utviklingsprosjekt er det vanskelig å planlegge og tidsvurdere forskjellige oppgaver innad i utviklingen. Dette resulterte i at vi måtte ta hensyn til at en

hver oppgave kan enten ta mindre eller lengre tid enn forventet og at vi etterhvert måtte endre tidsplanen som var lagt på forhånd. I tillegg er det vanlig med endring i oppdragsgivers ønsker til løsningen og dette vil ofte krasje med tidsplanen. Her er integrering med vipps et godt eksempel, hvor vi kunne planlagt utviklingen bedre om forslaget om funksjonaliteten hadde kommet tidligere. COVID-19 har også vært en utfordring og påvirkning på vårt prosjekt. Den har blant annet satt begrensninger til brukertesting og fysiske møter med oppdragsgiver. Med tanke på restriksjonene som ble satt på grunn av pandemien, har det ikke bare satt begrensninger på prosjektet, men også sosiale aktiviteter og behov. Dette har hatt en indirekte innvirkning på prosjektet gjennom prosjektets medlemmer og vi har måttet gjøre tiltak for å ikke la det påvirke prosjektgruppens motivasjon og fokus. Det har derfor vært fokus på å møtes på skolen for sosiale behov og holde seg i aktivitet under prosjektet for å holde motivasjon og energinivå på topp.

Til tross for mange utfordringer, har vi likevel fått utviklet et produkt som vi og oppdragsgiver er svært fornøyd med. Opplevelsen og erfaringen vi har fått, har vært helt unik og vi kommer til å ta alt vi har lært med oss videre.

# 7 REFERANSER

## Bibliography

“The Advantages and Disadvantages of Lean Software Development.” n.d.

MyPMExpert. Accessed mai 10, 2021.

<http://www.my-project-management-expert.com/the-advantages-and-disadvantages-of-lean-software-development.html>.

André, Tor. 2019. “Hvorfor trenger du en mobiltilpasset nettside, og hvordan lager du en?” Saturn. <https://saturn.no/mobiltilpasset-nettside-hvordan/>.

“Better software design with coupling and cohesion.” 2016. Obulabs.

<https://www.obulabs.com/blog/learning/software-development/coupling-and-cohesion.html>.

Cohen, Esther. 2019. “The Definitive Guide to Project Management Methodologies.” workamajig.

<https://www.workamajig.com/blog/project-management-methodologies>.

“Cohesion (computer science).” 2021. Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cohesion\\_\(computer\\_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Cohesion_(computer_science)).

“Dart (programming language).” 2021. Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Dart\\_\(programming\\_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dart_(programming_language)).

“Foretrekker app fremfor mobilnettsted.” 2013. Tek.

<https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/4qXAdg/foretrekker-app-fremfor-mobilnettsted>.

Hammad, Madhuri. 2020. “Principles of software design.” Geeks for Geeks.

<https://www.geeksforgeeks.org/principles-of-software-design/>.

Hilton, John. 2016. "Why coupling will destroy your application and how to avoid it."

jonhilton.net.

<https://jonhilton.net/2016/03/09/why-coupling-will-destroy-your-application-and-how-to-avoid-it/>.

"HTML." 2021. Wikipedia.

<https://en.wikipedia.org/wiki/HTML#:~:text=The%20HyperText%20Markup%20Language%2C%20or,scripting%20languages%20such%20as%20JavaScript.>

"Hva er personvern?" 2019. datatilsynet.

<https://www.datatilsynet.no/rettigheter-og-plikter/hva-er-personvern/>.

"Hvordan tilpasse din markedsføring til mobilen?" 2016. Gule sider.

<https://annonsere.gulesider.no/hvordan-tilpasse-din-markedsforing-til-mobilen.>

"Komplett økte salget med Vipps-innlogging." n.d. Vipps. Accessed mai 10, 2021.

[https://www.vipps.no/om-oss/kundene-sier/komplett-økte-salget/?li\\_fat\\_id=1e0bf5d7-eb6a-463b-b54c-fec629096489.](https://www.vipps.no/om-oss/kundene-sier/komplett-økte-salget/?li_fat_id=1e0bf5d7-eb6a-463b-b54c-fec629096489.)

"Kotlin (programming language)." 2021. Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Kotlin\\_\(programming\\_language\).](https://en.wikipedia.org/wiki/Kotlin_(programming_language).)

Lund, Jennifer. 2021. "WHAT IS GDPR AND HOW DOES IT IMPACT YOUR

BUSINESS?" Super Office. <https://www.superoffice.com/blog/gdpr/>.

"Principles and Patterns of User Interface Design." 2021. Geeks for Geeks.

<https://www.geeksforgeeks.org/principles-and-patterns-of-user-interface-design/>.

"The Pros and Cons of Waterfall Methodology." n.d. Lucidchart.

<https://www.lucidchart.com/blog/pros-and-cons-of-waterfall-methodology.>

Rannem, Øyvind. 2020. "Layout." Wikipedia. <https://snl.no/layout.>

“Slik har koronapandemien påvirket studentene.” 2021. Nokut.

<https://www.nokut.no/nyheter/slik-har-koronapandemien-pavirket-studentene/>.

Stempiak, Adam. n.d. “React Native vs. Flutter: A Comparison of Pros and Cons.”

STXnext. Accessed mai 10, 2021.

<https://www.stxnext.com/blog/react-native-vs-flutter-comparison/>.

“Swift (programming language).” 2021. Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Swift\\_\(programming\\_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Swift_(programming_language)).

## 8 VEDLEGG

Vedlegg 1

KildeKode (Egen mappe for Web og Mobil App)



Relevante filer ligger under "lib" i begge appmappene

Vedlegg 2	Forprosjektrapport
Vedlegg 3	Framdriftsrapporter 1 til 8
Vedlegg 4	Møtereferat 1 til 8
Vedlegg 5	Kravspesifikasjon
Vedlegg 6	Bachelorlogg

