



**Samspill mellom helhetsløsninger og strategier
for vann/ avløp/ overvann i arbeidet med klimatilpasning**

Live Johannessen
Virksomhetsleder Vann og Avløp i Drammen kommune
Medlem av programstyret GVD

Innhold

- 1 Styringssystemet i Drammen kommune
- 2 Suksesskriterier
- 3 Beslutningsgrunnlaget
 - Hendelser
 - Flomanalyser
- 4 utfordringer i transformasjonsområder
- 5 ROS analyse Regnflom i by
- 6 Vann og avløp – utfordringer og samarbeid i Drammensregionen
- 7 Planstrategi

Bystrategi (2036)

- Byens fysiske struktur skal være robust mot flommer og ekstremvær som følge av klimaendringer

Kommuneplanens arealdel Hovedplan for avløp

- Ny bebyggelse skal sikres mot skade fra ras og flom
- **Veileder for overvannshåndtering**
- LOD som skadeforebyggende tiltak
- Regionalt tverrfaglig nettverk for erfaringsutveksling/ kompetanse

Økonomiplanen (2017-2020)

- Vann og avløpsnettet skal være robust

Virksomhetsplan 2017 (tiltak)

- Skaffe og implementere gode verktøy for datafangst mht å kartlegge sårbarhet og bedre beslutningsgrunnlaget, spesielt med hensyn på å unngå skade i forbindelse med kraftig nedbør. Bygge LOD tiltak. Separere fellessystem.

Kommuneplanens arealdel 2014-2025

Strategi for klimatilpassing overvann

1. Plankrav, rekkefølgekrav og utbyggingsavtaler

- ... utbygging kan ikke finne sted før følgende forhold av betydning for utbyggingsområdet er etablert:
 - Tilfredsstillende løsninger for håndtering av overvann.
- Definerte transformasjonsområder: Krav om overordnede helhetlige sammenhenger.
- Flomsikring/ dokumentasjon: Før det gis tillatelse til tiltak i områder som er vist med hensynssoner for flom, skal det dokumenteres at hensynet til flomfare er ivaretatt.

3. Byggeforbudssone langs vassdrag (50/20 meter)

Kommuneplanens arealdel 2014-2025

Strategi for klimatilpassing overvann

6. Miljøkvalitet og samfunnssikkerhet

6.2 vann i by (pbl § 11-9 nr. 3 og 6)

- Eksisterende bekker opprettholdes - bekkelukkinger tillates ikke.
- I arealplaner skal terreng- og overflateutforming, grønnstruktur, vegetasjon og bekker bevares så nær opp til sin naturlige form som mulig.
- Tiltak etter § 20-1 kan ikke godkjennes før det er dokumentert tilfredsstillende fordrøyning av overvann på egen grunn.
- I områder der det er identifisert utfordringer knyttet til overvannshåndtering av flomregn må dette løses i planprosessene.
- Lukkede vannveier bør åpnes og restaureres i den grad det er praktisk gjennomførbart.
- Temakart overvann og Veileder for overvannshåndtering for Drammen legges til grunn for vurderinger og råd til plan- og byggesaker knyttet til dette temaet.



DRAMMEN
KOMMUNE

Kommuneplanens arealdel 2014-2025

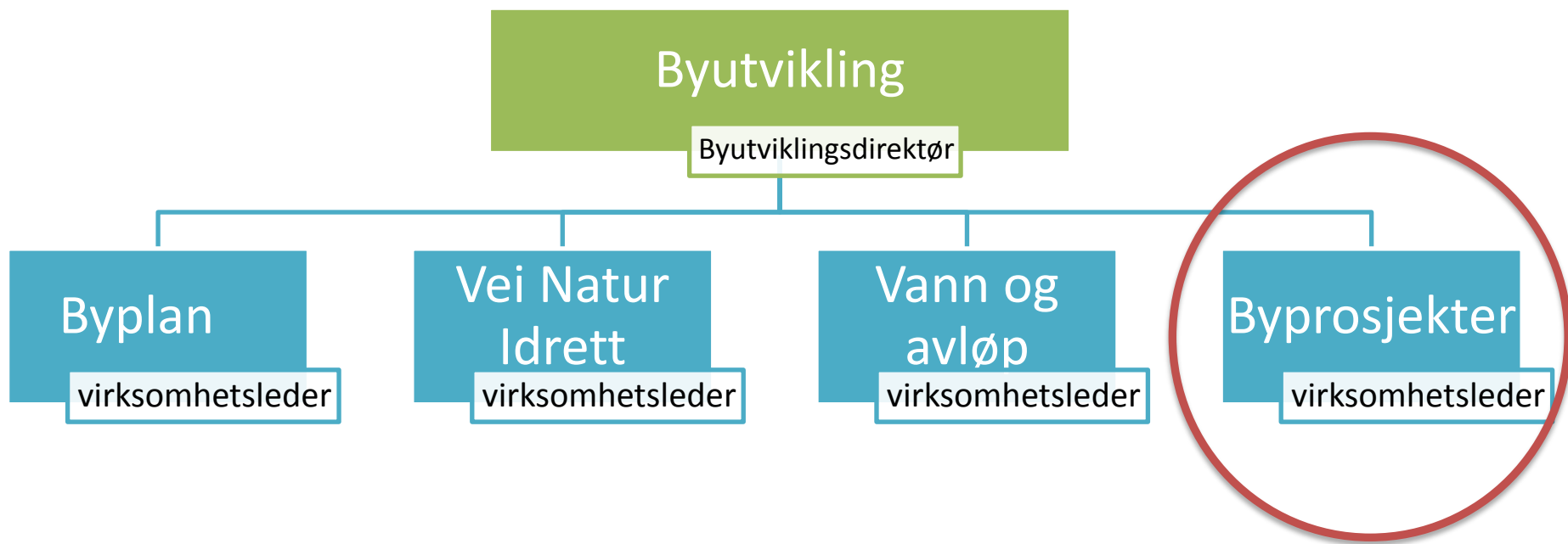
Strategi for klimatilpassing overvann

9. Bestemmelser og retningslinjer til hensynssoner

9.1 Hensynssoner for flom

- konstruksjoner skal være dimensjonert for belastninger

Samhandling - suksess



Samhandling - suksess

Byprosjekter

- Gjennomføring av kommunale utbyggingsprosjekter på oppdrag fra Byplan, VA og VNI i tillegg til direktebestillinger fra rådmannen.
- Bidra i planprosesser.
- Koordinatorrolle overfor offentlige og private utbyggingsprosjekter.
 - Prosjekt-organiserer.
 - Prosjektleder, jurist, planlegger, rep fra virksomhetene
- Fremforhandling og inngåelse av avtaler

*Alle faser av prosjektene,
intern koordinering TIDLIG*

*Kunnskapsgrunnlag
Datagrunnlag*

Samhandling - suksess

Byprosjekter

- 20 millioner kroner årlig til samarbeidsprosjekter med utbyggere (politisk godkjenning)
- VNI har 4 mill til fellesprosjekter med VA
- Virkemidler, bl.a:
 - Rekkefølgebestemmelser i reguleringsplaner
 - Refusjonsbestemmelser
 - Anleggsbidragsmodell
 - Moms-avtale
 - Utbyggingsavtale

Hva kan vi stille av krav?



Gode verktøy for datafangst Beslutningsgrunnlag

DK er fortsatt på stadiet for innhenting av data

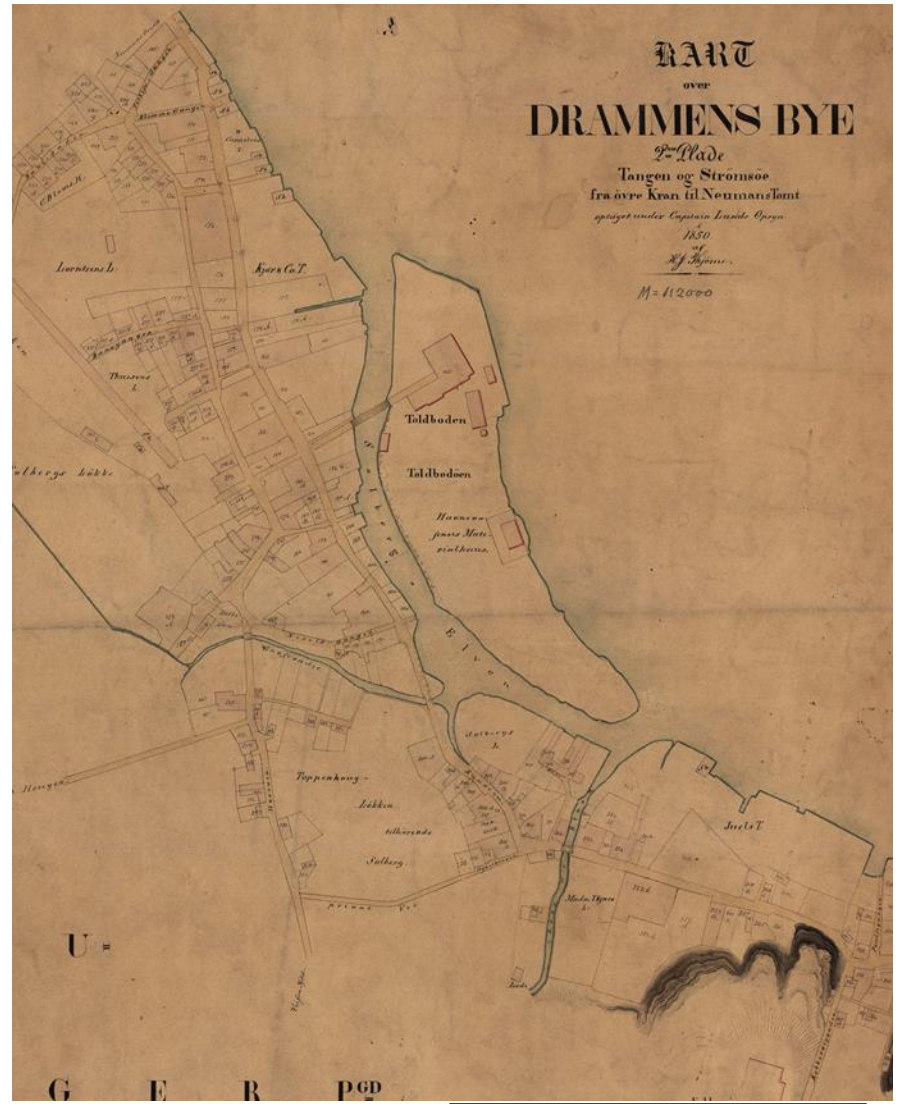
Gode data er nødvendig for å kunne treffe riktige beslutninger.



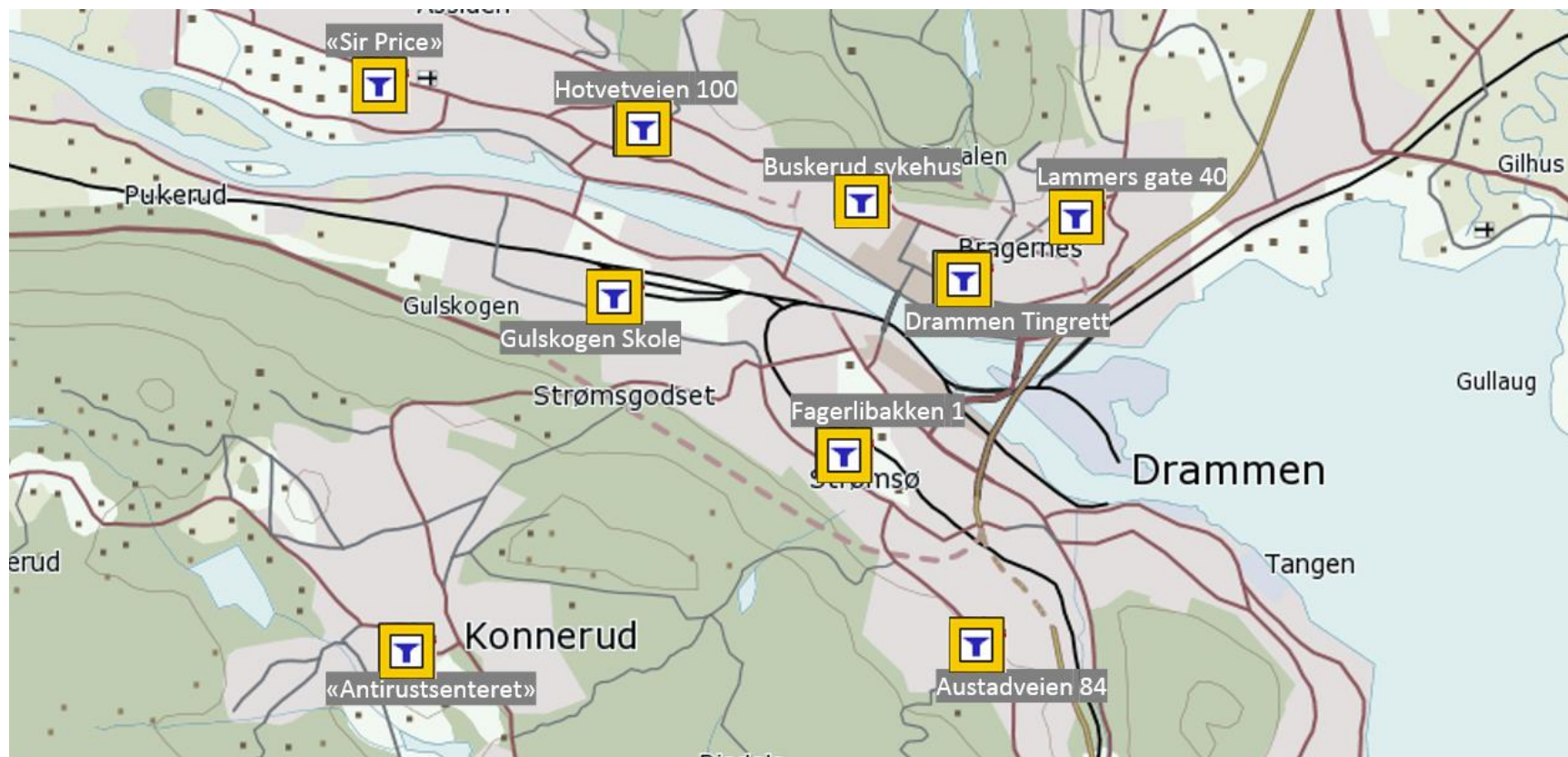
DRAMMEN
KOMMUNE

Studere gamle kart og foto

Utfyllinger og bekkelukkinger



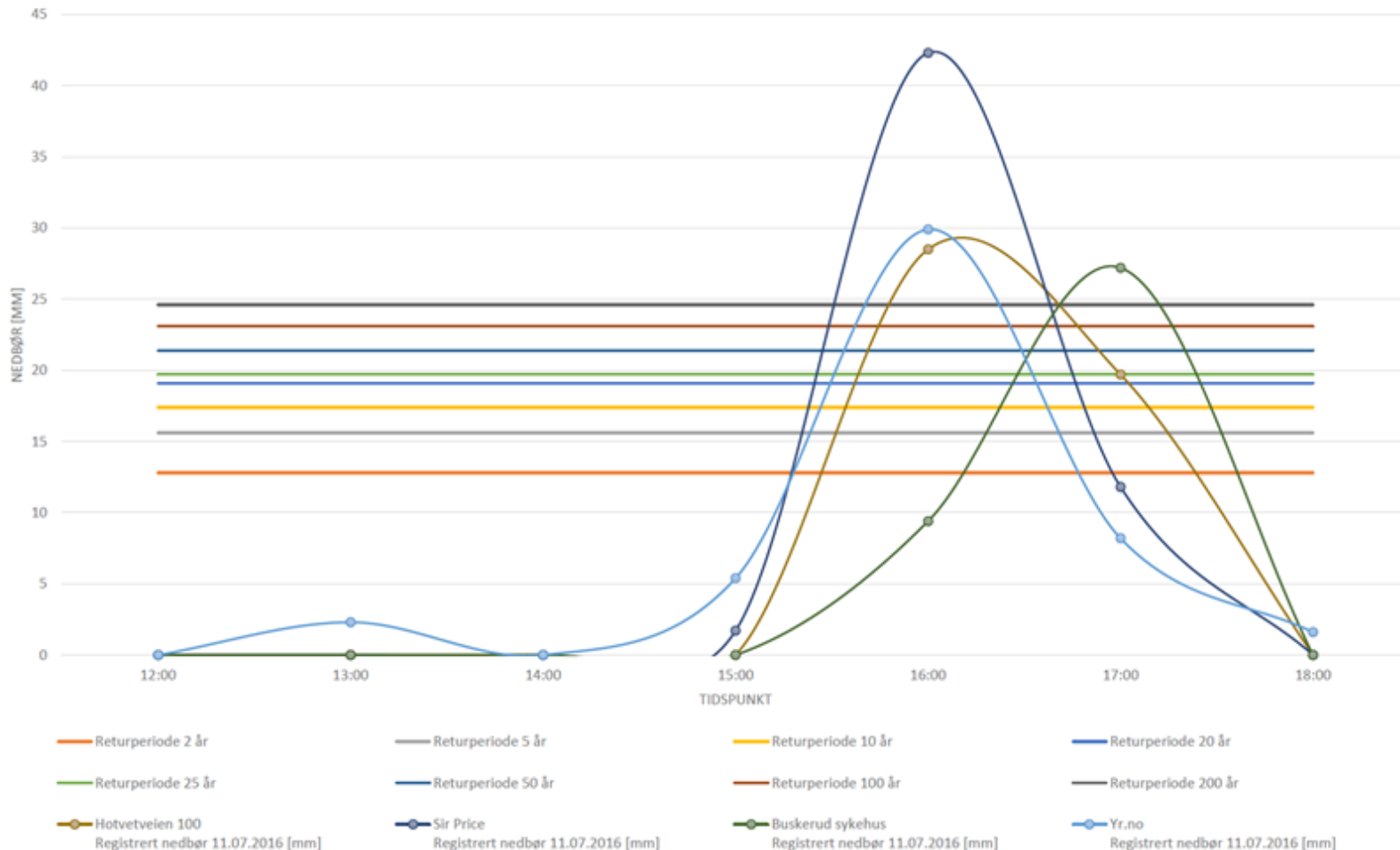
Lokale forhold - nedbørmålere



Nedbørs-målere i Drammen, samarbeid med MET.

Lokale forhold 11/7-2016

Sammenstilling av målt nedbør og IVF-verdier for Drammen,
60 minutters intervaller



Nedbørsmålinger hentet fra kommunens nedbørsmålere via regnbygge.no
IVF-verdier for Drammen er hentet fra klimaservicesenter.no



DRAMMEN
KOMMUNE

Innsamling og presentasjon av data





DRAMMEN
KOMMUNE

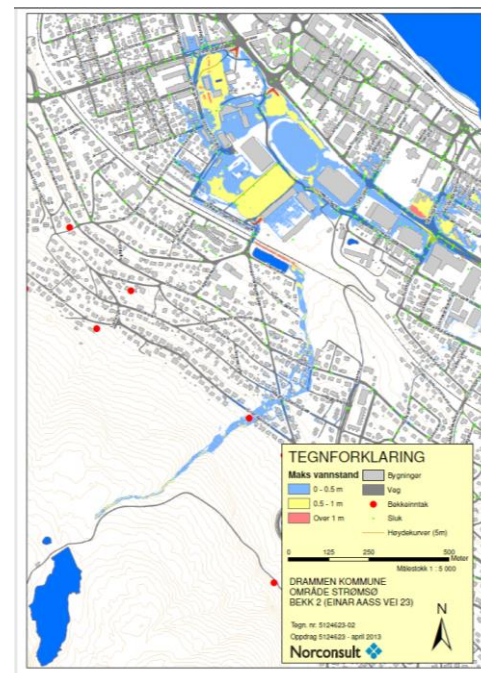
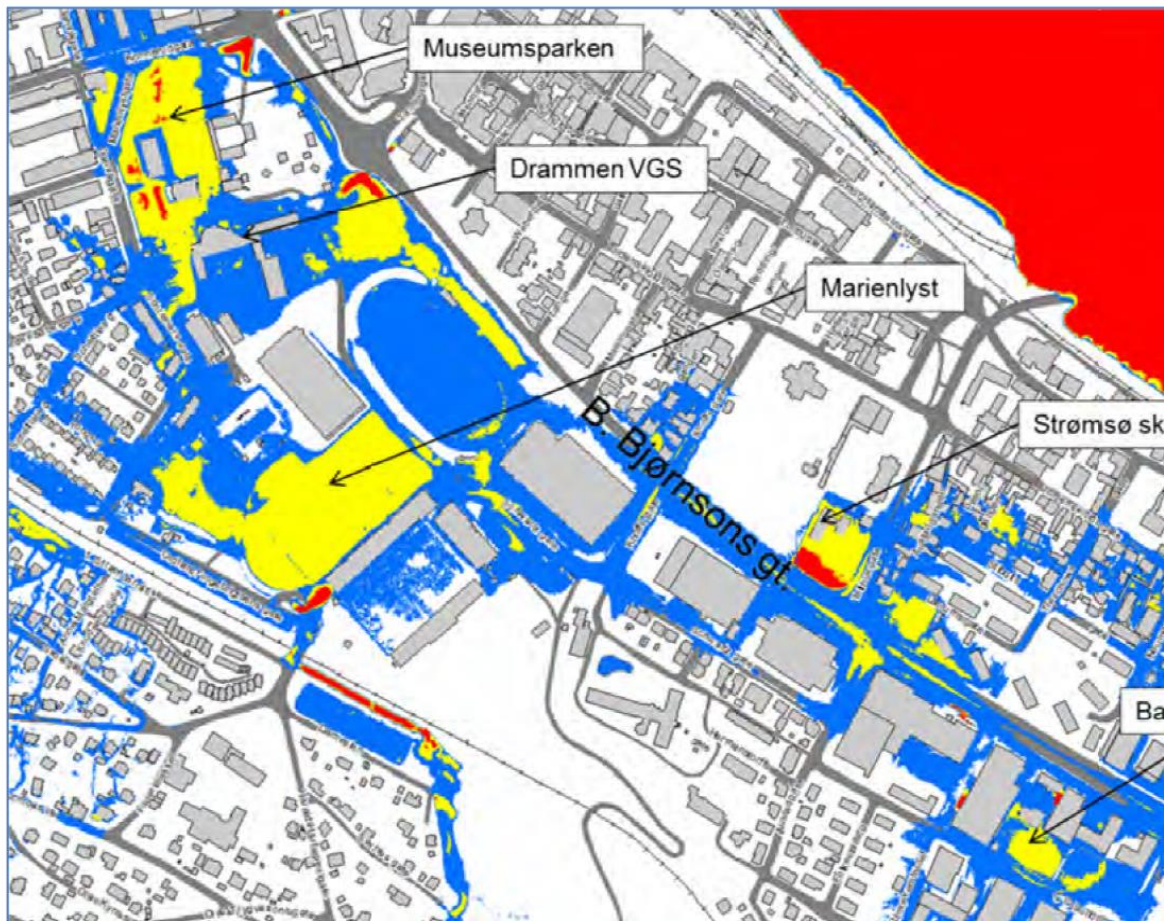
Regnflom i Kobbervikdalen 22/7-1939





DRAMMEN
KOMMUNE

Regnflom på Strømsø/ Marienlyst 6/7-2008





DRAMMEN
KOMMUNE

Regnflom i byen - Petra September 2015



Vanvittig kaos i drammenstrafikken

Av [TORUN HAVNAAS](#), [BORGVALD MOEN](#) og [EIVIND BRENNHOVD HOLTH](#) 15. september 2015, kl. 12:18

Enorme vannmengder skapte store problemer i Drammen tirsdag. Vannmassene sperret både Rosenkrantzgata og Bragernestunnelen.

DEL **DRAMMEN:** I 13-tiden tirsdag formiddag ble politiet nødt til å stenge Rosenkrantzgata mellom yrkesskolen og travbanen på Åssiden. Vegvesenet skriver i en pressemelding at det er flom i Kjøsterudbekken som fører til oversvømmelsene.



I følge Statens Vegvesen er Rosenkrantzgata klokken 22.23 åpen for trafikk igjen.

Braaten utelukker ikke at flere veier kan stenges på

ANNONSE

PRISGUIDE 

Varslet store nedbørsmengder i form av regn 27 februar 2017

- Regn på frossen mark
- Sluk er fylt av is og snø
- Brøytekanter endrer dreneringslinjer
- Is (og snø) dekker normale avrenningslinjer
- Hatt tilsvarende tidligere, lille julaften 2014

Flomanalyser

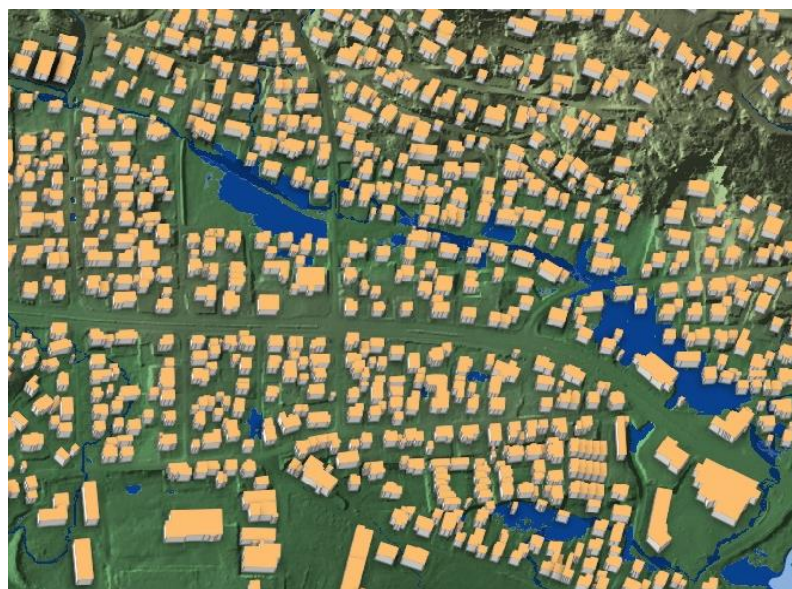
Terrengmodell for Drammen Nord.

Laser data, minimum 5pkt/ m².

Modellen modifisert med FKB data:

Bygning data er implementert til modellen (hevet fra terreng) og alle bruer, undergangveier og viadukter er fjernet (slik at vannet kan renne "under").

Mange hydrologiske analyser ble kjørt for å sjekke hvilke løsninger fungerer best i Drammen område



Eks. 2. Områder sårbare for oversvømmelse.

Flomanalyser

Prioritering:

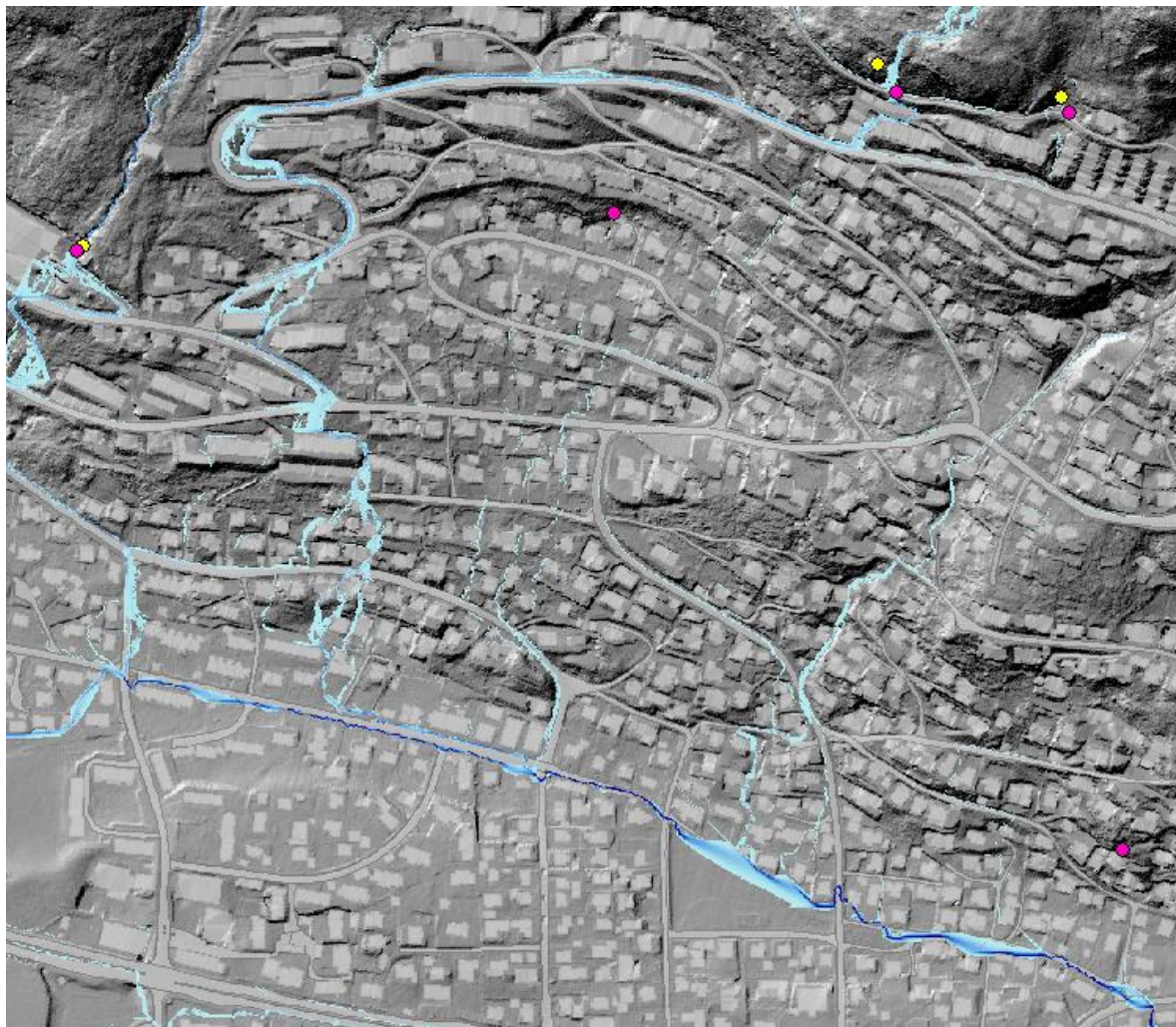
Områder som er sårbare for oversvømmelse (hvor vannet samler seg).

Funn:

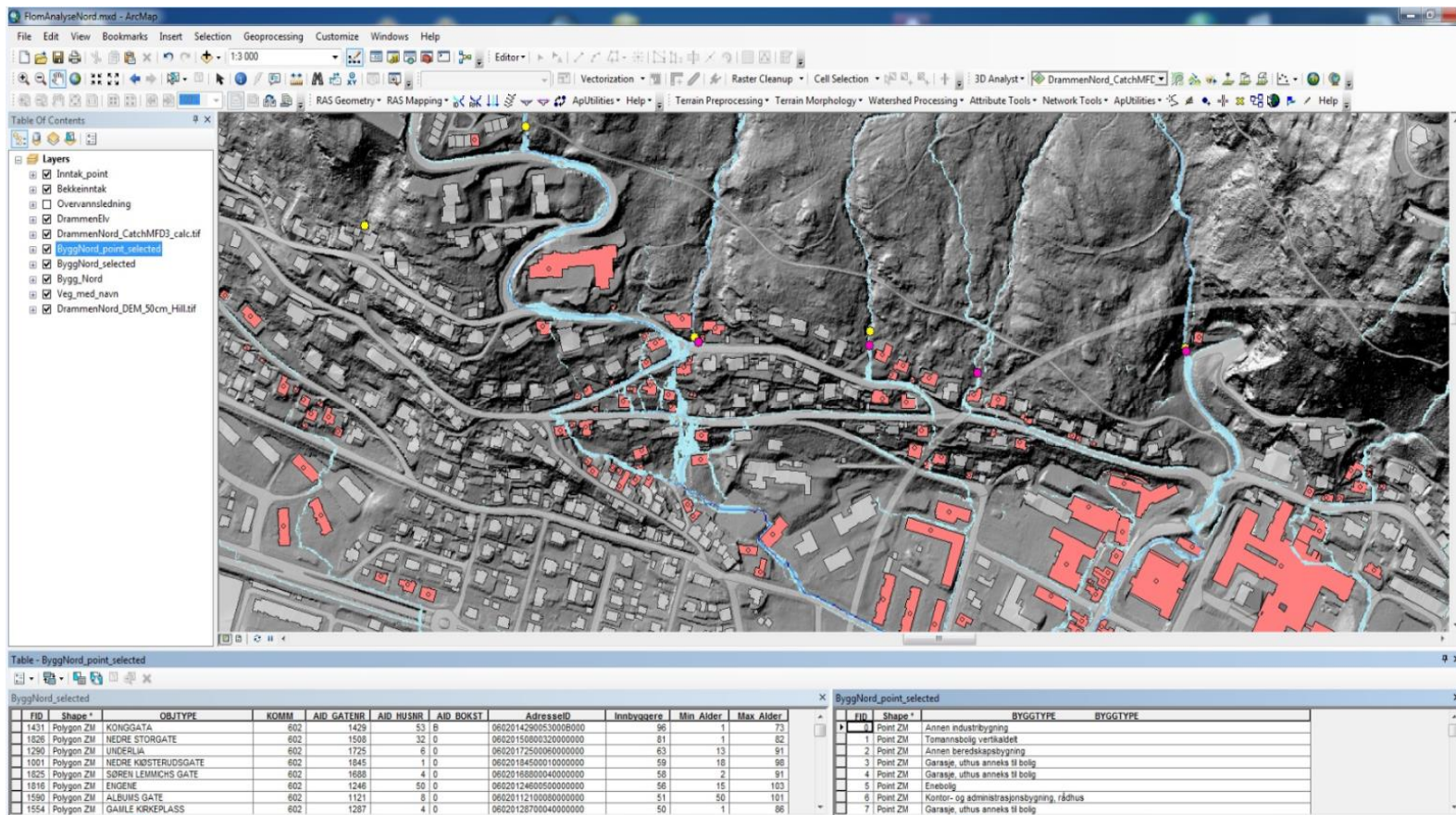
Maksimum vanndybde i hvert område.

Retningen som vannet vil renne.

Alle analyser ble kjørt med scenario når bekkeinntaker er fylte opp og det er null kapasitet på dem.



Flomanalyser – berørte bygninger

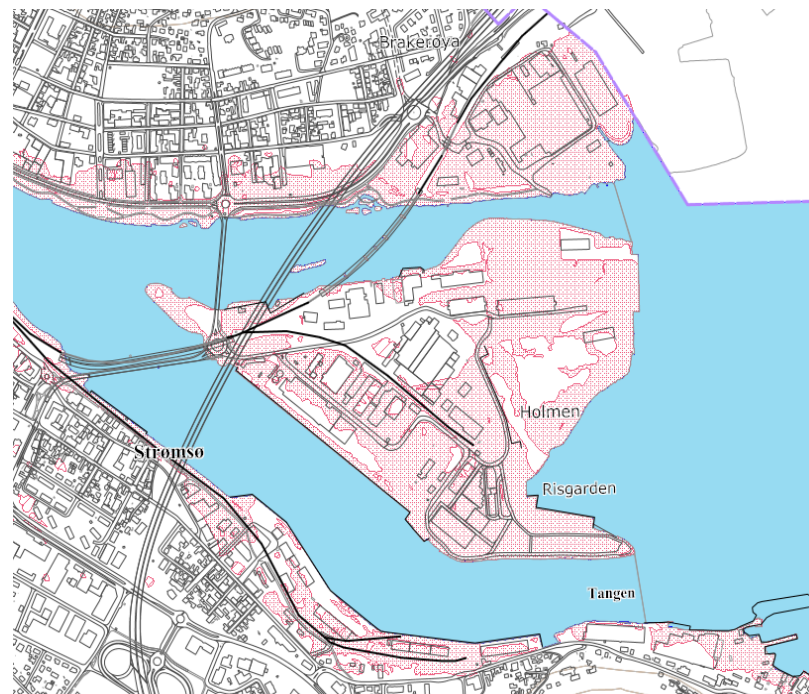
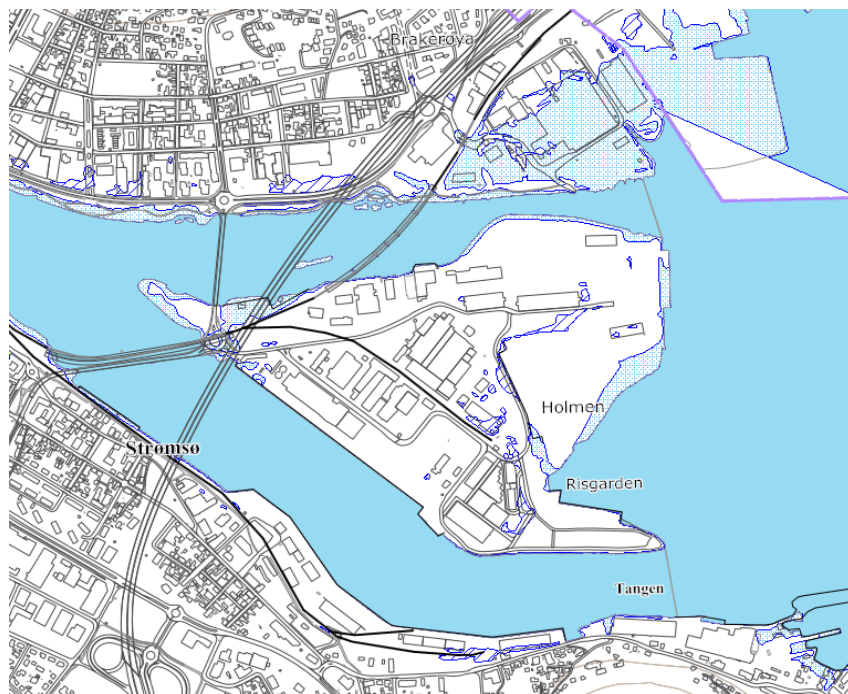


Kan koble på befolkningsdata for å se alder på de som bor i berørte bygg.

- Er det noen som har behov for hjelp til evakuering?

Flomsoner for 200-års flom

Flomsoner ved et forventet endret klima fram mot 2010.



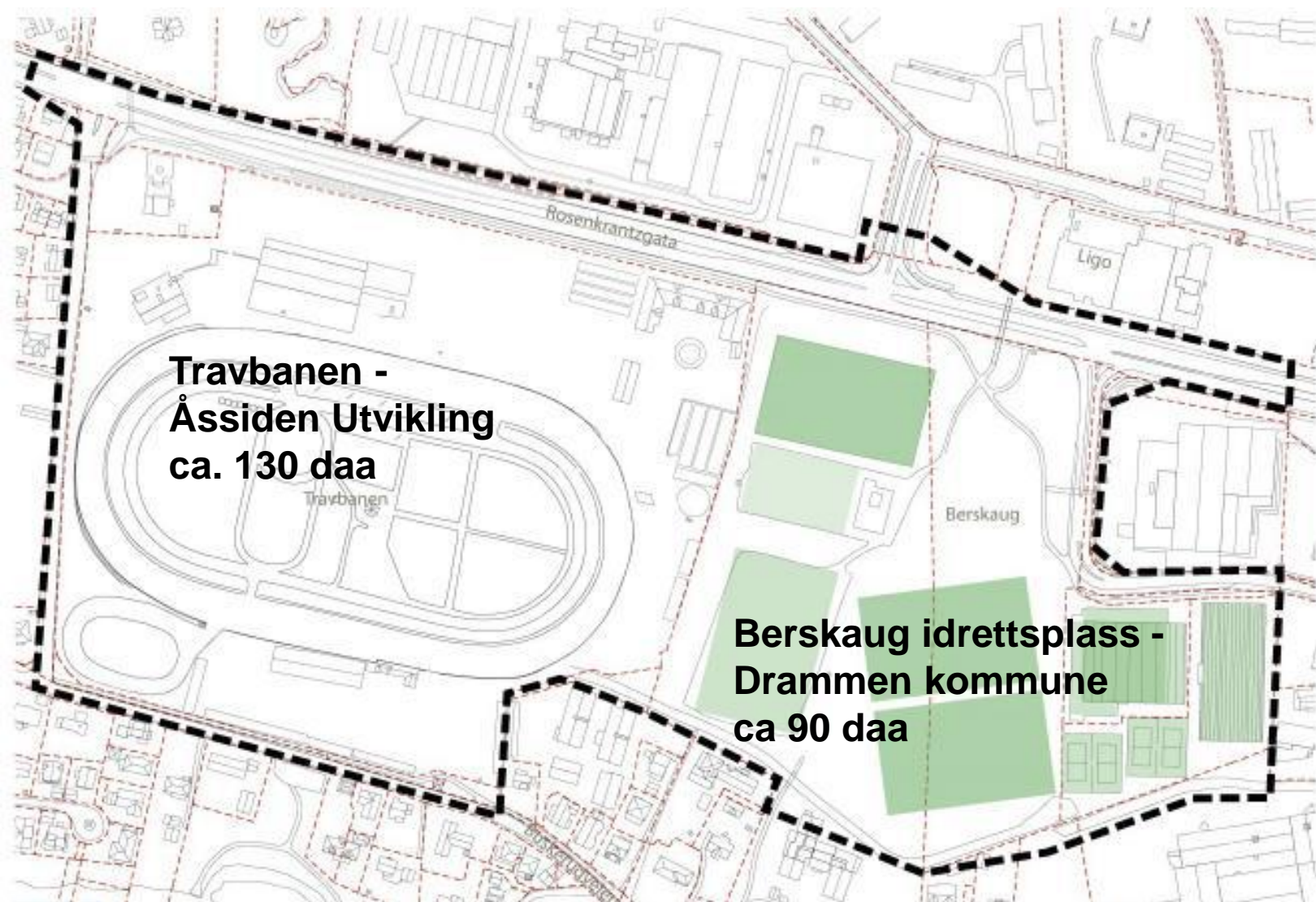
1.3 Flomsonekart og klimaendringer

NVE utarbeider flomsonekart med grunnlag i flomberegninger og vannlinjeberegninger, i tillegg blir det tatt hensyn til **stormflo** for strekninger med utløp i sjø. Beregningene av flomstørrelser og stormflo, er basert på historiske data. Klimafremskrivninger er basert på resultater fra modeller for dagens og fremtidens klima, som er sammenlignet for å beregne forventet endring i f.eks. 200-årsflom. Alle beregninger er utført med utgangspunkt i det beste vi har av data i dag.



DRAMMEN
KOMMUNE

Områderegulering Travbanen-Berskaug





DRAMMEN
KOMMUNE

Muligheter - overvann

Håndtering av flom og overvann et stadig viktigere tema i byutvikling.

Kommuneplanens arealdel og den tilhørende overvannsstrategien har en ambisjon om å åpne bekkeløp der det er mulig

Mulighetsanalyse for åpning av
Kjøsterudbekken



Sundlandområdet, 274 daa

Flatt område, kote +5, dominert av verkstedbygninger

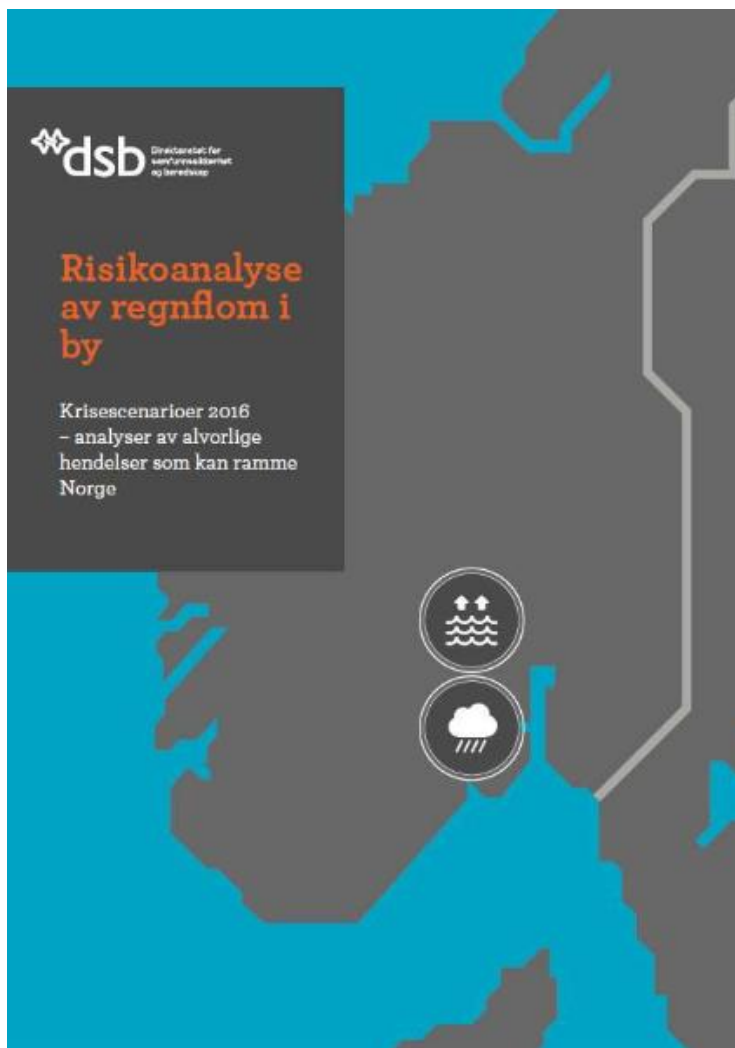


Eget notat som omhandler håndtering av overvann.

Ulike løsninger med fordrøyning.

Forslag til bestemmelser sikrer etablering av lokale overvannsløsninger, variert vegetasjon i friområder og 50 % grønne tak. Retningslinjene gir videre føringer for hva og hvordan ulike arealer bør tilrettelegges og opparbeides.

Risikoanalyse av regnflom i by



1

- Bakgrunn

2

- Risikoanalyse av regnflom i by

3

- Følger for kritiske samfunnsfunksjoner, sårbarhetsanalyse

4

- Vurdering av samfunnskonsekvenser

5

- Usikkerhet, overførbarhet og styrbarhet

6

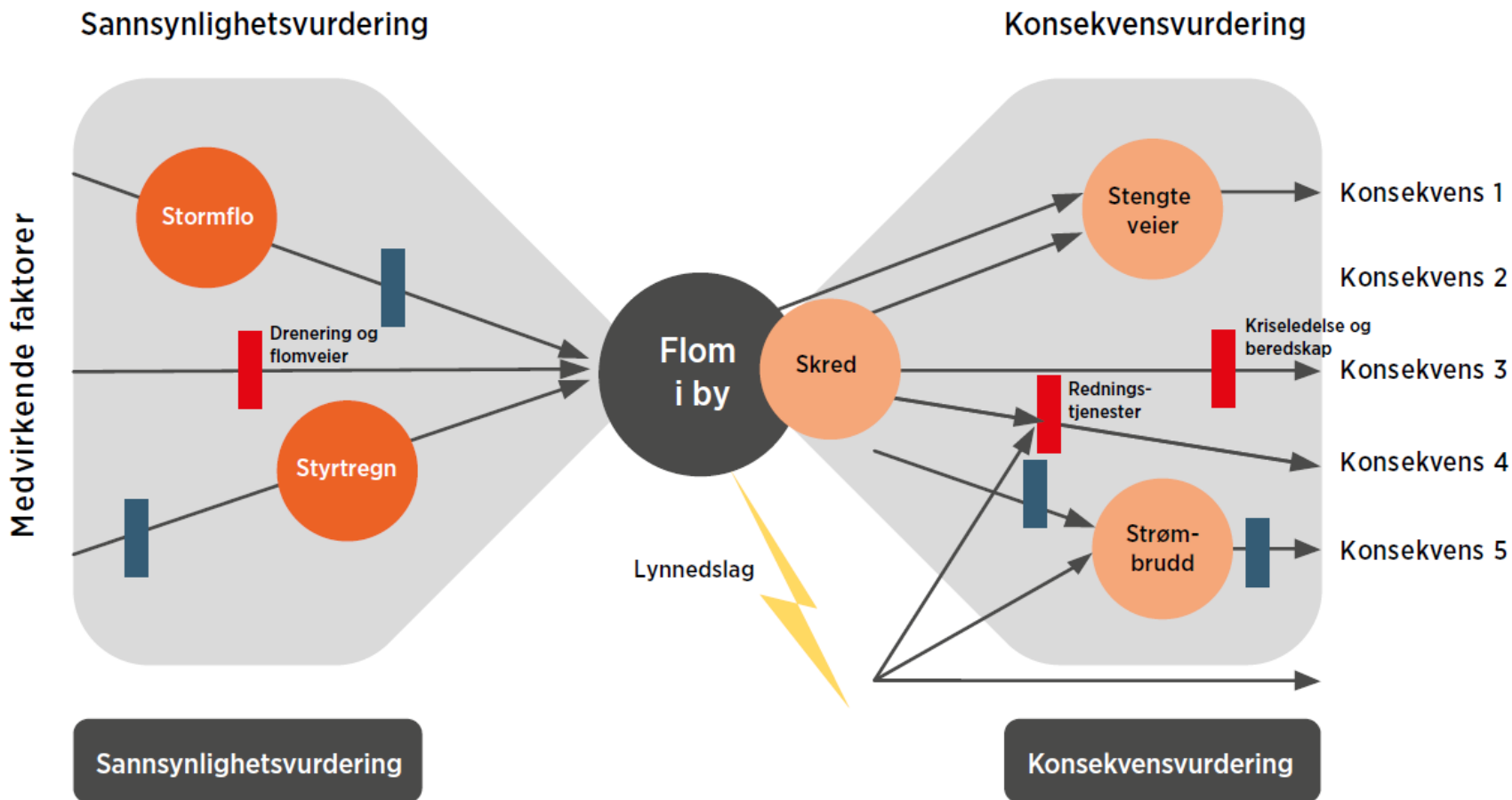
- Samlet presentasjon av risiko og sårbarhet

7

- Mulige tiltak

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) 2016

Risikoanalyse av regnflom i by



Følger for kritiske samfunnsfunksjoner, sårbarhetsanalyse

I hvilken grad påvirkes kritiske samfunnsfunksjoner?

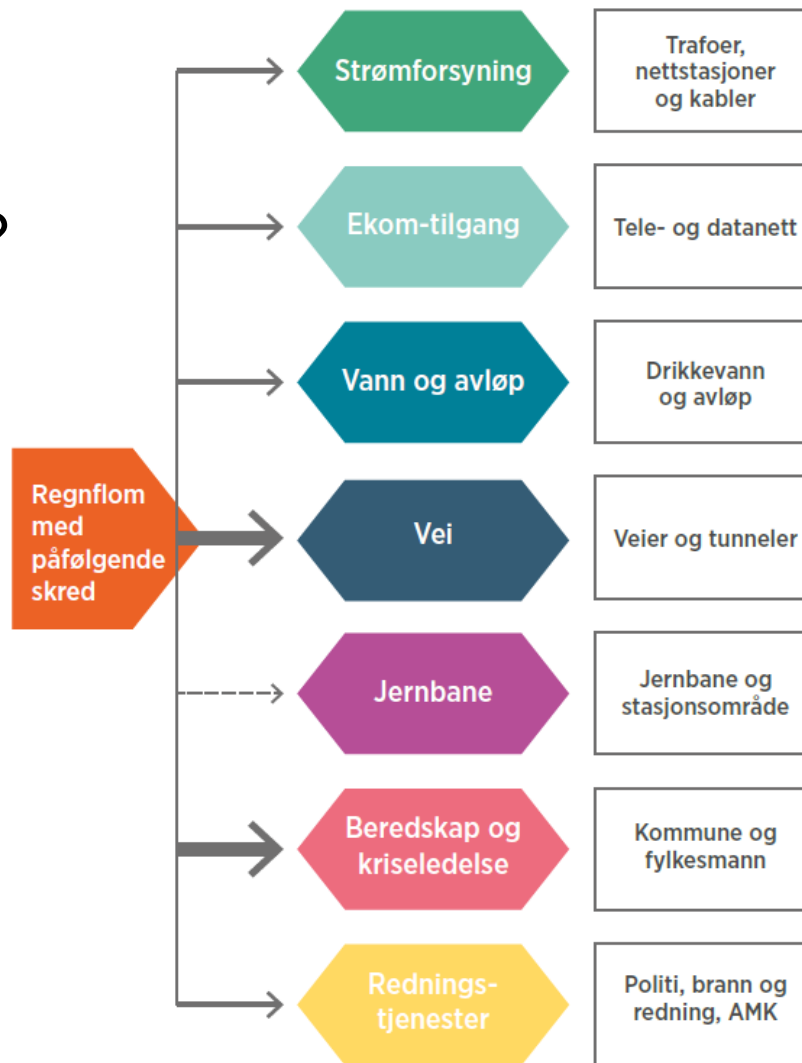
I stor grad



I moderat grad



I liten grad





Konklusjon av sårbarhetsanalysen

KONKLUSJON AV SÅRBARHETSANALYSEN

I sårbarhetsanalysen vurderes det i hvilken grad scenarioet reduserer evnen til å ivareta kritiske samfunnsfunksjoner. Kritiske samfunnsfunksjoner er definert som de funksjonene som er nødvendige for å ivareta befolkningens grunnleggende behov. Tykk strek i figuren (under) indikerer stor påvirkning, det vil si at primærfunksjonen faller ut. Tynn strek indikerer moderat påvirkning, det vil si redusert drift og tjenestetilbud. Stiplet linje indikerer liten påvirkning eller bare lokale feil.

To samfunnsfunksjoner, framkommelighet på veinettet og beredskap og kriseledelse, påvirkes i stor grad og evner ikke fullt ut å ivareta sin primærfunksjon i en periode. Kvelden og natten med ekstrem nedbør, flom og skred er kaotisk, og alt dreier seg om å redde liv. Kommunens kriseledelse samles i løpet

FIGUR 10. Figuren viser hvordan regnflom i Drammen påvirker kritiske samfunnsfunksjoner, og deler av disse.

av natten, men er ikke fullt ut operativ før morgenen etter hendelsen. Det vil ta fra noen dager til flere måneder å gjøre de flom- og skredskadete veiene framkommelige igjen.

Fire samfunnsfunksjoner påvirkes i moderat grad. 5–10 000 abonnenter mister strømforsyningen, men strømmen kommer gradvis tilbake når uværet er over, og alle abonnenter har fått strømmen tilbake i løpet av et døgn. Det er ustabil mobilnett på grunn av stor pågang, og fiberbrudd og lynnedslag fører til stedvis bortfall av mobildekning og bredbånd. Uframkommelige veier forsinker reparasjonsarbeidet både i strømforsyningen og på ekomnettene. Redningstjenestene utfører sine oppdrag, men har ikke kapasitet nok til å takle alle hendelsene samtidig.



DRAMMEN
KOMMUNE

Drikkevannsforsyningen blir påvirket av strømbortfall og forurenset vann som suges inn i drikkevannsnettet.

Avløpssystemet har ikke tilstrekkelig kapasitet til å ta unna alt regnet, og mye vann vil flyte over på bakken, og skape oversvømmelser i lavtliggende bygninger. Avløpsnettet blir fylt med løsmasser, og dette skaper problemer i lang tid.

Jernbanetrafikken påvirkes i liten grad. Det vil komme store vannmengder på stasjonsområdet i Drammen på grunn av stormfloen og overvann fra

sidebekkene, men vannet vil neppe føre til store ødeleggelser. Konsekvensene av nye flomveier fra oversvømte bekker på tvers av jernbaneskinnene er i liten grad undersøkt og dermed usikre.



Avløpssystemet i Drammen

Bygget for å håndtere avløpsvann fra bolig og næring.

Mål: Tilfredsstill Fylkesmannens krav i utslippstillatelsen

- Rensegrad (Fosfor og Organisk stoff), Tilføringsgrad

Saneringsplan Muusøya rensedistrikt (2008, rev 2017)

- Avløpsledningsnettmodellert

Saneringsplan Solumstrand rensedistrikt (2016). Storstilt kartlegging

- Avløpsledningsnettmodellert (beste i landet!?)

Utfordring: Tilføringsgrad **Tiltak:** Separering

Ramme: Bygger for 75 mill pr år (fra 2008)

ROS analyse VA knyttet til flommer og ekstremvær + ytre miljø



Hovedplan for vann og avløp

Vedtatt likelydende plan:

Drammen, Sande, Svelvik, Hurum, Røyken, Lier, Nedre Eiker, Øvre Eiker og Modum kommune

Utfordring: Vann på avveie

Mål: Unngå overbelastning av avløpsnett med påfølgende overløpsutslipp og utlekking som medfører forurensing

Målene søkes realisert gjennom samarbeid:

GVD programmet (Godt Vann Drammensregionen)



Planstrategi

Nasjonale forventninger:

- Gode og effektive planprosesser
- Bærekraftig areal og samfunnsutvikling
- Attraktive og klimavennlige by- og tettsteder

Fylkesmannen i Buskerud:

Alt planarbeid etter plan- og bygningsloven skal vise til nødvendigheten av klimatilpasning, konsekvens av klimaendringene og nødvendige tiltak.

Planstrategi ses i sammenheng med kommunereform.



DK: Utfordringer og planoppgaver

Byutvikling:

Som følge av et varmere klima forventes flere perioder med intens, kortvarig nedbør. Dette gir flere episoder hvor avløps- og overvannsledningene ikke har kapasitet til å håndtere vannmengdene, og oversvømmelser oppstår. Situasjonen blir ofte forverret av at en stadig større del av den bebygde byen består av harde flater (asfalt, tak, stein), der vannet renner raskt av og forsterker oversvømmelsene. I forbindelse med arealdelen ble det utarbeidet en **veileder for overvannshåndtering**. Veilederen vektlegger overvannsløsninger som eksempelvis infiltrasjon i grunnen og overflatebaserte løsninger for å unngå oversvømmelse og medfølgende skader på bygninger og infrastruktur. Overflate- og infiltrasjonsløsninger for overvann kan ofte kombineres med utvikling av grøntstrukturen, der bekker og vannspeil aktivt benyttes som aktiva i nærmiljøet. **Det er behov for å arbeide videre med løsninger med utgangspunkt i veilederen, blant annet når det gjelder hvilke krav om overvannshåndtering som skal stilles til utbyggingsprosjekter.**

Norsk Kommunalteknisk Forening

Behov for nye verktøy

Det er behov for nye verktøy som vi kan bruke for å få på plass spleiselag, og gjøre det mer forutsigbart for utbyggerne.

Blindpassasjer-problematikken bør kunne løses på en bedre måte enn i dag. Det er uheldig at man i store utbyggingsprosjekter som er viktige for folket, utbyggerne og det offentlige at en ender opp i en stillingskrig.

Tettere samarbeid mellom kommune og utbygger

Noen ganger så føler nok de private utbyggerne at utbyggingsavtaler brukes som en inntektskilde for kommunen. Det er behov for et større grad av samarbeid mellom myndighetene og utbyggeren. En utbyggingsavtale bør ha et preg av samarbeid og ikke tvang. Å få justert litt her og justert litt der fra begge sider, og tilpasset så godt en kan så er det det beste.

Det er i samarbeid vi kommer videre. Det er ikke alltid lett, men det er mulig.

Sverre Tiltnes:

- Sammen må vi sette en ny standard for hvordan utbygger og kommune sammen kan utvikle planer med tilhørende avtaler og vilkår som raskt bringer oss fra behov til bygg.

