

OPPDRAG	VA-rammeplan Lonena	OPPDRAGSNR.	A122759
OPPDRAGSGIVER	OPUS Bergen AS	OPPDRAGSANSVARLIG	PHGL
TITTEL	Notat VA-rammeplan Lonena	SAKSBEHANDLER	TARO
STATUS	Til godkjenning	SIDEMANNSKONTROLL	PHGL
VERSJON	1.0	DATO	13.05.2019

1. Innledning

På oppdrag for OPUS Bergen AS skal COWI utarbeide en VA-rammeplan i forbindelse med områdereguleringsplan for gnr 185 bnr 284 m.fl., Lonena i Lindås kommune. Nasjonal arealplan-ID er 1263_201610. Det planlegges opptil 1500 boenheter, med tilhørende grøntområder og veganlegg. Det er også avsatt areal til barnehage innenfor planområdet.

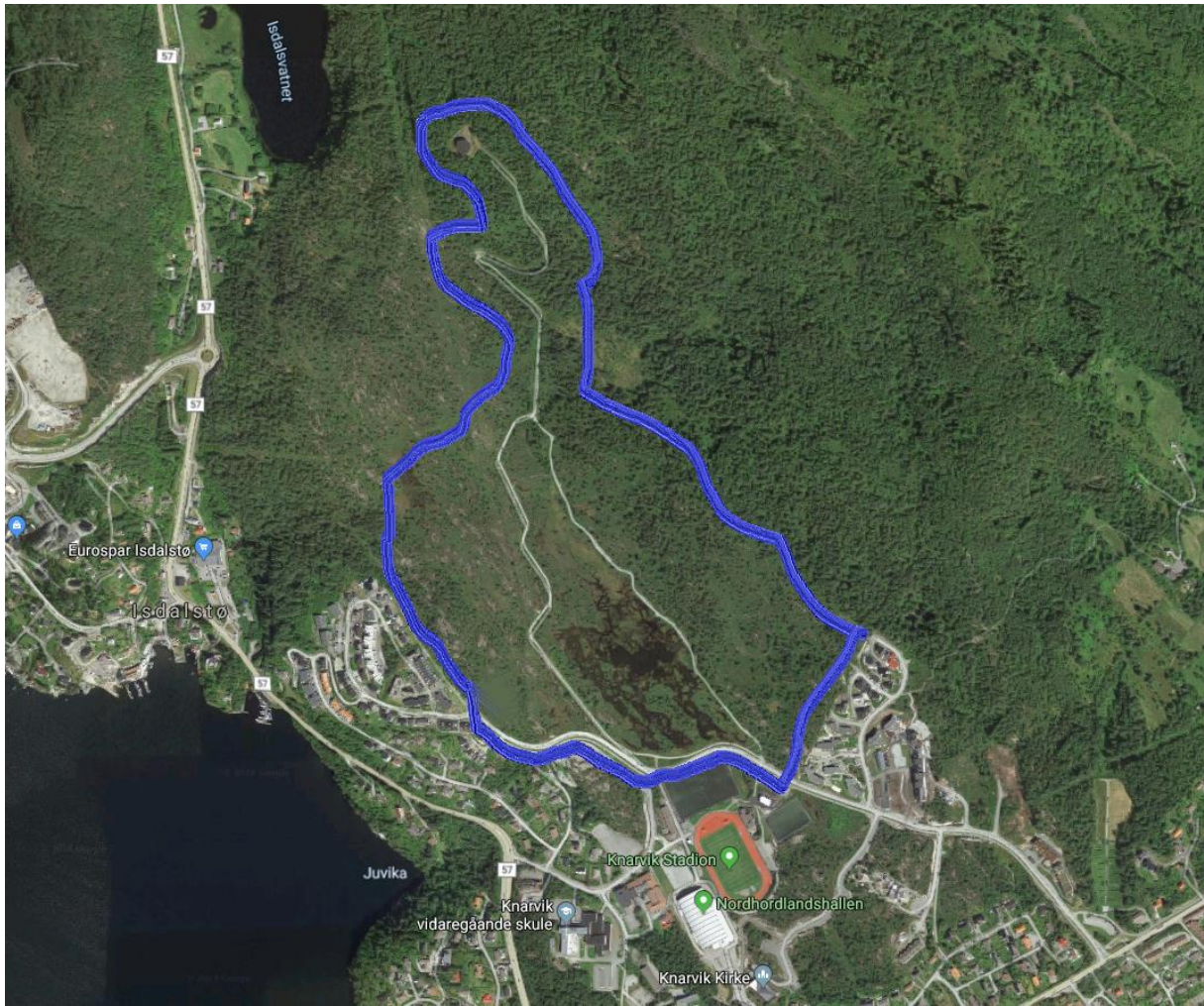
Dette dokumentet beskriver de overordnede løsninger for vann, spillvann og overvannshåndtering for planområdet.

Det vises også til rapporten KU Hydrologi – Områdereguleringsplan for Lonena. KU rapporten er lagt til grunn ved forslag for prinsipper på overvannshåndtering og løsninger der, samt beregninger.

VA-rammeplanen er utarbeidet etter VA-normen til Lindås kommune, Overvannsnormen i Lindås kommune, og øvrige lovverk og retningslinjer.

Planområdet består av ca. 413 daa. I dag består området av mark, skog, tursti, samt et myrområde Lona.

Det omkransede området består på sørsiden av eksisterende bebyggelse, veg anlegg, og ulike anlegg for idrettsformål, i tillegg til Juvikstølen barnehage.



Figur 1. Planområdet med omtrentlig avgrensning markert med blå farge.

2. Eksisterende situasjon

2.1. Vannforsyning

Planområdet er forsynt via Knarvik høydebasseng, som ligger på ca. kote +126 m.o.h. Det er et godt utbygget eksisterende vannledningsnett i avgrensningen til planområdet.

Det er etablert en Ø250 SJK tvers gjennom planområdet. Dette er forsyningsledningen fra Knarvik høydebasseng.

På sørvestsiden av planområdet i Lonsvegen, ligger det en Ø225 mm som fortsetter videre langs planområdet som en Ø110, til enden av Lonsvegen.

På østsiden fortsetter VL videre som en Ø160 mm ledning. Denne ledningen forsyner Langheiane, og det er den samme Ø160 mm som er lagt videre til andre, og siste gaten i Langheiane boligfelt, med avslutning i enden av gatene mot nord.

Brannvannsforsyning

Det er etablert 3 brannventiler i kummer på vestsiden av planområdet, på vannledningsnettet i Lonsvegen. Dersom den planlagte bygningsmassen blir plassert også mot midten av planområdet, mot Lona, vil det ligge lengre enn 50 m unna fra nærmeste etablerte, eksisterende brannvannsuttak.

Det er også etablert et brannvannsuttak på forsyningsledningen fra Knarvik høydebasseng. Den ligger omtrent midt på feltet mot vestsiden.

Vannledningen på vestsiden av planområdet, helt innerst i Lonsvegen, er en Ø110 mm ledning. I henhold til Lindås kommune sin VA-norm kan dimensjonen på en offentlig ledning være 100 mm, dersom det ikke er krav til brannvann.

På sør/sørøstsiden av planområdet ligger det til sammen minst 6 brannvannsuttak i eksisterende ledningsnett. Alle disse punktene vil være lengre enn 50 m unna. Det betyr at det må planlegges nye brannuttak nærmere planlagt bygningsmasse ved detaljprosjekteringen, når en har kjennskap til plasseringen av boligene på alle feltene, og om det blir sprinkling i planlagt bebyggelse.

2.2. Spillvann

Det eksisterende spillvannsnettet ligger også veletablert i omgrensningen til planområdet.

På sørvestsiden av planområdet i Lonsvegen, ligger det en Ø200 mm spillvannsledning. Denne fortsetter videre til enden av Lonsveien.

På sørøstlig side av planområde, i Lonsvegen, ligger det en Ø160 mm ledning, som er lagt videre til enden av alle gatene i dette boligfeltet.

Det opplyses av Lindås kommune at det er ikke registrert kapasitetsproblemer på spillvannsnettet ved planområdet, foruten muligens ved Nordhordlandshallen, der spillvannsledningen har en dimensjon på Ø160 mm.

2.3. Overvann

Lonena består til dels av et våtmarksområde, og til dels av skog og myr, med tydelige partier fjell i dagen.

I utløpet av Lona våtmarks sone er det etablert en kulvert i form av 3*800mm rør under vegen, med videre utløp nedstrøms delvis åpent og delvis lagt i kulverter og rør med videre utløp i Knarvik, ved den gamle fergekaien.

Det er enkelte sluk fra vegavrenningen i Lonsvegen som har utløp til Lona våtmarksområde.

En liten del av planområdet tilhører nabovassdraget, med nedbørsfelt på ca. 2,16 km². Dette har utløp ved Isdalstø.

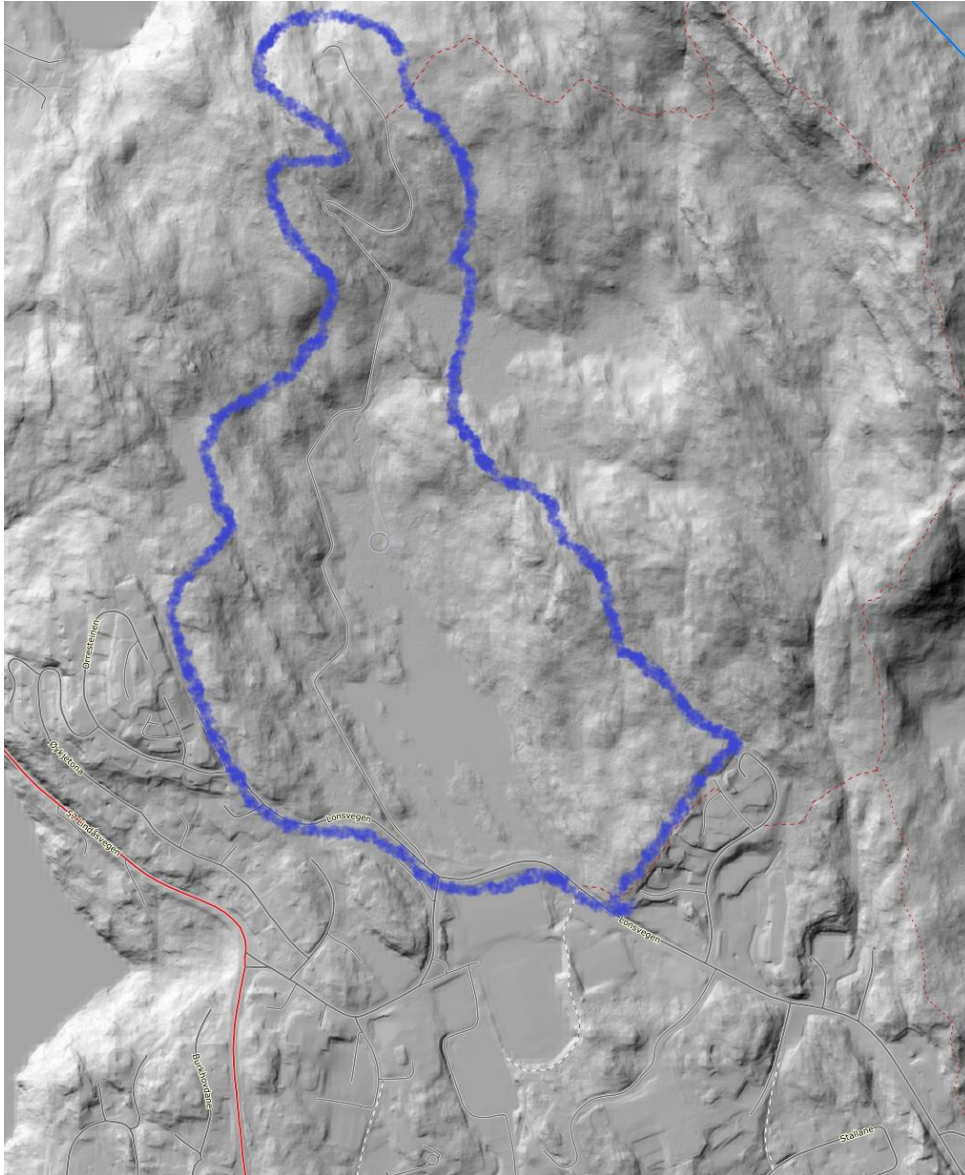
Resterende planområdet tilhører Lonena vassdraget, med utløp ved gamle Knarvik fergekai.

Nedbørsfeltet til Lonena er beregnet til å være ca. 0,75 km², med konsentrasjonstid på 3 timer. Beregnet overvannsmengde fra hele nedbørsfeltet til Lonena før utbygging er ca. 61,8 l/s/km².

Kommunen har ikke kjennskap til betydelige kapasitetsproblemer i kulverter/bekk nedstrøms planområdet mot utslippet i sjø, med unntak av at rister i de nedre områdene på vassdraget må renses jevnlig, spesielt i perioder med mye nedbør.

Flomveier

Nedslagsfelt og avrenningsmønster i eksisterende situasjon er vist på vedlegg GH003 og GH004.

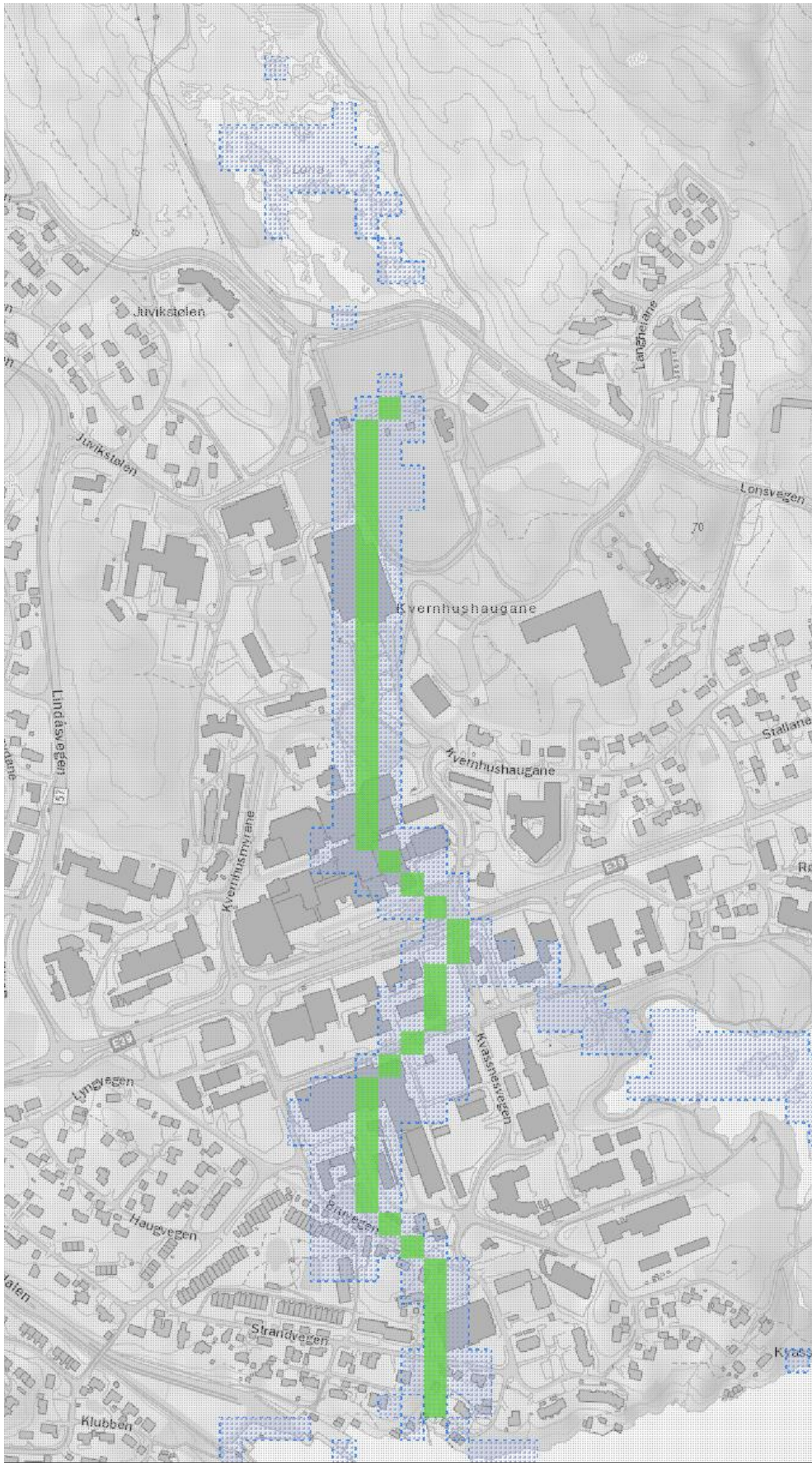


Figur 2: Høydekart fra Kartverket sin kartdatabase der planområdet er markert omtrentlig med blått.

Figur 3. viser at våtmarks sonen i planområdet er markert som aktsomhetsområde for flom i NVE sin aktsomhetskart. Det samme gjelder for hele området nedstrøms, der utløpet fra Lonena føres til sjøen via kulverter/rør og i bekk.

Det er viktig å se helheten på det samtlige av området nedstrøms Lonena mot utløpet i sjøen, ettersom konsekvensen av utbyggingen i planområdet vil vises i form av forhøyete vann nivåer i vassdraget nedstrøms.

Videre er rapporten «KU-hydrologi - Områderegeringsplan for Lonena», lagt til grunn ved all overvannshåndteringen i denne VA-rammeplanen.



Figur 3: Utsnitt til NVE sin aktsomhetskart for flomfare (NVE Atlas 2019). Øverst i bildet vises Lona. Det grønne markerer maksimal vannstigning på 2-3 m.

3. Planlagte løsninger

3.1. Vannforsyning

Vannledningsnettets i området er etablert med tanke på fremtidig utbygging i dette området.

Dersom vi tar høyde for 1500 boenheter, med vannforbruk på 180 l/døgn per person, tilsvarer vannbehovet totalt for hele planområdet ca. 48 l/s.

Trykket ved inntaket bør ligge mellom 2-6 bar. Dersom trykket overstiger 6 bar må det installeres trykkreduksjonsventil.

Ettersom det ikke er kjennskap til det nøyaktige antallet boenheter per delfelt på dette stadiet, har vi tatt en 50/50 fordeling av boenheter fordelt på henholdsvis BKB3+BKB4+BAA, og BKB1+BKB2+BKS1. Det tilsvarer et vannforbruk på ca. 24 l/s på hvert av disse feltene. Det er også avsatt areal til barnehage i BAA.

Der det er mulig anbefales det å prosjektere fremtidige vannledninger slik at det oppnås ringledninger for å minske oppholdstiden i rørene til et minimum. Det gjelder spesielt for feltene på østsiden, der det ligger godt til rette for å oppnå dette.

Det foreslås å tilknytte vannledninger fra planområdene til det eksisterende vannledningsnettets, på steder markert som punkt 2-6 på vedlegg GH001.

Det foreslås på dette stadiet å etablere vannledninger på Ø160 mm fra feltene.

Brannvann

I tillegg til vanlig vannforbruk, er det også behov for slokkevannsuttak (50 l/s), dvs. brannkummer og/eller brannhydranter.

I områder der det er krav til brannvann anbefales det en minimums dimensjon på Ø150 mm på vannledninger.

Vest for planområdet ligger det er kommunal Ø110 mm vannledning. Det betyr at planområdene BKB3+BKB4+BAA burde få sin forsyning fra det offentlige nettet på sør/sørvestsiden, der den offentlige vannledningen har en dimensjon på Ø225 mm.

Etter dialog med Lindås kommune, kan planområdet også tilknyttes den kommunale vannforsyningen via forsyningsledningen fra Knarvik høydebasseng.

Dette er altså også et mulig tilknytningspunkt for disse planområdene.

Se vedlagt GH001.

I planområdet ved BKB1+BKB2+BKS1 er de kommunale vannledningene henholdsvis Ø160 mm, noe som tilfredsstiller kravet til minste ledningsdimensjon ved brannvannsuttak.

En kjapp beregning tilsier dog at iht. antallet planlagte nye boliger i disse 3 feltene, i tillegg til eksisterende bebyggelse som forsynes fra den Ø160 mm vannledningen, samt behovet for brannvann, vil det kunne bli i det knappest laget dersom beboerne i området forventer vanlig trykk i rørene ved en eventuell brannsituasjon.

Det er på dette stadiet ikke kjennskap til om det blir sprinkling i planlagt bygningsmasse.

Det må i en senere detaljprosjektering foretas en mer nøyaktig beregning av vannbehovet når det er kjennskap til alle detaljene, og de nye ledningene dimensjoneres ut i fra dette.

Plassering av brannkummer iht. avstandskrav i VA-normen/ veileder til TEK17.

3.2. Spillvann

Det kommunale spillvannsnettets fordeler seg i ulike retninger ved planområdet.

Vest/sørvestside av planområdet fra feltene BKB3+BKB4+BAA: det er et høydebrykk midt på felt BKB3 sett nordover, mellom feltene BKB4 og BKB3. For å oppnå selvføll på enklest måte fra nordvestsiden av disse feltene, anbefales det at spillvannet fra øvre deler av planområdet føres med selvføll til foreslåtte tilknytningspunkter til det eksisterende spillvannsanlegget slik illustrert på vedlegg GH001. Dersom terrenget skal utjevnes og høydebrykket her fjernes, kan det være mulig å oppnå selvføll ved å føre spillvann sørover i feltet mot samme tilknytningspunkt på det kommunale nettet som øvrige deler av feltet.

Dersom det ikke er mulig å føre spillvannet med selvføll fra nordsiden av feltet, må dette pumpes.

Det foreslås å etablere spillvannsledninger fra disse feltene med dimensjon Ø160 mm.

Videre foreslås å etablere spillvannsledninger på Ø160 mm fra feltene BKB1+BKB2+BKS1, med tilknytningspunkter på det kommunale spillvannsnettets slik vist på GH001.

Løsningen ovenfor betyr at spillvannet fra planområdet vil fordeles på ulike steder på det kommunale nettet for å unngå et stort enkeltpunkt påslipp fra planområdet i sin helhet.

Planlegges det næringsvirksomhet i planområdet burde det etableres fettutskiller.

Dersom det planlegges verksted og/eller vaskehall anbefales det etablering av oljeutskiller.

3.3. Overvann

Innledning

Alle løsninger på overvannshåndteringen beskrevet i dette notatet baserer seg på Overvannsnormen, vedlegg B6 til Lindås kommune sin VA-norm. Beregningene har sitt utgangspunkt i KU hydrologi rapporten som er utarbeidet i forbindelse med områdereguleringsplanen for Lonena.

Generelt anbefales det at videre detaljerte løsninger utarbeides i samråd med både landsskapsplanen, bygningsmassen og vegplanleggingen for planområdet.

Det er viktig at det i reguleringsplanen sikres nok areal til overvannshåndteringen slik at tiltak kan gjennomføres.

I detaljprosjekteringen anbefales det en tett dialog også med driftsenheten i Lindås kommune for å ivareta at løsningene innenfor planområdet er forenlige med den øvrige kommunale planleggingen for overvannshåndteringen og driften på det kommunale anlegget nedstrøms og rundt planområdet.

Det må ved detaljprosjekteringen foretas mer detaljerte beregninger når en har valgt konkrete løsninger for overvannshåndteringen i planområdet.

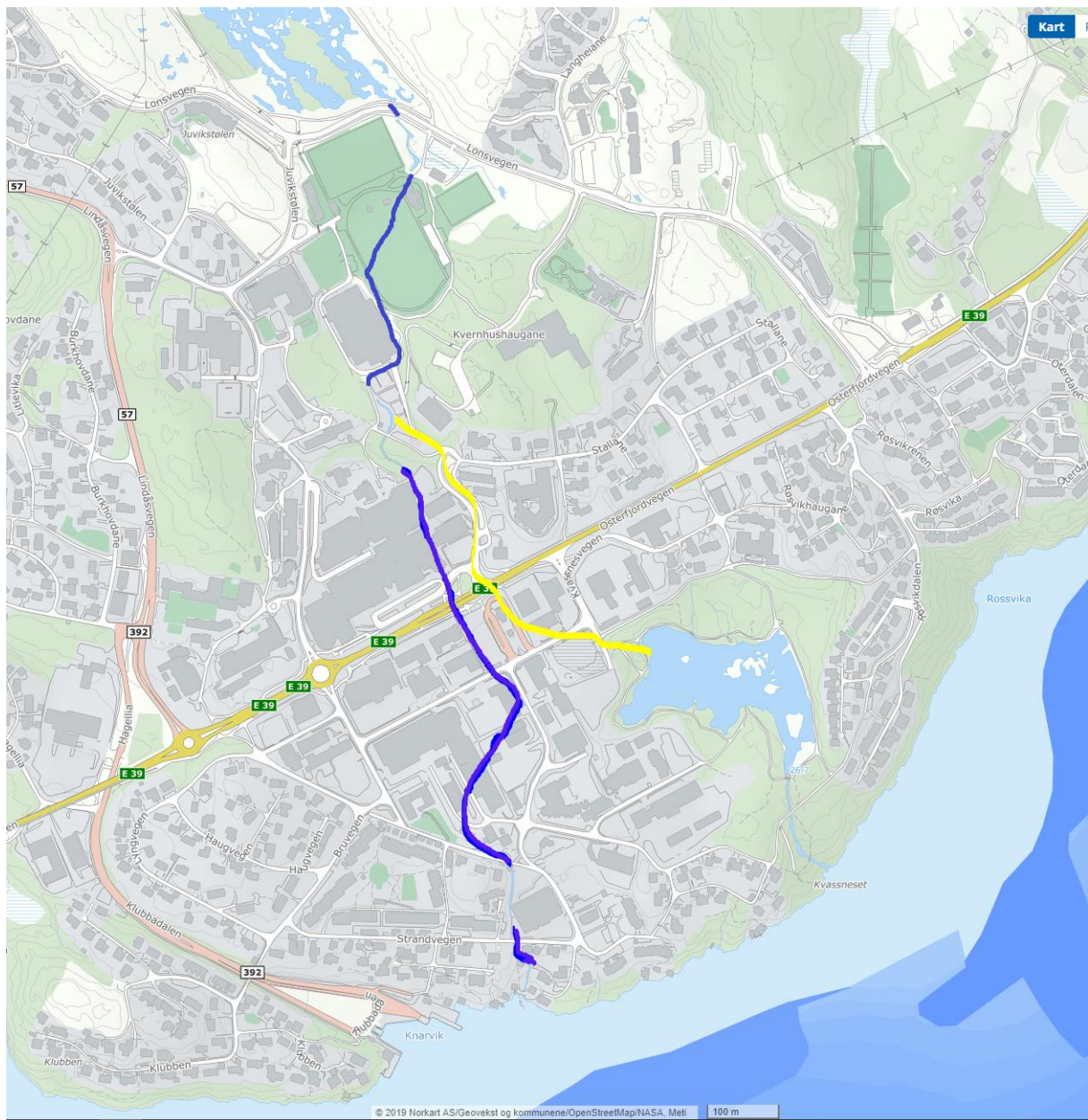
I samband med detaljprosjekteringen må det utarbeides enkle driftsinstrukser til de som skal drifte og styre boligene og uteområdene rundt slik at de enkelt kan drifte OV anleggene på riktig måte og med riktig frekvens for å sikre optimal funksjonalitet.

Lindås kommune har informert at i forbindelse med planen for sentrumsområdet utføres det en del tiltak på eksisterende overvannssituasjon.

De viktigste momentene er følgende:

- 1) Helsehuset er under bygging nå. Derfra etableres det henholdsvis en Ø1000 og en Ø1200 overvannsrør under den kommende ovale rundkjøringen i Knarvik planen, og disse videreføres i samme dimensjon på nordsiden av rundkjøringen, under E39, og helt frem til Knarvik kirke.
- 2) Retningen på overvannet snus delvis fra Knarvik kirke. Dette arbeidet gjøres for å avlaste eksisterende vassdrag fra Lonena og omkringliggende områder, og for å forbedre kapasiteten.

Se figur 4. nedenfor som viser skissert omtrentlig dagens situasjon og fremtidig.



Figur 4. Illustrasjon med blått som viser omtrentlig dagens retning på overvannet fra Lonena vassdraget og omkringliggende områder. Illustrasjonen med gult illustrerer fremtidig retning, med avrenning til Kvasnesstemma, med videre utløp derfra i åpen bekk mot sjøen.

Mengder

Arealet av hele planområdet Lonena har en størrelse på ca. 41 ha. Selve nedslagsfeltet til Lonena er beregnet til å være ca. 75 ha.

Spesifikk avrenning fra Lonena nedbørfelt før utbygging er ifølge KU-hydrologi rapporten beregnet til å være ca. 61,8 l/s/km².

Ifølge KU-hydrologi rapporten vil utbyggingen av Lonena iht. foreslått områderegeringsplan med 1500 boenheter tilsvare ca. 11% økning i vannmengder på Lona våtmarksområdet.

Tilsvarende for den delen av planområdet som tilhører Isdalstø vassdraget vil 1500 boenheter tilføre ca. 0,3% økning på vannmengder i bekken ved Isdalstø.

Det er viktig å se på kapasiteten i kulvertene nedstrøms Lonena ut i fra den økte avrenningen etter utbyggingen, og ved løsninger for overvannshåndteringen i planområdet.

Tallene i tabellen nedenfor er hentet fra KU-hydrologi rapporten, og viser kapasiteten i de 5 kulvertene nedstrøms vassdraget Lonena, før utslippet i sjøen.

Kulvert	Dimensjon [mm]	Kapasitet før uønsket oppstuvning [m ³ /s]
1	3 stk. 800	Ca. 3
2	1120	Ca. 1,4*
3	1200	Ca. 4
4	1200	Ca. 2,5
5	2 stk. 600	Ca. 2

Figur 5: Kulverter nedstrøms Lonena vassdraget med kapasitetsvurdering med hensyn både på inntak og rør (fra KU-hydrologi områderegeringsplan Lonena, 8. februar 2019 / 01)

Figur 5 viser at kapasiteten på første kulverten før uønsket oppstuvning er ca. 3 m³/s. Denne situasjonen er før utbyggingen, og ved fremtidig utbygging av planområdet er det denne mengden som angis som maksimal tillat mengde inn på overvannsnett.

Det overskytende må fordrøyes og infiltreres lokalt.

Infiltrere og fordrøye

KU-hydrologi rapporten anbefaler å benytte selve våtmarksområdet Lona som et fordrøyningsmagasin.

For at dette skal fungere optimalt må utløpsmengder ut fra Lona være kontrollert slik at kapasiteten nedstrøms vassdraget ikke overstiger disse nivåene i kulverter slik vist i Figur 5 ovenfor.

Dette kan oppnås ved å senke normalvannstanden i Lona med at ett av de tre utløpsrør legges lavere.

Ettersom det står berg i dagen på store deler av feltene der det er planlagt bebyggelse/anlegg, betyr det at det må sprenges vekk en del. Dette gir muligheter for magasinering av overvann lokalt, og muligheter for plassering av prefabrikkerte fordrøyningskassetter i tillegg til å bruke fyllingsmasser til fordrøyning.

Tradisjonelle veggrøfter kan med minimal bearbeiding brukes til å både rense og oppholde vannet, før det sakte men sikkert renner videre nedstrøms mot lavpunkter.

Det er blitt relativt enkelt å etablere grønne tak. Men tanke på beliggenheten av boligene på Lonena, hadde dette vært en utmerket måte å forsinke takavrenningen videre nedover, i tillegg til å få planlagt bygningsmasse til å gli bedre inn i omgivelsene.

Det kan velges enten intensive eller ekstensive grønne tak. Ekstensive tak består av ulike typer sedum i et substrakt av kompost og knust takstein. Dette krever minst vedlikehold av disse to typene, og er billigst å anlegge.

Intensive tak krever mest vedlikehold, men kan til gjengjeld benyttes til formål som eks. takhager.

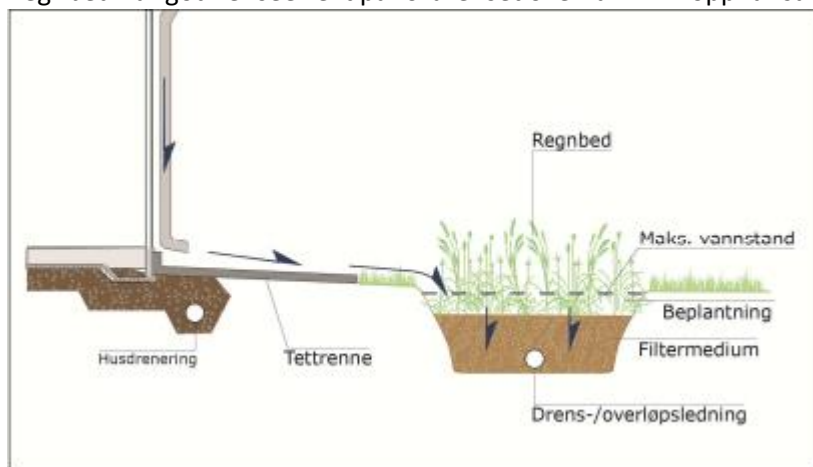
Det må i dimensjoneringen av boligene tas hensyn til vekten av grønne tak. Det er viktig å utarbeide driftsinstruks til borettslaget/sameiet/vaktmesteren for fremtidig vedlikeholdsbehov.

Det må beplantes på området. Vi ser for oss at takavrenning og øvrig avrenning fra planområdet føres åpent (ikke i tradisjonelle lukkede overvannsrør) til infiltrasjonsgrøfter og beplantningssoner.

Dette vil være soner der det beplantes trær og gresskledd overflater.

Infiltrasjonsgrøfter fungerer samtidig som magasiner.

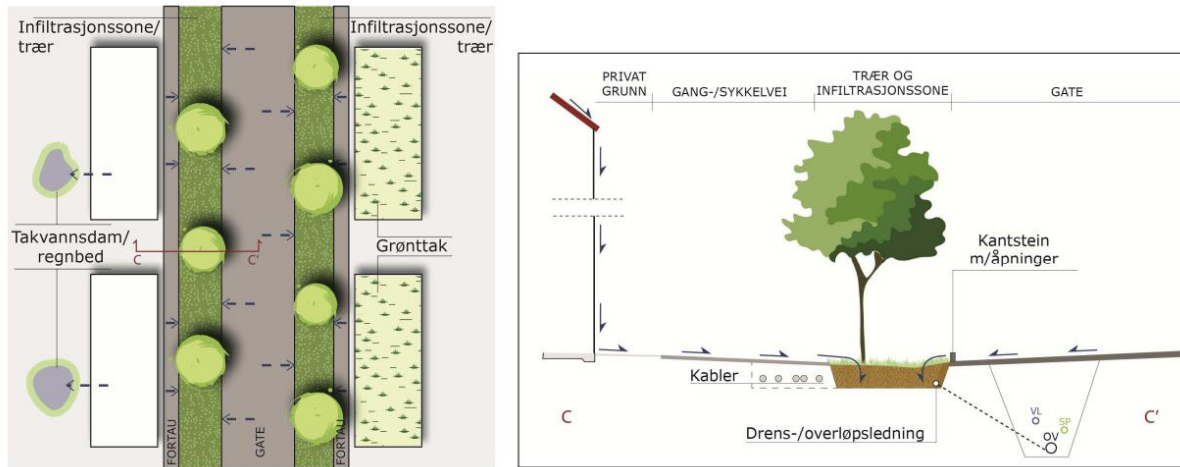
Regnbed har god renseeffekt på forurenset overvann. En oppnår samtidig infiltrasjon og fordrøyning.



Figur 6. Takvann til regnbed. Illustrasjon fra På lag med regnet, veileder for lokal overvannshåndtering, av COWI.

Løvfellende trær som eksempelvis bjørk, pil, poppelplanter og selje er mest effektive og drikker mest vann.

Det er lurt å kombinere aktivitetsarealer, f.eks. plen/gressdekte arealer for fotballspill, til kombinerte formål som fordrøyningsanlegg.



Figur 7. Prinsippskisse infiltrasjonssone. Kantstein med åpninger kan erstattes med nedsenket kantstein. Fra På lag med regnet, veileder for lokal overvannshåndtering, av COWI.



Figur 8. Eksempler på lokale infiltrasjonssoner for overvann langs veier ved boligområder. Foto: COWI/Gøran Lundgren

Om fordrøyningsanlegg og dammer. TEK10 angir at dersom vanddybden ikke overstiger 20 cm der barna kan komme til, eller dersom vegetasjonen hindrer at barn enkelt kan komme seg til vannet, kan det være unødvendig med gjerde.

Slike fordrøyningsanlegg og dammer er gunstige å etablere der en ikke får utnyttet området til andre formål.

Figur 9 viser et slikt åpent fordrøyningsbasseng.

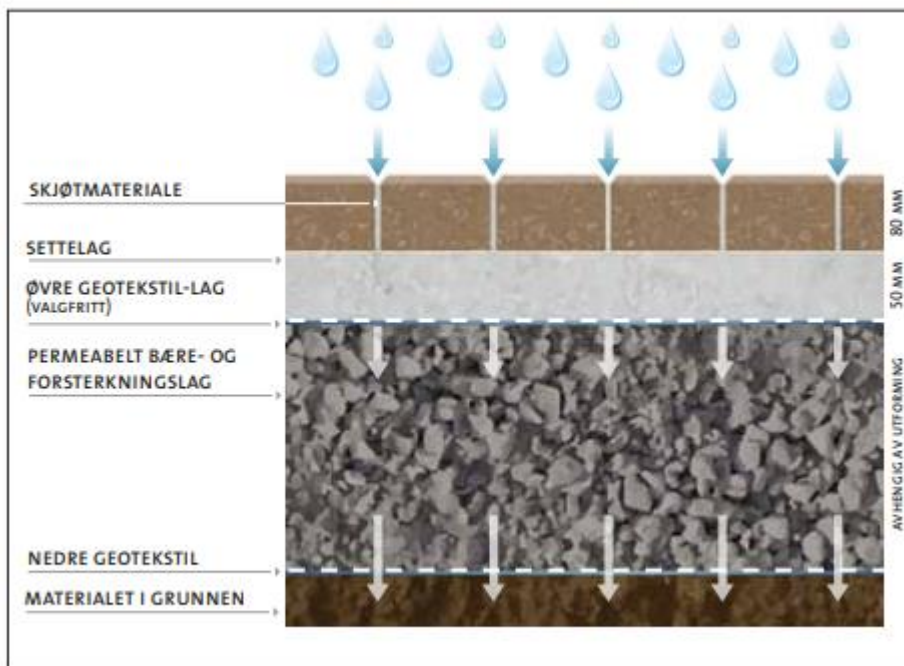


Figur 9. Åpent fordrøyningsbasseng. Overflatevann fra plassen samles i bassenget. Dette bildet er fra Pilestredet park i Oslo. Foto: SINTEF Byggforsk.

Videre anbefales det minst mulig tette overflater. Der hvor det kan, burde det etableres permeable dekker.

Der hvor det er nødvendig å etablere arealer med asfaltdekker, finnes det alternativer til tradisjonelle asfaltkvaliteter. Porøs asfalt kan brukes, permeable dekker i form av ulike betongstein. Se eksempel av permeabel betongsteins dekke. i Figur 10.

Det finnes utallige løsninger for lokal overvannshåndtering, og løsninger for infiltrasjon og fordrøyning. Løsninger må velges i samband med øvrige løsninger på planområdet, vegarealer, plasseringen av bygninger mm. slik at det oppnås en helhetlig løsning for feltene.



Figur 10: Fra Permeable dekker av Interpave, Veiledning for utforming, bygging og vedlikehold av permeable dekker av betongstein. Illustrasjon av System A, som er en såkalt total infiltrasjonssystem.

Flomveier

Våtmarksområdet Lona i midten av planområdet kan benyttes som en flomsone. Det er dog viktig i detaljprosjekteringen å ta hensyn til at utløpsmengdene fra området videre nedstrøms i vassdraget ikke overstiger de mengdene som er angitt som maksimal kapasitet for kulvertene, iht. Figur 5.

Avrenningsmønster før utbygging vises på vedlegg 4 (GH004). Det er ikke mulig å vise flomveier etter utbygging da det er per i dag ikke kjennskap til hverken bygningers plassering, vegarealer, grøntarealer mm. Dette må dokumenteres i en senere fase.

I videre detaljprosjektering må en ta grundige beregninger av valgte metoder for overvannshåndteringen på planområdet, og hvilken konsekvens utbyggingen vil påføre vassdraget nedstrøms ut i fra de nøyaktige mengdene en kommer frem til.

4. Vedlegg

- Vedlegg 1: [GH001] Situasjonsplan – VA-rammeplan med prinsippløsninger vann, spillvann og overvannshåndtering
- Vedlegg 2: [GH002] VAO-plan eksisterende og planlagt VA
- Vedlegg 3: [GH003] Nedslagsfelt før plantiltak
- Vedlegg 4: [GH004] Avrenningsmønster før plantiltak