

BYBO AS

VA-RAMMEPLAN DOLVIK

DELFEKT B4

BERGEN KOMMUNE GNR. 34 BNR. 4 M.FL.
DOLVIK DELFEKT B4

ADRESSE COWI AS
v/Stine E.
Hestetraet
Postboks 2422
5824 Bergen

MAIL sehe@cowi.com
TLF +47 476 41 252
WWW cowi.no

INNHold

1	INNLEDNING	2
2	VANNFORSYNING	4
3	SPILLVANNSHÅNTERING	7
4	OVERVANNSHÅNTERING	9

REVISJONSHISTORIKK

A	20.09.22	Oppdatert illustrasjonsplan samt teikning GH006, GH001-GH003 og GH007

OPPDRAGSNR.

A126554

DOKUMENTNR.

1

VERSJON

2

UTGIVELSESDATO

03.09.2020

BESKRIVELSE

TEKNISK NOTAT

UTARBEIDET

SNMS

KONTROLLERT

SEHE

GODKJENT

PHGL

1 INNLEDNING

Denne rammeplanen med kartvedlegg beskriver rammevilkår og prinsipielle løsninger for vannforsyning (drikkevann og brannslukking), avløpshåndtering og overvannshåndtering ifm. områderegulering av Dolvik-Hope gnr. 34, bnr. 4 m.fl. i Bergen kommune.

VA-rammeplanen legger føringer ved nyetablering av bygningsmasse og uteareal. VA-rammeplanen beskriver de eksisterende forhold samt vurderer hvorvidt eksisterende infrastruktur takler den planlagte utbyggingen.

VA-rammeplanen gir prinsippløsninger, mens mer detaljerte beregninger må gjennomføres i detaljprosjekteringen.

All videre VA-prosjektering og overvannshåndtering må følge retningslinjer og krav gitt i Bergen kommune sin VA-norm og retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune.

VA-rammeplanen baserer seg på illustrasjonsplan av planområdet levert av Link Arkitektur AS, VA-kart levert av Bergen kommune, grunnkart levert av Link Arkitektur AS samt mailkontakt med VA-etaten og Link Arkitektur AS.



Figur 1: Illustrasjonsplan for boligfelt B4 i Dolvika fra LINK Arkitektur.

Reguleringsområdet er på 13 hektar og består i dag av grøntareal og spredt eksisterende næring- og boligbebyggelse. Planens formål øker utnyttelsesgraden betydelig med en kombinasjon av ny privat og kommunal bygningsmasse. Det skal etableres 210 private boenheter i tillegg til en barnehage og et drivhus.

Planområdet har også en kommunalt tomt hvor det planlegges to nye bygg. Ett av nybyggene er et bofellesskap for psykisk utviklingshemmede og inkluderer et administrasjonslokale og seks boenheter. Det andre bygget inkluderer seks nye leiligheter spesifisert som sosialboliger.

REV. A

Byggene på kommunal tomt er endret fra to separate bygg til et stort bygg.

Reguleringsforslaget forutsetter etablering av ny veistruktur som tilrettelegger for fremtidig utvikling i området og ytterligere utbygging reguleringsområder vest for boligfelt B4.

Det etableres tre parkeringsgarasjer og det legges opp til egne HC-parkeringer som ivaretar krav om universell utforming. Parkering i boligfelt B4 vil hovedsakelig være under bakkenivå. Utbyggingsplaner viser at det vil etableres ca. 224 parkeringsplasser innenfor B4. Annen ny infrastruktur inkluderer adkomstveg og snuplass for tilkomst til den planlagt pumpestasjonen..

Aktuelle bestemmelser for boligfelt B4 er rekkefølgekrav om utbedring av vegkrysset ved Grimstadvegen før igangsetting, etablering av nytt VA-anlegg før nye tiltak tas i bruk og sikret gjennomføring av opparbeidelse av grønnstruktur i reguleringsområdet.

Detaljregulering av området pågår og bestemmelser i reguleringsplan (plan-ID 65440000) kan legge føringer for boligfelt B4. Rammeplanen forutsetter at regulering- og utbyggingsplaner ikke endres vesentlig i påvente av godkjenning.

VA-rammeplan ses i sammenheng med vedlegg og flomvurderingen av kulvert ved Grimstadvegen.

- > GH001 VAO-plan – 1:500
- > GH002 Avrenningsmønster før og etter tiltak
- > GH003 Flomveier før og etter tiltak
- > GH004 Delfelter for overvannsberegning
- > GH005 Situasjonsplan pumpestasjon
- > G006 Drenering- og fordrøyningsplan
- > GH007 VAO-plan – 1:1000
- > Overvannsberegninger

2 VANNFORSYNING

Området er i dag ikke tilknyttet offentlig vannforsyning.

Det er ventet at flere utbyggingsplaner i nærområdet realiseres etter utbedring av Grimstadvegen. Utbygging av B4 må ikke skape konflikt for fremtidig vannforsyning til nærliggende planområder. Aktuell områdeplan ser det hensiktsmessig å legge en DN250 hovedledning langs Grimstadvegen og vurderingen støttes opp om i denne rammeplanen.

Tabell 1: Beregnet vannforsyningsbehov Dolvik boligfelt B4.

Spesifikasjon	Antall	Vannforbruk	Vannforbruk
Boliger	216	180 l/pe*døgn	5,9 l/s
PE/bolig	2,5		
Maks timefaktor	2,6		
Maks døgnfaktor	2,0		
Barnehageplasser	60	30 l/barn*dag	0,2 l/s
Maks timefaktor	5,7		
Maks døgnfaktor	2,0		
Bofellesskap	6	180 l/pe*døgn	0,2 l/s
Maks timefaktor	6,1		
Maks døgnfaktor	2,0		
Q_{dim}			7,4 l/s

Vannet i området blir levert av Kismul vannbehandlingsanlegg. Normal trykksone i området er sone 2 som har et trykk på 90-125 mVs. Planområdet har høyeste mønehøyde på kote +60. Trykkforholdene i området er tilfredsstillende, men må verifiseres av Bergen Vann ifm. detaljprosjektering.

Brann/slokkevann:

Det skal legges til rette for tilstrekkelig antall brannuttak for slokkevann for å sikre området ved en eventuell brann. Slokkevannsuttak etableres i vannkum utstyrt med "Norsk brannventil" eller tilsvarende, med brannventilsikring og beskyttelseslokk. Ved fare for høy vannstand skal det benyttes brannhydrant med utførelse som tilfredsstiller krav i kommunens VA-norm.

Vannforsyning skal dekke brannvesenets behov for slukkevann. TEK17 angir krav til slukkevannskapasitet tilsvarende 3000 l/min fordelt på to brannuttak. Slukkevannsuttak plasseres 25-50 meter fra inngangen til nærmeste angrepsvei. Brannkummers plassering er vist på tegning GH001. Aktuelle krav må sikres av prosjekterende i detaljprosjekt.

Utbyggingsplaner viser at det skal etableres tre parkeringskjellere under terreng. Det stilles særlige krav til slukkevann for automatiske parkeringsanlegg og det tas forbehold om at tekniske løsninger for vannforsyning til parkeringsanlegg tilfredsstiller gjeldende krav.

Det må lages brannkonsept for bygningsmassene før utførelse, forankret i TEK17.

Sprinkleranlegg:

I henhold til CEA – Komité for brann- og innbrudds sikring sin veileder "Sprinkelsystemer – Planlegging og installasjon" inngår ikke boligblokker som egen risikogruppe. Det anbefales å tilegne boligblokker i risikoklasse LH, lav risiko, som krever vanntilførsel på 225 l/min, som tilsvarer 3,75 l/s. Verdier for våt og pre-action oppsett av sprinkler.

Veilederen plasserer parkeringsanlegg i risikogruppe OH2, ordinær risiko klasse 2, som krever vanntilførsel på 725 l/min, som tilsvarer 12,1 l/s. Verdier for våt og pre-action oppsett av sprinkler.

Trykkforhold:

Nytt VA anlegg påkobles kum vist ved pkt. A på tegning GH001. Normaltrykk i området antas å ligge mellom 9-10 bar og planforslaget viser en planlagt høyeste byggehøyde på kote +75,50 moh. Dette gir et statisk vanntrykk på ca. 15-25 mVS i øverste tappepunkt.

VA-anlegg med brukstrykk over 6 bar bør sikres med trykkreduksjonsventil plassert i kum eller teknisk rom.

Nye offentlige ledningsanlegg:

Det skal etableres offentlig ledningsanlegg som vist på tegning GH001. Områdeplan viser til ny hovedledning langs Grimstadvegen ifm. utbedring av vegen. Det legges til rette for enkel påkobling til fremtidig hovedledning med plassering av vannkum i pkt. A som vist på tegning GH001 ved pkt. A. Vannkum Hovedledning bør legges parallelt med adkomstveg innad i planområdet. Det er trolig hensiktsmessig å legge delstrekket like nedstrøms for pkt. F utenfor adkomstveg. Det må det gjøre tiltak for å sikre tilkomst til drift og vedlikehold.

Ny offentlig hovedledning: DN250 SJK med PE-kappe.

Nye private ledningsanlegg:

Det legges private mellom ny bygningsmasse og offentlig vannledning. Private stikkledninger som tilknyttes i kum må ha avstengningsventil i kum i tillegg til stoppekran utenfor byggelivet.

3 SPILLVANNSHÅNDTERING

Området er i dag ikke tilknyttet offentlig avløpsnett.

Dagens private spillvannsledninger ved gnr. 34 bnr. 31 /37 saneres og det etableres nytt offentlig avløpsnett.

I lavereliggende områdene oppstrøms Grimstadvegen etableres trykkavløp og plassering av pumpestasjon er vist på oversiktstegning GH001 og situasjonsplan GH005. Det skal fortrinnsvis benyttes tørroppstilt sentrifugalpumpe med utførelse i henhold til Vedlegg C2 i VA-norm til Bergen kommune. Pumpestasjon dimensjoneres av ansvarlig prosjekterende i detaljprosjektfasen. Pumpestasjon, adkomstveg og oppstillingsplass skal etter utførelse overdras kommunen uten vederlag.

Estimert avløpsmengde:

Antatt spillvannsmengde tilsvarer vannforbruket, dvs. 7,4 l/s.

Nye offentlige ledningsanlegg:

Det etableres offentlig ledningsanlegg som vist på tegning GH001. Offentlig hovedledning bør fortrinnsvis legges langs veg gjennom planområdet. Det er hensiktsmessig å føre en mindre delstrekning av traseen mellom pkt. F og pkt. D utenfor veg. Her må det gjøres særlige tiltak for å sikre tilkomst for drift- og vedlikeholdsarbeid.

Topografien i området tilsier at det må etableres et todelt avløpssystem fra planområdet mot tilknytning til eksisterende nett ved pkt. A. Det legges en DN150 ledning med selvfall fra pkt. C mot avløpskum i pkt. F.

Det legges en DN160 trykkledning fra pumpestasjon fram til samleikum i pkt. F. Terrengnivå ved samleikum er ca. kote +21 moh og påkobling i pkt. A er ca. kote +24 moh. Det samlede avløpet fra ny bebyggelse pumpes fra pkt. F mot tilknytning i pkt. A.

Den andre traseen legges fra pkt. B til pkt. A som er eksisterende spillvannsledning Ø250 i Ytrebygdsveien. For å få spillvannet opp til pkt. A etableres det en pumpestasjon nedstrøms i området ved pkt. B. Pumpestasjons er tiltenkt kommunal overtakelse for drift og vedlikehold. Dette medfører at den oppsettes med tørroppstilte pumper. Overbygg samt kjørbaradkomstveg og snuhammer etableres etter kommunale krav. Detaljer på forankres i detaljfasen når endelig spillvannsbehov er kartlagt.

Pumpestasjonen må være stor nok til å takle alt spillvann fra delfelt B4 i tillegg til fremtidig avløp fra utbyggingsområder som er planlagt videre vest Grimstadvegen.

Vann- og spillvann skal som hovedregel legges i felles grøft.

Ny offentlig selvfallsledning: DN150 BTG SN8

Ny offentlig pumpeledning: DN160 PE100 SDR11

Nye private ledningsanlegg:

Det legges private stikkledninger fra ny bygningsmasse med påkobling til offentlig avløpsnett i kum, synlig på tegning GH001. Alle tilkoblinger skal være i kum da bruk av grenrør ikke tillates.

4 OVERVANNSHÅNDTERING

Ved etablering av ny bygningsmasse og infrastruktur som øker andelen impermeable flater i forhold til eksisterende situasjon må det gjennomføres tiltak hos den enkelte tiltakshaver for at spissavrenningen ikke skal øke.

Reguleringsområdet befinner seg på fjellgrunn med et øvre dekke av løsmasser med dyrket mark, skog og myr. I vest er det tykkere vegetasjon med trær og busker. Det er kartlagt et våtmarksområde rundt den kommunale eiendommen og bekkeløpet gjennom Grimstadvegen.

Området er i dag delvis utbygd med bolig- og næringsbebyggelse i tillegg til et bedehus nord-øst i området. Bedehuset og enkelte boliger opprettholdes i planen og resterende bygningsmasse rives. Planforslaget legger opp til fortetting i forhold til dagens situasjon og omfanget av den økte andelen av impermeable flater vurderes som betydelig.

Overvannshåndtering i planområdet har utgangspunkt i kommunens retningslinjer for overvannshåndtering og har stort fokus på åpne, lokale løsninger og trinnvis fordrøyning tidlig i nedslagsfeltet. Store nivåforskjeller og bratt terreng i områdets nedbørsfelt gjør det hensiktsmessig å etablerer flere mindre, lokale blå-grønne strukturer for å sikre fordrøyning i flere ledd i vannvegen. Åpne vannveger etableres i utgangspunktet som grøft og fordrøyningskanal i passende områder som trapper o.l. trapper og.

Nye takflater gir en betydelig økning i andel tette flater og det skal gjøres en vurdering av om blå-grønne strukturer kan etableres på nye takflater. Takvann ledes til terreng og det sikres tilstrekkelig fall bort fra bygg mot en etablert åpen vannveg. Endelig valg av løsning gjøres av ansvarlig prosjekterende. Det er ønskelig å tilføre området et naturlig preg og Fordrøyningskanaler, lokale regnbed og grøfter skal undersøkes i detaljprosjekt.

Overvannet som genereres i området vil være rent og det vil ikke være nødvendig men ekstra tiltak ifm. rensing av overvann.

Alt overvann fra planområdet har utløp i sjø i bukten ved Dolvika. Kommunedelens arealplan angir hensynssone for gytefelt til torsk i resipienten like utenfor avrenningspunkt fra planområdets nedbørsfelter.

Resipienten tilstand vurderes som lite sårbar med hensyn til vannmengde og forurensing.

Som følge av utbygging i våtmarksområder er det parallelt med VA-rammeplanen utarbeidet en utfyllende vurdering av den potensielle flomsonen

rundt planlagt bygningsmasse som etterspurt av Bymiljøetaten.
Flomvurderingen viser til vannhastigheter over 6 m/s i de øvre deler av elveløpet.



Figur 2: Dagens situasjon ved utløpet til vegdrenering ved Fyllingsdalsvegen.

Elveskråningen rundt ny bygningsmasse på de kommunale eiendommene må erosjonssikres. Det anbefales tiltak i form av plastring med stein, med tilsvarende utførelse som vist på figur 2, for å videreføre det naturlige estetiske uttrykket.

Blå-grønne tiltak

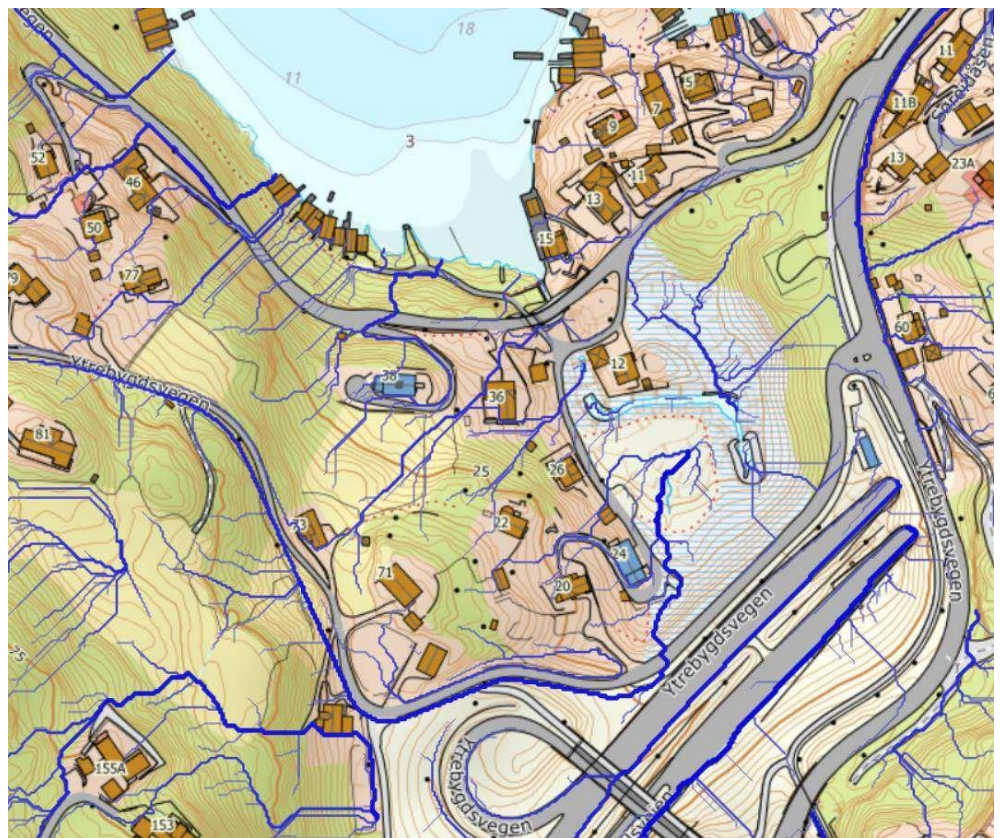
Oppholdsplasser kan utføres med permeable dekker med beleggstein for å redusere spissavrenning gjennom infiltrasjon og fordrøyning i områder utført med drenerende masser terreng og regnbed ved infiltrasjon og fordrøyning. Det etableres åpne vannspeil i øvre deler av nedbørsfeltet som overflatevann ledes mot. Bruk av permeable dekker ved oppholdsplasser rundt bygg må vurderes i detaljprosjektfasen. Kassemagasin, sprengstein og andre åpne vannspeil skal være det foretrukne valget men lukkede magasiner kan benyttes der det er hensiktsmessig.

Det planlegges i alt ca. 5650 m² med lekeområder i boligfelt B4 og dette arealet kan utnyttes i håndteringen av overvann. Utformingen av lekeplasser bør benytte seg av veileder for blågrønne overvannsløsninger for utforming av flerfunksjonelle lekeområder. Blågrønne tiltak på slike arealer tilfører området et estetisk naturlig uttrykk til glede for brukere og beboere i området.

Eksisterende avrenningsmønster:

Området har per i dag en lav utnyttelsesgrad som gjenspeiler seg i at det er en liten andel tette flater. Eksisterende avrenningsmønster skilles i tre delfelt, avrenning fra F1 krysser Grimstadvegen med utløp i sjø. Overflatevann fra F2 ledes til sjø i bukta ved Dolvika, det er imidlertid uklart hvor stor andel som renner mot elv og hvor stor andel som renner over Grimstadvegen. Delfelt F3 er et mindre felt som har avrenning mot sjø sør-vest for utbyggingsområdet.

Eksisterende og fremtidig avrenningsmønster er vist på tegning GH002.



Figur 3: Avrenningsmønster basert på terrengmodell fra høydedata (Scalgo Live)

Fremtidig avrenningsmønster:

Fremtidig avrenningsmønster deles i to nedslagsfelt som vist på tegning GH004. Delfelt F1 får store grøntarealer som vil forsinke og infiltrere nedbør ved mindre nedbørsendelser.

Felt F2 har avrenning til eksisterende bekk som ledes forbi Grimstadvegen i et lukket system. Kulvertens kapasitet er undersøkt i en egen flomsimuleringsrapport og denne rammeplanen tar utgangspunkt i rapportens konklusjon om frispeilstrømning ved 200-års flom og tilstrekkelig kapasitet til å takle 289 l/s økt vannføring.

Etter utbygging vil delfelt F3 ha avrenning mot bekkeløpet og inngår derfor i det fremtidige delfeltet F2.

Vannveger gjennom boligfelt B4 utnytter fordrøyningskanaler, åpne grøfter og lukket rørsystem. I bunn av hver trapp vil det være nedsenkede renner som Aco-drain for å føre vannet inn på et lukket overvannsystem. I tillegg til skal overvannet forsinkes og fordrøyes ved å etablere grønne løsninger i form av regnbed og åpne vannspeil i øvre deler av nedbørsfeltet.

REV. A

Åpen vannvei som går gjennom området og ender opp i Punkt. E skal etableres som terskel vist på figur 4. Ettersom området terskelen skal plasseres i ligger i et området for lek og rekreasjon skal dybden på terskelen ikke være dypere enn krav for at den er barnesikker. Fra punkt E blir den ledet trygt vi bekkeinntak og lukket leidning før den ender opp i eksisterende bekk.



Figur 4: Eksempel på terskel

Beregning av overvannsmengder:

Det er utført overvannsberegninger for dagens situasjon og fremtidig situasjon etter utbygging. Beregningene er gjort for samtlige delfelt i utbyggingsområdet og resultatet er vist i tabell 1. Tegning G006 viser nødvendig magasin størrelser for seks ulike områder innenfor planavgrensningen.

Metoden som er benyttet er den rasjonelle metode og grunnlaget for beregning er IVF-kurve for Bergen-Sandsli datert 18.08.2020. Nedbørsdata er som benyttes er nedbørshendelser med returperiode 20 år. Ettersom overvann fra området krysser fremtidig statlig veg er det utført beregninger som tilfredsstiller Statens Vegvesens krav med klimafaktor 1,5.

Tabell 1: Oppsummert overvannsberegning

FELT NAVN	AREAL FØR [ha]	AREAL ETTER [ha]	Φ FØR [-]	Φ ETTER [-]	KONS. TID FØR [min]	KONS. TID [min]	Q FØR [l/s]	KLIMA-FAKTOR [-]	Q ETTER [l/s]
F1	1.00	0.40	0.50	0.40	10 min	10 min	86	1,5	40
F2	4.80	6.22	0.50	0.56	10 min	10 min	527	1,5	882
F3	0.79	0.00	0.30	-	10 min	10 min	66	-	-

Delfeltet F3 vil etter utbygging inngå i delfelt F2. Den totale avrenningen fra utbyggingsområdet endres fra 679 l/s til 922 l/s, en økning på 243 l/s. Dette vurderes som en relativt lav økning i avrenning og planlagt fordrøyningarealer forhindrer økt spissavrenning fra utbyggingsområdet.

Arealinndeling overvannsberegninger:

Delfelt F1, F2 og F3 har en blanding av arealtypene tak, skogsområder og asfalterte veger og områder. Beregningsfiler for magasinbehov viser hvor stort areal det finnes av de ulike arealtypene innenfor hvert delfelt. Det er dette som danner grunnlaget for avrenningskoeffisienten brukt i overvannsberegningene.

Fordrøyning:

Differansen mellom vannmengde før og etter utbygging skal håndteres ved fordrøyning. Vannmengdene fordrøyes med en kombinasjon av blå-grønne strukturer og inkluderer åpne fordrøyningskanaler, lokale regnbed og permeable dekker, grønstruktur og enkelte åpne vannspeil. Lukkede fordrøyningsmagasin benyttes der dette vurderes hensiktsmessig.

Tegning G006 viser beregnet fordrøyningsbehov for områder med ny bygningsmasse. Det legges opp til trinnvis fordrøyning i nedslagsfeltet for å minimere vannmengder tilført den lukkede kulverten.

Avrenning ved flom:

Det må prosjekteres sikre flomveier for å redusere faren for skade på personer og materiell ved flom.

Veg og gangveier som fører vannet gjennom planområdet må tilpasses terrenget og skal ha tilstrekkelig kapasitet til å lede flomvann fra en 200-års flom bort fra området uten å forårsake skade på personer og materiell.

Det eksisterer en flomvei i elveløpet mellom den planlagte avkjørselen fra Ytrebygdsvegen og den kommunale tomten (gnr 34 bnr 279). Det er utført flomsimulering av en 200-års flom og resultatet er sammenstilt i en egen flomrapport.

Flomveier før og etter tiltaket er vist på tegning GH003. Det samlede nedslagsfeltet til flomvegen gjennom Grimstadvegen har et areal på ca 0,50

km². Flomberegninger i vedlagt flomrapport viser at ved en 200-års flomhendelse vil vannføring være ca. 3.2 m³/s.

Det er vist at den lukkede flomvegen har kapasitet til å lede bort vann fra en 200-års flom men store vannhastigheter gir potensiell erosjonsfare og erosjonssikring bør vurderes i øvre deler av elveløpet.

Konsekvenser nedstrøms i planområdet:

Overvann fra planområdet vil ikke forårsake negative konsekvenser for bebyggelse nedstrøms Grimstadvegen. Eksisterende bygningsmasse nedstrøms i planområdet består hovedsakelig av naust og båtplasser. Tilgjengelig data for havnivåendring anslår en havnivåstigning på 206 cm ved stormflo med 200-års returperiode og utbygging påvirker ikke eksisterende bygningsmasse nedstrøms.

Nye ledningsanlegg:

Gjennomgående i felt F1, F2 og F3 vil det etableres et nytt overvannssystem parallelt med de øvrige VA-ledningene langs ny adkomstveg i planområdet.

Overvannsledninger ledes til eksisterende åpen bekk ved pkt. D og føres derfra videre ut i sjø.

I detaljprosjektet når endelig utomhusplan foreligger må det prosjekteres et eget vegdreneringssystem med sandfang som fanger opp overflatevann fra veg. Sandfangskummer tilknyttes ny overvannsledning.

Utvendige trapper for tilkomst mellom bygg får en kombinasjon av lukkede overvannsrør, åpen fordørningskanaler og renner for å fange opp og transportere overflatevann.

Overvannstiltak som benyttes i boligfelt B4:

- > Takvann ledes til åpent terreng med fall mot vannveg
- > Permeable dekker som belegningsstein benyttes ved oppholdsplasser.
- > Trinnvis fordrøyning av overvann gjennom nedbørsfelt.
- > Åpne og lukkede overvannsmagasiner
- > Det anbefales bruk av blå-grønne tak
- > Lokale regnbed ved bygninger og langs veg
- > Åpne fordrøyningskanaler og renner fremfor lukkede rørsystemer

Forvaltning, drift og vedlikehold:

Det vil bli utarbeidet FDV-dokumentasjon og rutiner for kontroll og vedlikehold av anlegget før innsendelse av ferdigattest. Drensrør må vedlikeholdes jevnlig for å opprettholde den tiltenkte kapasitet.