

# Holsfjord Panorama

---

**VAO-RAPPORT TIL REGULERING**

Drammen 27.10.2022



**RAPPORT**

OPPDRA GSGIVER	BRE Eiendomsutvikling AS
KONTAKTPERSON	Thomas Røed
OPPDRA G	Holsfjord Panorama

---

**SAMMENDRAG**

VA consult Drammen AS er engasjert av BRE Eiendomsutvikling AS, til å vurdere løsninger for vann, spillvann og overvannshåndtering til regulering av utbyggingsprosjektet, «Holsfjord Panorama» i Lier kommune. Prosjektet omfatter etablering av nye boliger med ute- og fellesarealer. Nye bygg skal forsynes med forbruksvann med tilkobling til eksisterende kommunal vannledning i Skjæret. Spillvann føres fra området med selvføll og tilkobles eksisterende ledning i eksisterende spillvannskum 14121 som ligger i Holsfjordveien. Overvann håndteres i den grad det er mulig lokalt på eiendommen i henhold til treleddsstrategien.

---

Rev.	Dato	Fase	Endring	Utarbeidet av	Kontrollert av	Ansvarlig
------	------	------	---------	---------------	----------------	-----------

## 1. Innholdsfortegnelse

1. Bakgrunn .....	4
2. Utbyggingsområde.....	4
2.1. Eksisterende situasjon .....	4
2.2. Fremtidig situasjon.....	5
3. Vann.....	5
3.1. Tilknytning kommunal vannledning.....	5
3.2. Vannkapasitet og Brannvann.....	5
3.3. Dimensjonering.....	6
4. Spillvann.....	6
4.1. Tilknytning kommunal spillvannsledning.....	6
4.2. Dimensjonering.....	6
4.3. Reduserende tiltak .....	7
5. Overvann .....	7
5.1. Treleddsstrategien.....	7
5.1.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer .....	8
5.1.2. Trinn 2 – forsink og fordrøy.....	9
5.1.3. Trinn 3 -Sikre og trygge flomveier .....	9
5.2. Beregninger.....	9
5.2.1. Den rasjonelle metode.....	9
5.2.2. Fordrøyningsvolum – Regnenvelopsmetoden .....	10
5.2.3. Forutsetninger .....	10
5.2.4. Nedslagsfelt.....	11
5.2.5. Dimensjonerende overvannsvannmengde eksisterende situasjon.....	11
5.2.6. Dimensjonerende overvannsmengde fremtidig situasjon .....	11
5.2.1. Dimensjonerende overvannsmengde flom situasjon .....	11
5.2.2. Nødvendig volum fordrøyning av overvann.....	11
5.3. Forslag til tiltak.....	12
5.3.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer .....	12
5.3.2. Trinn 2 – Forsink og fordrøy .....	13
5.3.3. Trinn 3 -Sikre og trygge flomveier .....	13
6. Miljø og vedlikehold .....	13
6.1. Forurensning.....	13
6.2. FDV.....	13
7. Konklusjon.....	14
8. Henvisninger .....	15
9. Vedlegg: .....	15

## 1. Bakgrunn

VA consult Drammen AS er engasjert av BRE Eiendomsutvikling AS, for å vurdere løsninger for vann, spillvann og overvannshåndtering, i forbindelse med regulering av utbyggingsområde på gbnr. 194/1 i Lier kommune. Rapporten er et vedlegg til reguleringsplanen og brukes som grunnlag for videre planarbeider og detaljprosjektering.

## 2. Utbyggingsområde

### 2.1. Eksisterende situasjon

Utbyggingsområdet der det er planlagt tiltak er på ca. 9,25 daa og ligger mellom Holsfjordveien og Skjæret. Det finnes ikke noen eksisterende bebyggelse, kun vegetasjon og skog på utbyggingsområdet med en sti som krysser gjennom planområdet. Stien ivaretas i reguleringsplanen. I stien ligger en offentlig vannledning som er, ifølge kommunens VA-kart, Ø110 PVC. Denne blir ivaretatt med en hensynssone på 4 meter på hver side, se figur 1.



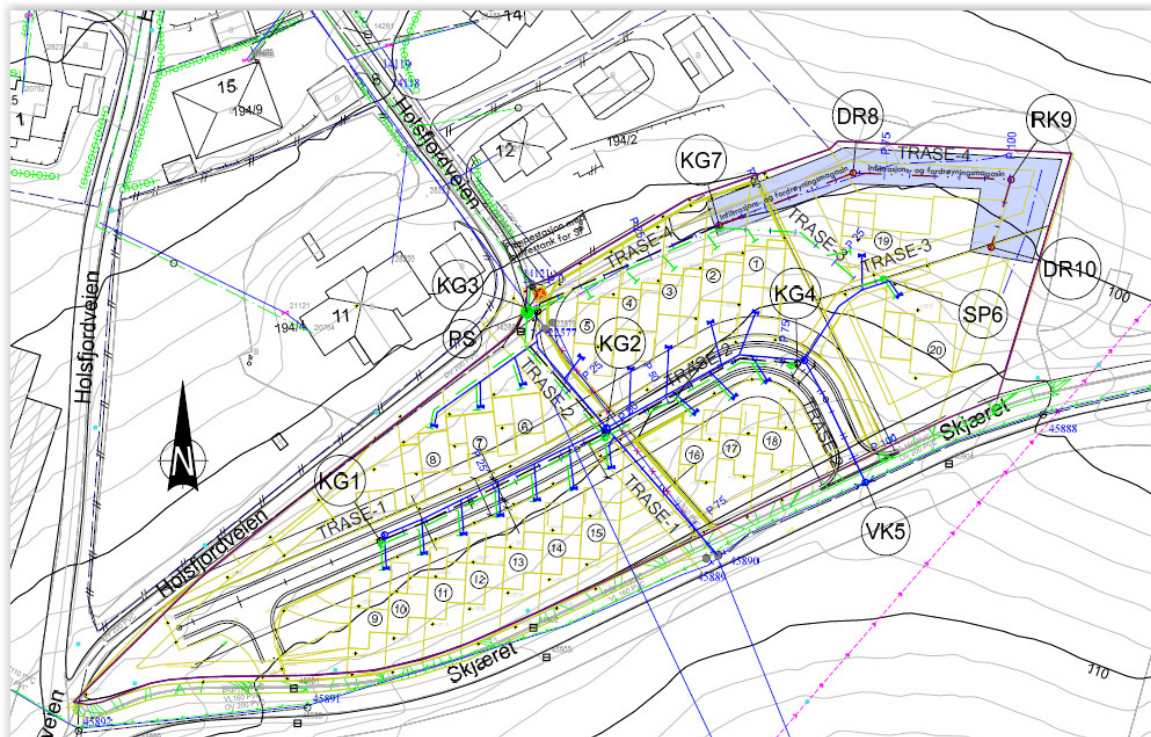
Fig 4: Byggeområdet med avgrensning og sti

Det ligger en VL Ø160 PVC parallelt med PSP Ø110 PVC (trykk-spillvannsledning) langs veien Skjæret. Ved Holsfjordveien ligger en felles avløpskum for OV og SP (SID-nr 14121) og en vannkum med brannventil som er ca. 8 m sør for felleskummen (SID-nr. 22577), se tegning H1.01.

Etter vår befaring og registreringsrunde i prosjektetsområdet, fant vi en privat vannkum like ved ovennevnte kommunale vannkum. I denne vannkummen ligger en stoppekran samt en vannmåler, som viser seg å være ifm. jordvanning i nabolaget. Kommunens VA-kart viser kummen og en ukjent dim. VL som strekker seg fra vannkummen mot et gjorde ca. 250 m sør før prosjektområdet. Nærmere avklaringer om denne vannledningen og kummen om de er fortsatt i drift eller om hvordan den håndteres, må avklares i detaljprosjektering.

## 2.2. Fremtidig situasjon

På utbyggingsområdet, er det planlagt etablering av rekkehus og boliger med fellesarealer og adkomstveg. I den forbindelse skal nye vann, spillvann- og overvannsledninger anlegges på eiendommen. Se fig. 2. Det nye boligfeltet skal forsynes med forbruksvann og ha tilgjengelig slokkevann. Spillvann føres til nærmeste, eksisterende kommunale avløpsledning/kum, med en begrenset kapasitet som ble satt av Lier kommune. Overvann på utbyggingsområdet skal i den grad det er mulig, håndteres i henhold til treleddsstrategien (LOD, lokal overvannsdiskoering).



Figur 2: Utomhusplan med planlagt, nytt VA anlegg. Det er planlagt 18 rekkehus og 2 eneboliger på området.

## 3. Vann

### 3.1. Tilknytning kommunal vannledning

Utbyggingsområdets vannforsyning tilknyttes eksisterende kommunal vannledning Ø160 i PVC som ligger i Skjæret, i eksisterende vannkum 45890. Den nye planlagte VL erstatter samtidig eksist. VL Ø110 PVC som krysser prosjekts området, og avsluttes i eksist. brannkum 22577.

### 3.2. Vannkapasitet og Brannvann

Det fremgår av byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 11-17, andre ledd, punkt E at det er krav til 50 l/s brannvann for prosjektert bebyggelse. Det antas å være tilstrekkelig kapasitet til slokkevann i området. Ifølge opplysninger mottatt fra kommunens VA avdeling er det tilstrekkelig vanntrykk i området. På e-post datert 07.10.2022 nevnte Per Ole Brubak, at slokkevann ved uttak fra 2

brannkummer kan gi til sammen 50 l/s. Detaljer og ev. beregninger avklares nærmere i detaljprosjekteringen.

Drenering av kommunale vannkummer skal i utgangspunktet kobles på kommunal OV-anlegg, detaljer rundt dette avklares i detaljprosjekteringen.

### 3.3. Dimensjonering

Hoved vannledning som skal forsyne boligfeltet er foreløpig satt til Ø160 mm. Denne forsyner både lokalt forbruksvann og slokkevann, og erstatter samtidig eksist. VL Ø110 PVC, som krysser prosjekts området. Nærmere dimensjonering av vannledninger i feltet skal utføres i detaljprosjekteringen.

## 4. Spillvann

### 4.1. Tilknytning kommunal spillvannsledning

Utbyggingsområdet skal kobles til kommunal selvfallsledning Ø160 PVC i eksist. kum 14121. Spillvann føres fra området med selvfall og tilkobles ovennevnte spillvannskum som ligger nord for midterste punkt av boligfeltet. Men kapasiteten til det kommunale SP-anlegget for å motta spillvannsmengdene fra utbyggingsområdet har begrensning.

### 4.2. Dimensjonering

Det står på referat fra oppstartsmøte i plansaker som Lier kommune utarbeidet den 26.01.2022 (vedlagt), under Planbeskrivelsen og punkt 9. /side 7: «*Maks tillatt avløpsmengde er 0,5 l/s for hele tiltaksområdet ved tilknytning av spillvannsledning i Holsfjordveien.*». Samme forutsetning er blitt nevnt også i en epost som er mottatt fra VA-avdeling ved Lier kommune, at det ble utført en kapasitetsberegning for spillvannsanlegget i området der SP fra boligfeltet vårt skal tilknyttes. Beregningene antydte at eksisterende, kommunal SP-ledning som transporterer spillvann fra området til en kommunal pumpestasjon, har tilstrekkelig kapasitet for å motta ekstra spillvannsmengde. Men det står nevnt i eposten at «*pumpestasjonen nedstrøms har en del usikkerheter i beregningene*» og pga. dette «*maks tillatt avløpsmengde vil være 0,5 l/s ..., men gjerne reduser dette så langt det lar seg gjøre.*».

Dette skaper en utfordring for VA-prosjekteringen og selv om vi er i reguleringsfasen, men det behøver en prinsipiell løsning. Situasjonen krevde å utføre en teoretisk beregning for dimensjonerende spillvannsmengde fra det nye feltet. Teoretisk beregning som er vist på **Tabell SP-1** viser at maks. SP-mengde utfra feltet ved en maks. time og maks. døgn ligger på ca. **2,15 l/s**, som er mye større enn maks. tillatt utslippsmengde. En buffertank som skal jevne ut maks. SP-mengde i maks. time og maks. døgn, anbefales å benyttes her. Utfordringen her er hva slags teknikk kan være mulig å bruke for å strupe utløpet til maks. tillatt mengde som er **0,5 l/s** eller mindre.

En av markedets leverandør for mengderegulatorsteknikk (MFT AS) ble kontaktet, og de mener at det ikke finnes et produkt med så lite utløp når det gjelder spillvann. Utløpsdimensjonen skal være for liten for å kunne slippe ut spillvann med mye slam og partikler, og dette forårsaker i forstopping og gjentetting av utløpet.

En alternativ løsning kan være å benytte en privat pumpestasjon med en tilhørende buffertank som skal dimensjoneres for å ta imot SP-mengde i maks. time og maks. døgn. Buffertanken skal tømmes over lengere tid, ved hjelp av pumpe med maks. utløpsmengde lik 0,5 l/s eller mindre.

Forutsetningen her skal være at minst 2 stk. pumper skal monteres på buffertanken, som automatisk og vekselvis pumper opp 0,5 l/s til selvfølgelig SP-systemet til kommunen. Forutsetningen her skal være at kun utløp fra pumpe slippes ut i det kommunale anlegget, og nivå på pumpesump / buffertank skal være lavere enn nivå på laveste bolig i det nye feltet med min. 0,5 m.

En teoretisk utregning for maks. nødvendig volum på pumpesump/buffertank avhenger av hvor lenge skal maks. SP-mengde ved en maks. time og maks. døgn (ca. 2,15 l/s), være mulig. Tabell-SP2 viser maks. nødvendig fordrøyningsvolum i buffertank, ved kontinuerlig utløp på 0,5 l/s og for varierende tidsvarigheter. Dersom en antar at 0,5 times tid kan være mest kritisk tid med den dimensjonerende SP-mengde fra boligfelt på 20 boenheter, skal nødvendig volum for pumpesump/buffertank være ca. 3 m<sup>3</sup>. Detaljer for dimensjonering av pumpestasjon og volum buffertank, kan avklares og bergenes nærmere i detaljprosjekteringen.

Planlagt dimensjon på hoved spillvannsledning fra boligfeltet er Ø160. Endelig dimensjonering av SP-ledninger på feltet avklares i detaljprosjekteringen.

### **4.3. Reduserende tiltak**

For å minke mengde spillvann og sikre at mengden skal være innenfor det teoretiske beregnet mengde, er det en rekke tiltak og vilkår som kan ha stor betydning.

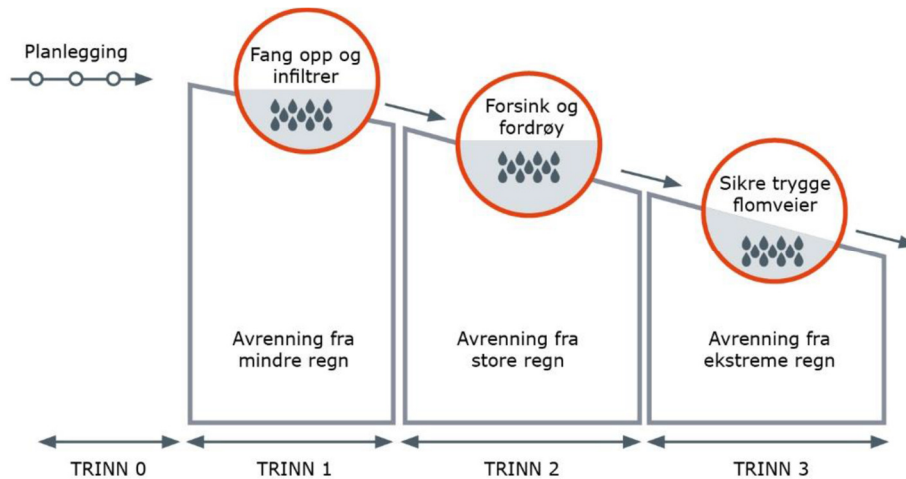
- SP-anlegget skal være helt tett i både ledningsovergangene og avløpskummer, slik at ingen innlekking fra overvann, drens vann og grunnvann skal være mulig.
- Bruk av toaletter som bruker mindre spylevann, og sparedusjer kan være en fordel.
- SP-kummer kan være med helt tette lokk for å hindre inntrengning av regnvann fra toppen.
- Det kan ev. benyttes PP-rørledninger som har mulighet for å sveise med EI-muffer.
- For ev. nedstigningskummer kan enten plastkummer som Tegra eller PRO1000 benyttes, eller betongkum med plastrenner, som sikrer tetthet mot innlekking av grunnvann.

## **5. Overvann**

### **5.1. Treleddsstrategien**

For å løse problemene knyttet til overvann bør byvassdrag og overvann planlegges og behandles som en helhet. Dette krever god samhandling mellom overvannshåndtering og areal- og landskapsplanlegging. Overvannet bør håndteres lokalt. Dette kalles LOD – lokal overvannsdiskonering.

Det foreslås i rapporten en treleddsstrategi for håndtering av nedbør. Prinsippet er at regn opp til et visst antall millimeter skal fanges opp og infiltreres. Ved større regn vil det regnet som ikke fanges opp og infiltreres føres videre til åpne dammer og vannveger som kan forsinke og fordrøye avrenningen. Ved store nedbørmengder som ikke kan håndteres lokalt må det anlegges trygge og åpne flomveger.



Figur 1 - Illustrasjon av 3-ledds strategien for lokal overvannshåndtering (LOD) ved økende nedbørsmengder - Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner, utgitt av COWI for Vestfold fylkeskommune

### 5.1.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer

Første trinn ved overvannshåndtering er å fange opp og lede overvannet til ønsket plassering.

Metoder for å fange opp og transportere overvann:

- Sluk
- Åpne grøfter
- Drensgrøfter

Infiltrasjon er en meget aktuell metode for håndtering av overvann. Den enkleste og billigste metoden for håndtering av overvann er spredning og infiltrasjon på overflaten.

Metoder for infiltrasjon:

- Infiltrasjonsgrøft
- Infiltrasjon på flater med eksisterende vegetasjon
- Regnbed
- Grønne tak (Infiltrasjon på grønne tak fungerer kun forsinkende på videreført vannmengde)
- Fordrøyningsmagasin med utslipp til grunnen
- Vannkrevende vegetasjon

Hvor store vannmengder som kan infiltreres, avhenger av vegetasjon, grunnvannstand, jordart og overflatehelling. Ledige arealer som kan benyttes til infiltrasjon er også avgjørende for muligheten til å benytte infiltrasjon som metode for håndtering av overvann.

*Ytterligere informasjon om infiltrasjon kan hentes i Byggedetaljer – mai 2012 - 514.114 og Miljø blad nr. 92 / 2009.*

Dersom det ikke er utført grunnundersøkelse som gir tilfredsstillende svar om grunnforholdene så kan det vurderes infiltrasjonskapasitet baser på NGU sine løsmassekart på lenke:

<http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=3804>



I tillegg kan man sjekke den nasjonale grunnvannsdatabasen (Grenada) for å sjekke om det er registreringer i nærheten som indikerer noe om grunnvannstanden:

<http://geo.ngu.no/kart/granada/>

### 5.1.2. Trinn 2 – forsink og fordrøy

Etablering av tette flater medfører økt avrenning og spissbelastning under nedbør. For å dempe denne spissbelastningen bygges fordrøyningsmagasin (mellomlagre) før påslipp av overvann til resipient. Resipient kan blant annet være kommunalt ledningsnett, åpent vassdrag eller til grunnen via infiltrasjon.

Metoder for fordrøyning av overvann:

- Åpen overvannsdam/basseng (konstant vannspeil)
- Åpent fordrøyningsbasseng (tørt)
- Lukkede fordrøyningsmagasin – rør, plastkassett og steinmagasin er vanlige typer

Trinn 1 og 2 kan samkjøres som felles tiltak.

Størrelse på fordrøyning avhenger av tillatt videreført vannmengde.

*Ytterligere informasjon om fordrøyning av overvann kan hentes i Byggedetaljer – mai 2012 - 514.114 og Miljø blad nr. 104 / 2012.*

### 5.1.3. Trinn 3 -Sikre og trygge flomveier

Ordinære overvannsanlegg dimensjoneres gjerne for nedbør med gjentaksintervall 10 til 50 år. Sterkere nedbør enn dimensjoneringsgrunn-laget fører til overbelastning av overvannssystemet. Vi kan da få ukontrollert avrenning av flomvann. I urbane områder kan dette medføre betydelige skader. Flomveien skal tre i funksjon når avrenning er større enn det overvannssystemet er dimensjonert for.

Flomvei defineres som en klart definert kanal og/eller område for bortledning av flomvann på terreng fra urbane områder.

Flomveier kan berøre betydelige landarealer og må derfor planlegges på ett overordnet nivå. I et spesifikt prosjekt må omkringliggende aktuelle flomveier kartlegges, og plan for interne flomveier tilknyttet eksterne flomveier utarbeides.

*Ytterligere informasjon om fordrøyning av overvann kan hentes i Miljø blad nr. 104 / 2012.*

## 5.2. Beregninger

### 5.2.1. Den rasjonelle metode

Beregning av overvannsmengder i urbane områder er nødvendig for å gjennomføre risikovurderinger knyttet til oversvømmelse, utarbeiding av overvannsplaner samt bestemme tilstrekkelige dimensjoner for systemet som skal håndtere overvann. I nedbørsfelt med en

begrenset geografisk utstrekning estimeres normalt overvannsmengder fra den rasjonelle formel:

$$Q = \varphi \cdot A \cdot I \cdot K_f$$

- $Q$  = Avrent vannføring fra feltet i (liter / sekund)
- $\varphi$  = Avrenningskoeffisient (C-verdi)
- $A$  = Nedslagsfeltets areal (ha) – 1 ha= 10 daa =10000 m<sup>2</sup>
- $I$  = Nedbørintensitet (l/s ha)
- $K_f$  = Klimafaktor

Konsentrasjonstiden ( $T_k$ ) er tiden en regndråpe bruker fra den faller ned helt i ytterkanten av feltet til den når fram til utløpet av feltet. Ved beregning med den rasjonelle formel benyttes konsentrasjonstiden for å bestemme dimensjonerende regnvarighet. Konsentrasjonstiden består av tilrenningstid på terreng ( $T_t$ ) og tillrenningstid i rør ( $T_s$ ).

$$T_k = T_t + T_s$$

- $T_k$  = Konsentrasjonstid
- $T_t$  = Tilrenningstid på terreng. Beregnes med formel eller hentes fra nomogram
- $T_s$  = Tilrenningstid i rør. Beregnes med formel

### 5.2.2. Fordrøyningsvolum – Regnenvelopsmetoden

Regnenvelopsmetoden er basert på ideen med å beregne massebalansen i magasinet for kasseregner med forskjellige regnvarigheter tatt fra IVF-kurver. Den største differansen mellom tilført og videreført volum for de forskjellige regnvarighetene danner grunnlag for nødvendig fordrøyningsvolum.

### 5.2.3. Forutsetninger

		Kilde
<b>IVF - kurve</b>	19710 - Asker	Iht. Lier Kommunes VA-norm. IVF - Hentet fra eklima.no 20.05.2017
<b>Gjentaksintervall</b>	50 år	Iht. Lier Kommunes VA-norm.
<b>Avrenningskoeffisient (C-verdi)</b>	<b>Type flate</b>	<b>C-verdi</b>
	-Tak	0,9
	-Asfalterte veger og gater	0,8
	-Grusveger	0,6
	-Plen	0,1
		Norsk Vann rapport 193/2012 Tabell 7.5.4 - s.67

<b>Klimafaktor (K<sub>f</sub>)</b>	1,5	Iht. Lier Kommunes VA-norm.
<b>Tillatt videreført OV-mengde (l/s)</b>	1 l/s pr. dekar	Iht. Lier Kommunes VA-norm.

#### 5.2.4. Nedslagsfelt

<b>Felt</b>	<b>Areal (da)</b>	<b>Feltlengde (m)</b>	<b>Høydeforskjell (m)</b>	<b>Konsentrasjonstid (T<sub>k</sub>) dagens situasjon(min)</b>	<b>Konsentrasjonstid (T<sub>k</sub>) fremtidig situasjon(min)</b>
<b>Planområdet</b>	9,26	200	8	30	20

#### 5.2.5. Dimensjonerende overvannsvannmengde eksisterende situasjon

<b>Felt</b>	<b>Areal (da)</b>	<b>Kons. Tid (T<sub>k</sub>) (min)</b>	<b>I<sub>10</sub> (l/s*ha)</b>	<b>C-verdi</b>	<b>Klimafaktor (K<sub>f</sub>)</b>	<b>Q<sub>10</sub> (l/s)</b>
<b>Planområdet</b>	9,26	15	129,9	0,2	1	24,1

#### 5.2.6. Dimensjonerende overvannsmengde fremtidig situasjon

<b>Felt</b>	<b>Areal (ha)</b>	<b>Kons. Tid (T<sub>k</sub>) (min)</b>	<b>I<sub>50</sub> (l/s*ha)</b>	<b>C-verdi</b>	<b>Klimafaktor (K<sub>f</sub>)</b>	<b>Q<sub>50</sub> (l/s)</b>
<b>Planområdet</b>	9,26	20	225,4	0,44	1,5	138,9

#### 5.2.1. Dimensjonerende overvannsmengde flom situasjon

<b>Felt</b>	<b>Areal (ha)</b>	<b>Kons. Tid (T<sub>k</sub>) (min)</b>	<b>I<sub>200</sub> (l/s*ha)</b>	<b>C-verdi</b>	<b>Klimafaktor (K<sub>f</sub>)</b>	<b>Q<sub>200</sub> (l/s)</b>
<b>Planområdet</b>	9,26	20	276,3	0,44	1,5	170,3

#### 5.2.2. Nødvendig volum fordøyning av overvann

Fordrøyning	Areal (ha)	Tillatt Videreført OV-mengde (l/s)	I <sub>50</sub> (l/s*ha)	C-verdi	Klimafaktor (K <sub>f</sub> )	Dim. regnvarighet (min)	Magasin volum våttvolum (innløp-utløp) (m <sup>3</sup> )
Planområdet	9,26	24,1	117,7	0,44	1,5	60	191,8

### 5.3. Forslag til tiltak

Overvannshåndteringen på området er tenkt utført iht. tretrinnsstrategien. Det er ønskelig å håndtere størst mulig andel av overvannet på overflaten og tilrettelegge for lokal infiltrasjon, fordrøyning og sikre flomveier.

Mindre nedbør vil håndteres åpent og gis mulighet for infiltrasjon i grøntområder og veigrøfter. Avrenning fra tette flater, på terreng, skal ledes til grøntområder. Ved større nedbørshendelser skal overvannet fordrøyes, med kontrollert utslipp på egen tomt. Ved nedbørintensitet, overskridende dimensjonerende mengder, føres overvann til overflaten og videre til eksisterende og sikre flomveier.

Lier kommunes VA-norm vil bli lagt til grunn for teoretiske overvannsberegninger i prosjektet. Det innebærer bruk av 50-års gjentaksintervall og klimafaktor 1,5. Nedslagsfeltet som tilsvarer utbyggingsområdet er ca. 9,3 da.

Maks. tillatt utløp fra feltet renner via en reguleringskum, og slippes ut til dagen bekke drag som renner mot lavtliggende terreng mot øst. Maks. tillatt utløp skal tilsvarer dagen avrent overvann fra feltet med en midlere regnintensitet på 10 års gjentaksintervall. **Tabell OV-1**, viser teoretisk beregning av dette.

Beregning av nødvendig overvannsvolum som skal fordrøyes (vått volum), er teoretisk beregnet og fremvist på **tabell OV-2**.

Det kan benyttes lavtliggende fri arealer av prosjekts området som ligger i nordøst, for å plassere overflatemagasin samt infiltrasjonsmagasin og ev. steinmagasin/rørmagasin, som vist på tegning H2.01 og H2.02.

Endelig løsning for påslipp til våtvolum som skal magasineres bak reguleringskummen, avklares i detaljprosjektering.

I underpunktene nedenfor er hovedpunktene som inngår under hvert trinn i treledsstrategien oppsummert.

#### 5.3.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer

Overvann på tak og tette flater, føres til terreng og infiltreres lokalt i grøntarealer eller infiltrasjonszoner. Overvannsmengder som ikke infiltrerer til grunnen ledes til fordrøyningsmagasiner.

Det er satt av relativt store arealer til lokal infiltrasjon og fordrøyning på eiendommen, slik at dette synes ivarettatt av prosjektet.

### **5.3.2. Trinn 2 – Forsink og fordrøy**

Kommunen har begrenset kapasitet på eget overvannsnett. Det er i utgangspunktet av satt en del store områder til lokal fordrøyning. Overvann skal i all hovedsak fordrøyes lokalt. Valg av type fordrøyningsmagasin og eksakt plassering av disse avklares i detaljprosjekteringen. Tegning H2.01 viser mulige lokalisasjoner av nedsenkede arealer og fordrøyningsmagasiner.

### **5.3.3. Trinn 3 -Sikre og trygge flomveier**

Det skal tilrettelegges sikre og trygge flomveier inne på utbyggingsområdet og utføres tiltak langs tomtegrensene. Tiltakene dreier seg om å lede flomvann fra utbyggingsområdet vekk fra nærliggende tomter og til eksisterende flomveier.

Prosjektet omfatter en planlagt adkomstvei som går gjennom feltet og en utarbeidet utomhusplan som viser at området har helningsgrad mot nordøst, der skal fordrøyningsmagasinet plasseres. Nærmere detaljer om flomveier og behov for ev. sandfangskummer, infiltrasjonssanfang IFS og stikkrenner skal avklares i detaljprosjekteringen.

Ved nedbørintensitet overskridende dimensjonerende mengder, vil overvannet bli ført fra utbyggingsområde til overløp på terreng og mot naturlige eksterne flomveier. Se tegning H2.02.

## **6. Miljø og vedlikehold**

### **6.1.Forurensning**

Overvann er den delen av nedbøren som renner av fra flater som tak, veier, parkeringsplasser etc. Tette flater er kilde til at en rekke miljøgifter tilføres vannforekomstene. Utslipp av forurenset overvann kan relateres til to forhold;

- Kilder til at overvann tilføres forurensninger
- Ulike arealtyper (og tilhørende aktiviteter) som skaper utslipp av forurenset overvann

Overvannet vasker med seg avsatte forurensninger fra atmosfærisk nedfall, partikler fra fyring og forbrenning, avfall, rusk og rask og renner ut via eget overvannsledningsnett. Miljøgifter avsettes generelt i tørrværsperioder eller snøsmelting og som videre frigjøres under nedbørsperioder. Når det kommer nedbør i etterkant av en lengre tørkeperiode oppstår det som kalles "first-flush" effekten.

Det må avklares om overvannet kan være en kilde til forurensning og eventuelle tiltak for rensing må vurderes.

### **6.2.FDV**

Det må bearbeides plan for drift og vedlikehold av VA-anlegget. FDV utarbeides i detaljprosjekteringen.

## 7. Konklusjon

Gbnr. 194/1 i ved Holsfjordveien skal bygges ut med boliger, rekkehus, fellesarealer og adkomstvei. I den sammenheng skal det fremføres vann- og avløpsledninger.

Utbyggingsområdets vannforsyning tilknyttes eksisterende kommunal vannledning. Trase 1 tilknyttes VL Ø160 PVC, i vannkum 45890 i Skjæret, trase 2 tilknyttes samme VL med en ny vannkum i sør, og tilknyttes VL Ø100 i eks. vannkum 22577. Det er tilgjengelig nok vann i området til å tilfredsstille kommunens krav til forbruks- og slokkevann på min. 50 l/s. Drenering av kommunale vannkummer skal i utgangspunktet kobles på kommunal OV-anlegg, detaljer rundt dette avklares i detaljprosjekteringen.

Det ligger en kommunal spillvannsledning i Holsfjordveien nord for planområdet. Spillvann fra prosjektet skal tilknyttes via en pumpestasjon med buffertank, til denne kommunale ledningen i eks. kum 14121. Grunnet begrenset kapasitet på SP-systemet, skal maks. utløp fra pumpestasjonen være 0,5 l/s. Større SP-mengder ved maks. time og maks. døgn, magasineres i dimensjonert pumpeump/buffertank, som skal tømmes over lengere tid ved hjelp av min. 2 stk. pumper med maks. pumpemengde på 0,5 l/s.

Overvannshåndteringen blir primært håndtert lokalt på eiendommen iht. treledds strategien. Det tilrettelegges for lokal infiltrasjon og fordrøyning. Overvann på terreng infiltreres lokalt eller føres til infiltrasjonssoner. En begrenset utslipp lik dagens situasjon ved midlere regnintensitet, slippes ut mot naturlig terreng.

Overvannsanlegget med lokalt fordrøyning, dimensjoneres for nedbør med gjentaksintervall på 50 år med klimafaktor 1,5. Større regnhendelser enn dette ledes til trygge flomveier. Flomveier etter utbygging vil følge dagens flomveier. Plan for drift og vedlikehold (FDV) av VA-anlegget utarbeides i detaljprosjekteringen.

VA consult AS

Rapport

Ahmad Saeid

Sivil ingeniør

[as@vaconsult.no](mailto:as@vaconsult.no)

Kontroll

Vidar Jellum

Ingeniør

[vj@vaconsult.no](mailto:vj@vaconsult.no)

## **8. Henvisninger**

[1] – Lier kommunes VA-norm

[2] – Norsk Vann Rapport 193/2012

## **9. Vedlegg:**

- Tabell SP-1, SP-2, OV-1 og OV-2
- Tegning H1.01: Eksist. Situasjon
- Tegning H2.01: Ny VA-plan
- Tegning H2.02: Flomvei
- IVF-datatabell: Asker 19710
- Referat fra oppstartsmøte – Lier kommune