

► VAO-rammeplan

Samandrag/konklusjon

Ved regulering av nye byggeområde skal det, i følgje *kommunedelplan for vassforsyning og avløp* for Kvinnherad kommune, utarbeidd ein VA-rammeplan og overvassplan (VAO-rammeplan).

VAO-rammeplanen tek for seg kartlegging av eksisterande infrastruktur for vassforsyning, avlaup- og overvasshandtering med føringar for vidare planlegging og prosjektering av området. VAO-rammeplanen er gjeldande for detaljregulering av gang og sykkelveg langs FV.500 i Omvikedalen.

Styrande dokumentar

- Kommunedelplan for vassforsyning og avlaup Kvinneherad kommune 2020-2028
- VA-norm for Kvinnherad kommune
- Overvassnorm for Hardanger og Sunn-Hordaland

D01	2024-06-19	Til godkjenning hos oppdragsgjevar	ANVAAG	JABPO	TSI
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

Innhald

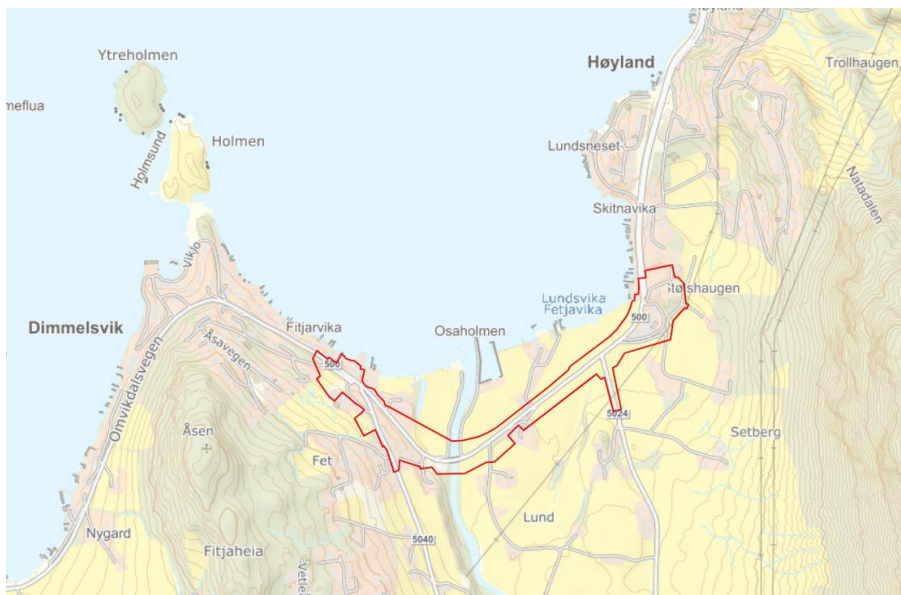
1	Avgrensing og føresetnad for rammeplanen	3
2	Innleiing	3
3	Eksisterande situasjon	4
3.1	Vassforsyningsystem	4
3.2	Spillvatn	5
3.3	Overvatn	6
3.3.1	Berekning av overvassmengd	9
3.3.2	Nedbørsfelt	9
3.3.3	Overvassmengd	11
4	Framtidig situasjon	12
4.1	Vassforsyning	12
4.2	Spillvatn	13
4.3	Overvatn	13
4.3.1	Tiltak	15
4.4	Hav	15
4.5	Flaum og flaumvegar	15
5	Kjelder	16
	Vedlegg	16

1 Avgrensing og føresetnad for rammeplanen

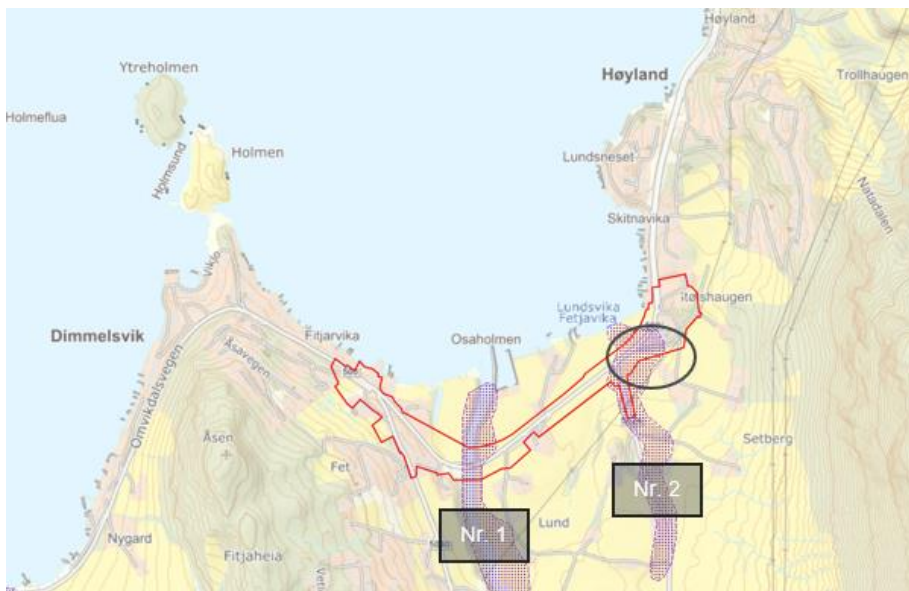
Denne rammeplanen avgrensast til reguleringsområdet for ny gang- og sykkelveg langs Fv. 500 i Omvikedalen, og tek med omlegging/justering av eksisterande veg strekke. Nokre av føresetnadane er berekningane som leggje til grunn for dimensjonane som foreslåast i planen, som er teoretiske berekningar og nærmare utgreiing må gjerast i ein seinare fase. Kapasitetane til dei eksisterande OV-leidningane er berekna ved å nytta Colebrook-White for å få eit estimat på kva mengd ein kan vidareføra og kva for nokre dimensjonar som kan vera aktuelle å etablera. Den faktiske kapasiteten på eksisterande leidningar, samt dimensjoneringa av nye leidningar og opne grøfter for handtering av overvassmengd må avklarast i detaljprosjektering. Overvassmengd er berekna ved nytta den rasjonelle formelen. Nokre av nedbørsfelta er store og det bør vurderast å simulering desse i en seinare fase. For berekning av kanalen vorte det nytta Mannings formel for å sjå kva bredder, djupner og skråningar ein treng for å kunne leia overvassmengd ut til sjøen ved 20 og 200 års gjentaksintervall. Det er alltid knytt usikkerheit til kva for nokre data ein nytte. Det er ikkje utført synfaring eller innmålt kummer. All data som er nytta er mottatt frå kommunen.

2 Innleiing

Kvinnherad kommune ynskje å regulera for gang- og sykkelveg langs Fv. 500 i Omvikedalen. I den forbindelse har det blitt utarbeidd ein VAO-rammeplan som tek for seg vass, avlaup og overvatn, både eksisterande og framtidig situasjon. Reguleringsgrensa er vist i Figur 1. Området har varierende terreng, og har hatt historie med overvassproblema, særleg ved bensinstasjonen. Det er to aktsemdsonar for flaum i planområdet, som vist i Figur 2. Aktsemdsone nr 1. er tilknytt Storelva, og aktsemdsone nr 2. er tilknytt Best stasjonen (markert med sort sirkel).



Figur 1: Området med reguleringsgrensa (raud avgrensing).



Figur 2: Aktsemdsone med kva som er konsekvensutgreidd (nr. 1) og kva som ikkje er konsekvensutgreidd (nr. 2). Henta frå (Noregs vassdrags- og energidirektorat, 2024)..

3 Eksisterande situasjon

3.1 Vassforsyningssystem

Fordelinga av vassforsyninga er vist i Figur 3. Hovudleidninga gjennom planområdet er ein 160 PVC som går gjennom planområdet. Det to forsyningslinjer (160 PVC), ein aust, og ein sør-vest. Det er ringleidning i aust. Vidare forsyning i planområdet er greinsystem og leidningar 110mm og 32-63 mm PE/PEL/PVC.



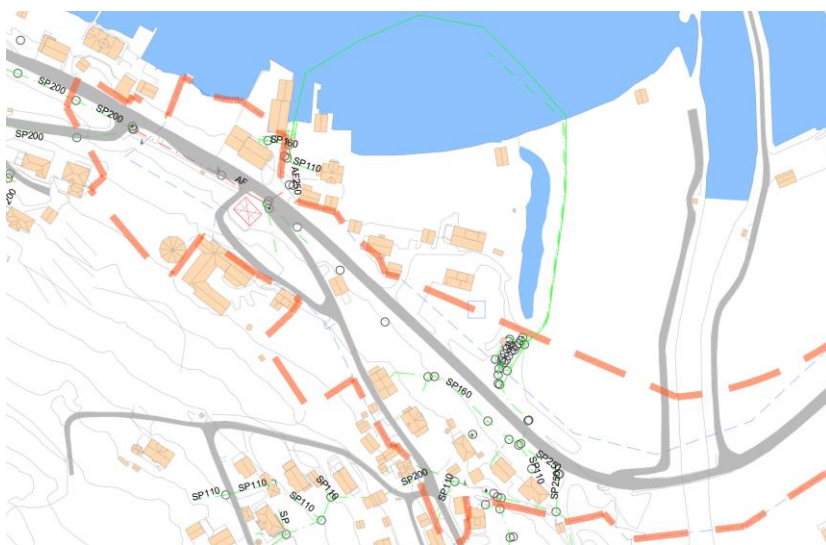
Figur 3: Eksisterande vassforsyning for planområdet. Planområdet er markert med raud stripe.

3.2 Spillvatn

Avlaupsvatn blir fyrst leia til pumpestasjon før det går til reinseanlegget i vest, som vist i Figur 4. Vidare blir det reinsa avlaupsvatnet pumpa ut i sjøen. Det er i hovudsak spillvassleidningar i planområdet, med unntak av ein fellesleidning. Fellesleidninga har dimensjon 250 mm, og materiale på denne leidninga er ikkje oppgitt. Spillvassleidningane er i varierende dimensjonar 75-250 mm. Materialane er òg varierende men i hovudsak PVC, PE og BET. Nokre bustadar har privat avlaupsløysning, i bensinstasjonsområdet. Bensinstasjonen har òg oljeutskiljar.



Figur 4: Det eksisterande spillvassnettet. Planområdet er markert med raud stripe.



Figur 5: Det eksisterande spillvassnettet i aust. Planområdet er markert med raud stripe.

3.3 Overvatn

Området har, som tidlegare nemnt, varierende og bratt terreng. Problema knytt til overvatn har vorte gjentakande, særleg i aust ved bensinstasjonen. Området består i hovudsak av landbruksareal og nokre bustader/næring, som vist i Figur 8. Det går ei elv gjennom planområdet i vest, og planområdet har sjø i nord. Nedbørsfeltet går naturleg til Storelva eller følgje terrenget nedover mot sjøen. Grunna liten høgde på

vegen og liten høgde forskjell mellom bensinstasjonen og sjøen samlar overvatnet seg ved bensinstasjonen og på vegen ved større regnhendingar. Det er i dag nokre overvassleidningar, i hovudsak vest i planområdet og heilt i aust (nord-aust for bensinstasjonen), som vist i Figur 6. Dimensjonane på desse variera men hovudleidninga er Ø500 BET og har utslepp til sjø. Det er ei stikkrenne som ble etablert i 2020 nord-aust for bensinstasjonen, denne er ein Ø800 BET, som går ut til sjø. Dei største nedbørsfeltene (1, 2 i vest og 3, 4 i aust, vist i Figur 12.). Ei oversikt over dei største nedbørsfeltane er vist i Tabell 1.



Figur 6: Det eksisterande overvassnett, som består av overvassleidningar. I vest er det Ø100-500, mens i aust ved Best stasjonen er det Ø800. Planområdet er markert med raud stripe.



Figur 7: Dei eksisterande overvassleidningane i vest. Planområdet er markert med raud stripe.



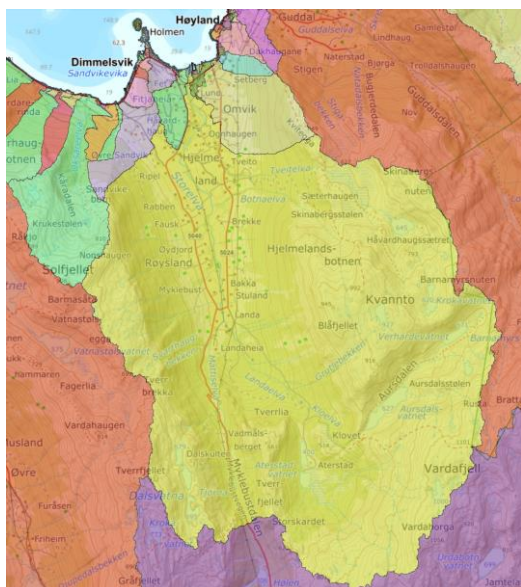
Figur 8: Arealtypepane i planområdet. Reguleringa markert med svart omrissa. Henta frå (Norsk institutt for bioøkonomi, 2024).

3.3.1 Bereking av overvassmengd

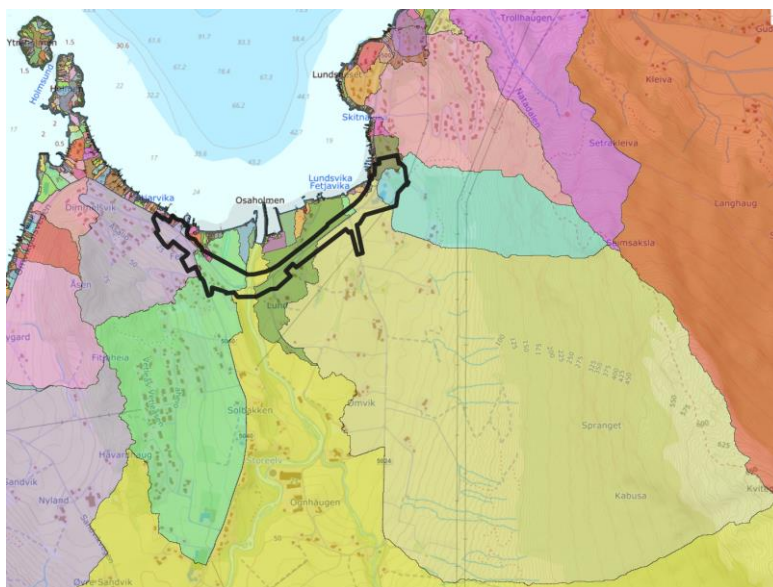
Frå overvass-normen til Hardanger og Sunnhordaland kjem det fram kva slags krav som gjeld for bereking av overvassmengd. For areal med storleik over 50 ha må ein nytta overvassmodellar, når ein skal sjå på kva for nokre overvassmengd ein må handtere. I denne rammeplanen er det ikkje modellert, men berekna ved å nytta den rasjonelle formelen. Det er tatt utgangspunkt i ei overflatemodell (Scalco Live) og lagt inn vegmodellen for å få meir nøyaktige avrenningslinjer. Det er òg lagt inn stikkrenner både eksisterande og planlagde for å sørge for at vatnet blir leia, ifølgje modellen, i riktig retning. Avrenningskoeffisientane som er nytta er i høve til overvass-normen. Arealtypane er henta frå (Norsk institutt for bioøkonomi, 2024). Den gjennomsnittlege avrenningskoeffisientane er vist i tabellane med dei respektive nedbørsfelte.

3.3.2 Nedbørsfelt

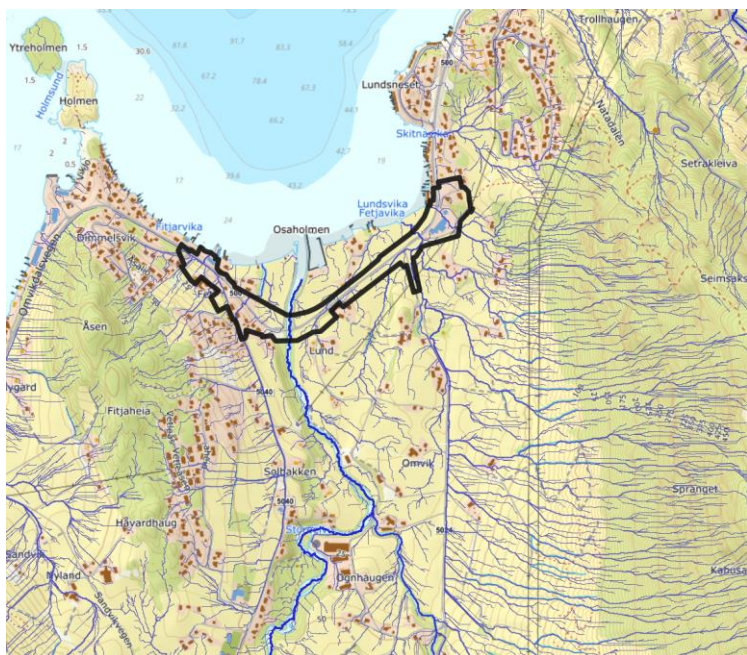
I reguleringsområdet er det fleire nedbørsfelt, i ulike storleikar. Dette er presentert nedanfor og nytta i bereking av overvassmengd vidare i rammeplanen. Figur 11. visar korleis vatnet bevege seg ned i terrenget. Det er mange avrenningslinjer, der nokre av vatnet går ned til elva, mens dei resterande følgje terrenget ned mot sjøen. Det er ikkje medteken vassmengd frå elva, då dette teken med i flaumkartlegginga/vurderinga.



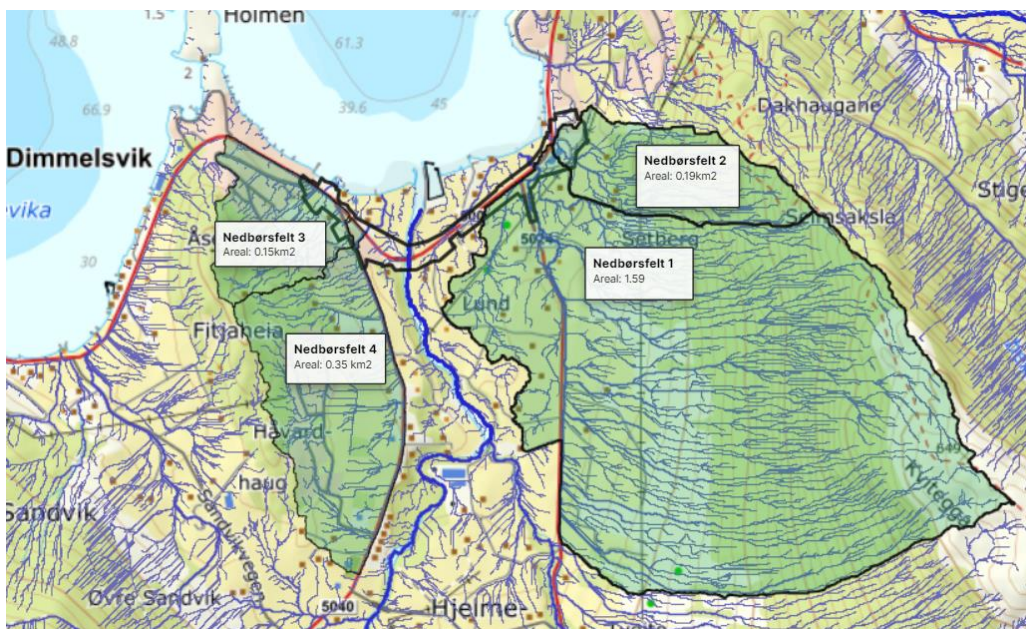
Figur 9: Oversikt over alle nedbørsfelte som inngår i planområdet. Det store nedbørsfeltet i midten er knyta til Storelva. Henta frå Scalco Live.



Figur 10: Oversikt over nedbørsfelte i planområdet, utan heile nedslagsfeltet til Storelva. Reguleringa er markert ved svart omrissa. Henta frå Scalco Live.



Figur 11: Avrenningslinjene i området. Storleiken på avrenningslinjene er representativ med overvassmengd som bevegar seg langs linja, henta frå Scalgo Live.



Figur 12: Oversikt over dei største eksisterande nedbørsfelt i planområdet, henta frå Scalgo Live. Planområdet markert i sort.

Tabell 1: Oversikt over dei største nedbørsfeltene i planområdet med areal.

Nedbørsfelt [-]	Areal [ha]
Nedbørsfelt 1	159
Nedbørsfelt 2	19
Nedbørsfelt 3	15
Nedbørsfelt 4	35

3.3.3 Overvassmengd

Det er nytta den rasjonelle metoden for nedbørsfeltene i reguleringsområdet, for å få et anslag på kva for nokre overvassmengd som må handterast. Den rasjonelle formelen er gitt ved:

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

Tabell 2: Symbola som inngår i den rasjonelle metoden og definisjonane på desse.

Symbol	Definisjon
Q	Overvassmengd [l/s]
A	Arealet til nedbørsfeltet [ha]
I	Dimensjonerande nedbørsintensitet [l/s·ha]
φ	Avrenningskoeffisient [-]
K_f	Klimafaktor [-]

Vidare er det nytta nedbørsdata frå Bergen – Sandsil målestasjon og avrenningskoeffisientar etter overvassnormen og arealtypeane er henta frå undersøking i Scalgo Live. Klimafaktoren er satt til 1 for eksisterande situasjon. Gjentaksintervallet er henta frå VA-normen og er 20 år og 200 års regnhending. Frå N200 – vegbygging kjem det fram at gjentaksintervallet for flaum er 50 år (Tabell 3).

Tabell 3: Sikkerhetsklasse, ÅDT og returperiode, henta frå (Statens vegvesen, 2022)

Sikkerhetsklasse	ÅDT	Returperiode for flomhendelse	
		Med omkjøringsmuligheter	Utan omkjøringsmuligheter
V1	0-500	50 år	100 år
V2	500-4000	100 år	200 år
V3	>4000	200 år	200 år

Tabell 4: Arealtypar og avrenningskoeffisient tilhøyrande arealtypen, henta frå (Overvassnorm for Hardanger og SunnHordaland, 2022).

Type areal	Koeffisient
Tette flater (tak, asfalterte plassar/vegar o.l)	0,85-0,95
Bykjerne	0,70-0,90
Rekkehus-/leilighetsområde	0,60-0,80
Einebustadområde	0,50-0,70
Grusvegar/-plassar	0,50-0,80
Industriområde	0,50-0,90
Plen, park, eng, skog, dyrka mark	0,30-0,50
Fjellområde utan lyng og skog	0,50-0,80
Fjellområde med lyng og skog, steinete og sandholdig grunn	0,30-0,50

Tabell 5: Justeringsfaktor for avrenningskoeffisienten ut frå valt returperiode (Berg, 1992).

Returperiode	Faktor for returperiode, C _T
25 år	1,1
50 år	1,2
100 år	1,25
200 år	1,3

Tabell 6: Eksisterande overvassmengd tilknytt planområdet.

Nedbørsfelt	20 års gjentaksintervall						200 års gjentaksintervall					
	A [ha]	φ [-]	T _k [min]	I [l/s·ha]	K _f [-]	Q [l/s]	A [ha]	φ [-]	T _k [min]	I [l/s·ha]	K _f [-]	Q [l/s]
1	159	0,51	112	49,4	1,0	3 953	159	0,51	112	72,4	1,0	5 793
2	19	0,51	31	103,2	1,0	1 011	19	0,51	31	144,2	1,0	1 413
3	15	0,57	41	87,5	1,0	754	15	0,57	41	124,4	1,0	1 073
4	35	0,52	36	95,4	1,0	1 723	35	0,52	36	134,4	1,0	2 427

Som vist i Tabell 1. er det store overvassmengd som kjem frå nedbørsfelt 1, 2 og 3. Nedbørsfelt 1 har lågpunkt ved bensinstasjonen, nokre som gjenspeilast i problema som kjem som følge av regnhendingar. Nedbørsfelt 2 opphalde seg aust for bensinstasjonen, der det nyleg vart etablert ny stikkrenne til sjøen (2020).

4 Framtidig situasjon

4.1 Vassforsyning

Majoriteten av dei eksisterande leidningane skal behaldast. Vest for brua som krysse Storelva leggjast det ei ny vassleidning. Ved brua behald ein den eksisterande vassleidninga fram til vegkrysset aust, her etablerast det ny vasskum og koplast på eksisterande leidning. Ny vassleidning Ø180 PE SDR 11. Frå bru Landavegen – Landavegen aust for bensinstasjon, ny vassleidning etablerast frå avkøyrse langs nytt veganlegg. Ny vasskum og ny vassleidning for vatn til båthamn (typisk Ø63 mm PE). Vidare etablerast ny vasskum med tilhøyrande kryssing av fylkesvegen for Ø110 mm vassleidning eit stykke sør for vegkryss Landavegen. Tilkopling eksisterande vassleidning på sjøsida av fylkesvegen. Ved bensin stasjonen etablerast det ny

vassleidning frå krysset ved Landavegen opp til eksisterande vasskum ved 95/94. Vasskum etablerast for eksisterande leidningar og gjerast mogleg for tilkopling. Ny vassleidning følgje trase for justering/regulering av veg.

4.2 Spillvatn

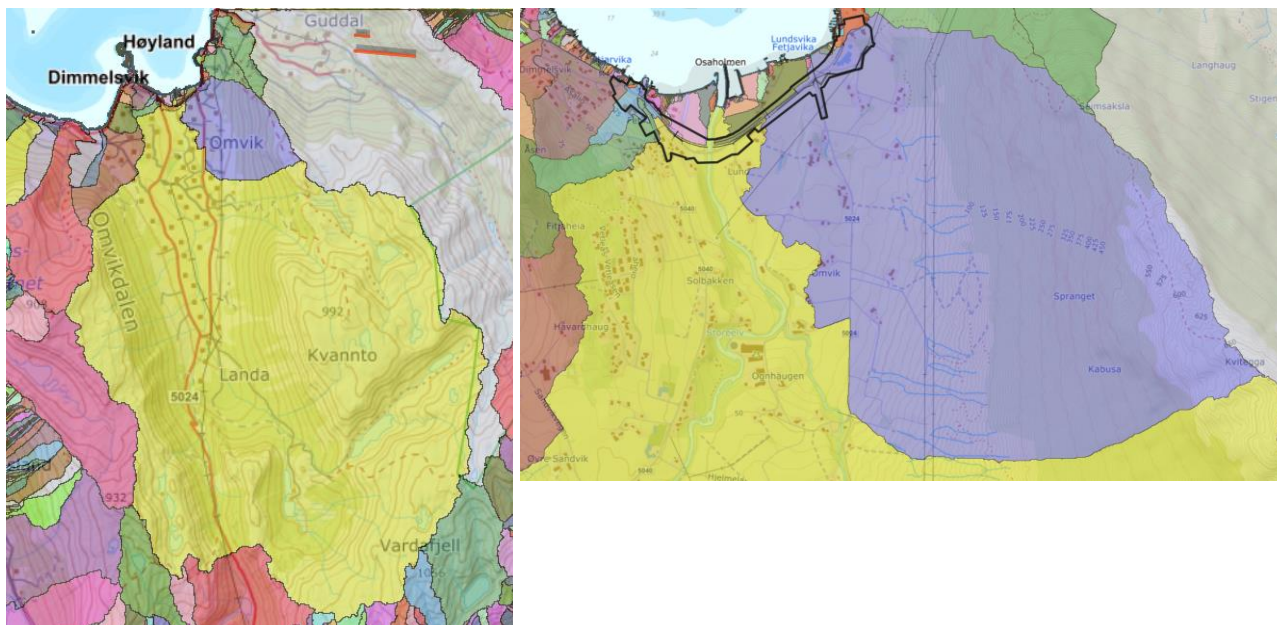
Det kan vurderast å leggje om spillvassleidningar vest for brua for å kople på fleire abonnentar direkte på reinseanlegget, og dimed redusera abonnentar på pumpestasjonen. Det bør leggjast opp tilkopling av spillvatn frå bensinstasjonsområdet (som i dag har private avlaupsløysningar) via ny pumpeleidning som følgje vassleidning aust for bensinstasjonen. Tilkopling til pumpeleidninga av private pumpestasjonar ved bensinstasjonsområdet vil kunne sanere private utslepp.

4.3 Overvatn

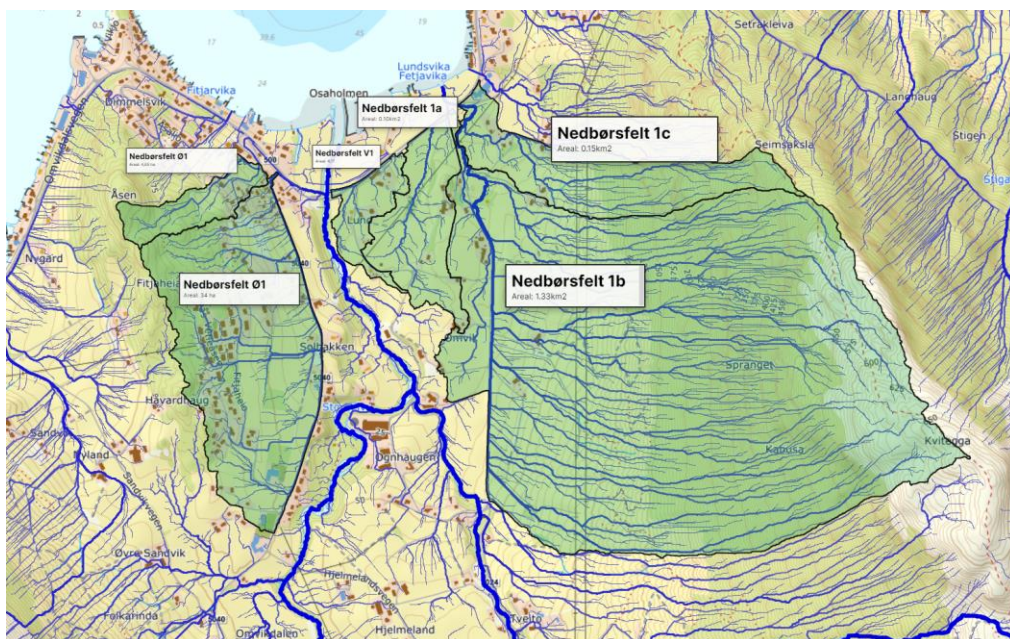
Utarbeidd av gang- og sykkelveg vil ikkje endre mengd overflater i stor grad. Det vil truleg vere ein liten auking av overvassmengd. Det er gjort ein berekning over kva for nokre overvassmengd ein vil få, og sett på kva for nokre tiltak som kan gjerast for å sørge for trygg handtering av overvatnet. Ved tiltaka som etablerast ved utbygginga av vegen, vil ein endre korleis avrenningslinjene går, noko som er vist her med dei ulike nedbørsfelt. Klimafaktor er satt til 1,2 i høve med overvassnormen for framtidig klima. Det er nytta justeringsfaktor for avrenningskoeffisienten vist i Tabell 5.

Tabell 7: Framtidig overvassmengd tilknytt planområdet som må handterast.

Nedbørsfelt	20 års gjentaksintervall						200 års gjentaksintervall					
	A [ha]	φ [-]	T_k [min]	I [l/s·ha]	K_f [-]	Q [l/s]	A [ha]	φ [-]	T_k [min]	I [l/s·ha]	K_f [-]	Q [l/s]
1a	11	0,52	122	47	1,2	327	11	0,67	122	69	1,2	618
1b	148	0,50	72	63	1,2	4 723	148	0,66	72	95	1,2	10 073
1c	15	0,51	39	90	1,2	843	15	0,66	39	127	1,2	1 594
Ø1	34	0,52	114	49	1,2	1 056	34	0,68	114	71,8	1,2	2 008
Ø2	5	0,50	38	93	1,2	246	4	0,69	38	131	1,2	513
V1	4	0,50	81	59	1,2	124	4	0,65	81	88	1,2	244



Figur 13: Oversikt av dei nye nedbørsfelta etter endring i terreng frå veg og tiltak for handtering av overvatnet, henta frå Scalgo Live.



Figur 14: Dei framtidige nedbørsfelta, som er knytt til tiltak, henta frå Scalgo Live.

4.3.1 Tiltak

For å bære betre den eksisterande problematikken til overvatn og den framtidige er det foreslått å etablere leidningar og opne grøfter for å leia overvatnet til Storelva. I vest leiest vatnet via opne grøftar og leidningar til Storelva. På austsida vil overvatnet leiest til ei stikkrenne som leiar vatnet ut i Storelva. Leiinga av vatnet vestover og ut i Storelva vil skje fram til rett før krysset ved Fv.40. Grunna store overvassmengd i nedbørsfelt 1a, 1b, og 1c kan det tenkast å fordela vassmengda frå nedbørsfelt til 2 parallelle stikkrenner Ø1000 BET på austsida, slik at ein får fordelt overvassmengd frå 1b som gir den største overvassmengd. Vidare samles overvatnet frå 1a og det resterande frå 1b til ein felles stikkrenne på Ø1000 BET. Desse leidningane etablerast slik at ein kan ha vedlikehald på begge sidan av kanalen. Som tidlegare nemnt er desse hovudprinsipp som må utgreiast nærmare i prosjekteringa. Det er utgjort ei overslagsberekning, ved å nytta Mannings formel for kva for ein bredde ein må ha på kanalen for å kunne leia overvatnet ved 200 års gjentaksintervall (12 451 l/s). Bredda på ca. 8 meter, med ei djupna på 0,5 m og ei skråning på 1:4, gir ein teoretisk kapasitet på 14 000 l/s.

4.3.1.1 Tiltak vegvatn

For å sørge tilstrekkeleg handtering av overvatn, bør det etablerast opne grøfter langs vegen, på dei partia der ein ikkje kan ha lukka anlegg (kan vera grunna plass, ikkje nok fall eller liknande). Desse grøftene har ei grøftedjupna på 0,5 m, helning på 1:3 og grøftebredde på 1 meter der det er mur og elles 2 meter grøftebredde.

4.4 Hav

Ettersom det skal etablerast føring av vatn til sjø, har vegnivået blitt heva noko for å skape betre moglegheit til blant anna stikkrenner som går vidare til kanalen. Dette er gjort for å ha betre helning ned til kanal og dimes betre kapasitet. Nærmare vurdering av konsekvensar og havnivå er omtalt i (Norconsult, 2019).

4.5 Flaum og flaumveggar

Det er utarbeidd ein flaumvurderingsrapport for Storelva som går gjennom planområdet, som synleggjer blant anna areal der vatnet fløymer over i flaumsonekartet (Norconsult, 2019). Flaumvegane etablerast som vist i Figur 15. Dersom det oppstår store regnhendingar skal vatnet leiest trygt til bekker og hav. I aust vil vegen vere noko overfløyming ved slike regnhendingar, før vatnet går vidare til havet via kanalen. I vest må det leiest til Storelva frå begge sider av brua.



Figur 15: Oversikt over flaumveggar.

5 Kjelder

Berg, A. L. (1992). *Flomberegning og kulvertdimensjonering*. Trondheim: SINTEF.

Kartverket. (2024, April 11). *Resultat for Dimmelsvik (Kvinnherad)*. Henta frå Se havnivå:
<https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=64013&location=Dimmelsvik>

Norconsult. (2019). *Flomsonekartlegging - Omvikdalselva/Storelva*.

Norconsult. (2020). *Kommunedelplan for vassforsyning og avløp 2020-2028*. Kvinnherad.

Noregs vassdrags- og energidirektorat. (2024, Juni 09). *NVE Aktsomhetskart for flom*. Henta frå Temakart:
<https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>

Norsk institutt for bioøkonomi. (2024, Juni 09). *AR50*. Henta frå Arealressurskart:
<https://nibio.no/tema/jord/arealressurser/ar50>

(2022). *Overvassnorm for Hardanger og SunnHordaland*.

Statens vegvesen. (2022). *N200 - Vegbygging*. Vegvesnet.

6 Vedlegg

Teikningar/skisser:

- GH101
- GH102
- GH103
- GH104
- GH105