

NOTAT

Oppdrag	ARNA, GNR. 307, BNR. 9 MFL., ARNA STEINKNUSEVERK, DEPONI I FJELLHALL	Dokumentkode	10224464-01-RIVA-NOT-001
Emne	VA Rammeplan	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	NCC Industry AS Avd. Region Vest	Oppdragsleder	Solveig Renslo
Kontaktperson	Arild Ove Hagen	Utarbeidet av	Sang Munn Kim
Kopi		Ansvarlig enhet	10233033 VA VEST

SAMMENDRAG OG FORORD

Gjeldende reguleringsplan for Arna Steinknuseverk (plan-ID 63410000, ikrafttrådt 21.06.17) regulerer eksisterende dagbrudd og tunneller under bakken til råstoffutvinning. Reguleringsplanen åpner også opp for videre utvinning under bakken i fremtiden, og etablering av tunnel for massetransport mellom steinbrudd/fjellanlegg og utskipnings kai i nord. Gjeldende reguleringsplan er konsekvensutredet, blant annet i tema forurensing (støy, støv, avrenning), grunnvann og drikkevannskilder.

Siden gjeldende reguleringsplan trådte i kraft, har det vært ønske av NCC Industry AS for reguleringsendring for området. I forbindelse med dette har Multiconsult vært engasjert av NCC Industry AS for å utarbeide ny reguleringsplan for Arna Steinknuseverk. Planinitiativ for ny reguleringsplan ble sendt til Bergen kommune 29.04.2021 av Multiconsult. Bakgrunnen for reguleringsendring er at NCC Industry AS ønsker å utvide sin virksomhet til å også gjelde mottak og deponering av avfallsmasser i utsprengte fjellhaller. Som en del av reguleringsendring for Arna Steinknuseverk (plan-ID 70850000), har det blitt utarbeidet ny VA rammeplan for området.

For eksisterende dagbrudd og planlagt tunnel mellom fjell- og kaianlegg, legges det opp for ulike in-situ renseanlegg for overvann for å fjerne partikler fra dagbruddet og fjellhallene før påslipp til resipient. Resulterende sigevann fra fremtidig deponering i fjellhallene planlegges å bli rensset in-situ og gjenbrukt i ordinær produksjon som resulterer i null utslipp av vann til omgivelsene. Avrenningsmønster for overvann og flomvann på overflaten i planområdet er vurdert å ikke bli endret som følge av planlagte tiltak. Eksisterende overvannshåndtering vil dermed også gjelde i stor grad for planlagte situasjonen.

Det legges opp for etablering av nytt kommunalt VA-anlegg i forbindelse med utbygging av gang- og sykkelveg mellom Breistein og Ytre Arna. På denne vegen er det planlagt to avløpspumpestasjoner med to parallelle pumpeledninger samt ny vannledning som skal knytte vann og avløp mellom Breistein og Ytre Arna. Bergen kommune har også planer om å etablere vannledning mellom Arnavegen og Gaupåsvegen. Ledningen er tilførselsledning til nytt høydebasseng på Gaupås fra Arna.

Veikrysset mellom Arnavegen og Gaupåsvegen som fører til NCC Arna Steinknuseverk sørøst for planområdet er planlagt å bli forbedret. Det vil med dette også bli etablert et G/S-kulvert under adkomstveg til steinknuseverk for å forbedre forholdet til myke trafikanter. Det vil være et lavbrekk i kulverten og det vil dermed være nødvendig med dreninger ved hjelp av lukket overvannssystem. Overvann fra kulverten er foreslått å ha utløp i bekk øst for vegkrysset.

Erlend Gjestemoen og Sang Munn Kim har vært bidragsyttere for denne VA-rammeplan. Cecilie Kvangarsnes og Susanne Lien Engen har oppdatert VA-rammeplanen etter tilbakemeldinger fra Bergen Vann. Solveig Renslo har vært oppdragsleder for Multiconsult.

1 Eksisterende situasjon

Eksisterende VA-anlegg innenfor planområdet finnes i sør-øst-delen av planområdet, i Arnavegen og Gaupåsvegen. VA-anlegg som er lagt under Gaupåsvegen i område rundt inngangstunnel for Arna Steinknuseverk er private. Eksisterende VA-anlegg innenfor og rundt planområdet er vist i oversiktstegning GH001, og for området ved veikrysset Arnavegen og Gaupåsvegen i detalj i GH004. Eksisterende avrenning og flomvei er også vist på GH001, og det henvises ellers til GH001 og GH003 for navn for ulike feltene for avrenning i planområdet.

1.1 Vannforsyning

Det er en privat vannledning fra Gaupåsvegen til kontorbygget ved inngangstunnelen som fører til steinbruddet. Denne ledningen er koblet til kommunal vannledning som er lagt under Gaupåsvegen sør-øst for planområdet. Kommunale ledningen fortsetter videre langs Arnavegen mot øst.

1.2 Spillvann

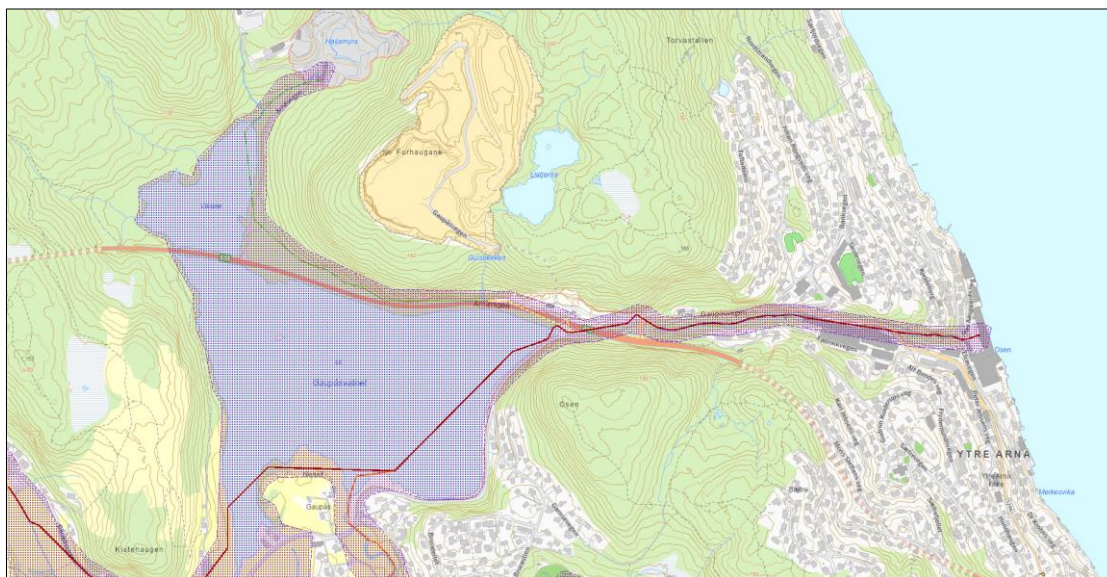
Spillvann fra etablert spyleplass for maskinene inne i fjellhallen på Gaupåsvegen ved tunnelen inn til steinbruddet, føres til en oljeutskiller like ved. Avløp fra kontorbyggene i samme området er koblet sammen med spillvannsledning fra fjellhallen rett nedstrøms oljeutskilleren. Herfra er ledningen koblet til offentlig DN180 spillvannsledning. Denne spillvannsledningen er koblet til kommunal avløpspumpestasjon anvist på tegning GH001 og GH004.

1.3 Overvann

Det eksisterer ikke lukket offentlig overvannssystem innenfor planområdet. Planområde har et areal på omtrent 75 ha og består for det meste av fjell og skog. Alt overvann fra planområdet blir håndtert på overflaten og ingenting blir ført til offentlig overvannssystem. I eksisterende situasjon, renner overvann fra planområdet enten til fjorden mot nord-øst eller Vikane og Gaupåsvatnet mot sør-vest.

Vannet i Vikane havner videre i Gaupåsvatnet. Gaupåsvatnet har utløp i fjorden mot øst i Ytre Arna via flomtunnel som går under Arnavegen/Gaupåsvegen. Flomtunnelen har utløp i elv/bekk øst for vegkrysset mellom Arnavegen og Gaupåsvegen. Utløpet er 10 – 15 m under høydenivå for vegkrysset.

Deler av planområde ligger innenfor NVE aktsomhetssone for flom. Dette omfatter ikke selve steinknuseverket, men Arnavegen/Gaupåsvegen og veikrysset inntil steinknuseverket. Kulverten i Gaupåsvegen som krysser under Arnavegen sør for planområdet er rapportert til å ha opplevd flere oversvømmelser ved større nedbør.



Figur 1. Aktsomhetssone for flom.

2 Planlagt situasjon

Tegning GH002 viser planlagt vann, spillvann og overvann i planområdet. Tegning GH003 viser avrenning og flomvei for planlagt situasjon i planområdet.

Tegning GH004 viser planlagt VA og overvannshåndtering for kryssutbedring i Arnavegen/Gaupåsvegen. GH005, GH006 og GH007 viser planlagte pumpestasjoner og ledninger i forbindelse med utbygging av gang- og sykkelveg mellom Breistein og Ytre Arna. Det gjøres oppmerksom på at etablering av pumpestasjoner og ledningsnett ikke er utløst av NCC sitt tiltak, men at dette er tatt med i reguleringsplanen etter ønske om etablering av ledningsnett fra Bergen Vann.

2.1 Vannforsyning

Bergen kommune planlegger å etablere en offentlig ringvannledning DN300 i planlagt gang- og sykkelveg mellom Breistein og Ytre Arna fra vannkum SID93350 i Sørfjordvegen til vannkum SID590388 i Breistenvegen. Kommunen planlegger også å etablere ny vannledning DN600 i krysset mellom Arnavegen og Gaupåsvegen, og videre til Ytre Arna som en del av tilførselsledning til nytt høydebasseng på Gaupås. Denne planen er imidlertid ikke fastsatt og vurderes som ett av to alternative trasevalg. Ved valg av ledningstrase som føres gjennom Arna- og Gaupåsvegen, må det sikres at ledningen har minimum avstand på 4m fra bygg og konstruksjoner.

2.2 Spillvann

Det er foreslått å føre spillvann sørover fra Breistein mot Ytre Arna av Bergen kommune. I forbindelse med dette, planlegges det å etablere to kommunale pumpestasjoner samt Ø160 kommunal pumpeledning i gang- og sykkelvegen. Parallelt med Ø160 pumpeledning er det også planlagt en mindre, egen kommunal trykkledning som er tilrettelagt for at bebyggelsene kan koble seg til med egne trykkledninger/private pumpestasjon. Dimensjon for denne ledningen må gradvis øke sørover, bestemt av spillvannsmengde oppstrøms i traseen. Det legges opp for at dimensjonen vil være mellom Ø63 og Ø110. Endelig valg av dimensjon må fastsettes i detaljprosjekteringen. Det vil være hensiktsmessig at pumpeledning går over til selvfølls-ledning der terrenget har et naturlig fall. Gunstig plassering for dette, vurderes ut fra lengdeprofilen på gang- og sykkelvegen og må utføres i detaljprosjektering.

Det blir henvist til tegning GH002, GH005 og GH006 for plassering av de planlagte pumpestasjonene. Plassering av pumpehusene er foreslått av Bergen kommune etter møte 06.10.2022. Pumpestasjonen lengst mot sør er flyttet til sørsiden av snuhammeren for å unngå konflikt med flomvei. Overløp fra pumpestasjon lengst nord er planlagt å bli ført til fjorden via et borehull. Kjørbar vei i Breisteinvegen vil stanse rundt eksisterende hytteeiendom i Breisteinvegen gnr/bnr 170/36. Det er planlagt en snuhammer rundt dette området ved enden av Breisteinvegen. Pumpestasjonen i sør ved kaianlegget er planlagt ca. ved snuhammeren. Nøyaktig plassering av pumpestasjon må vurderes i detaljprosjektering. Overløp fra pumpestasjon vil føres til fjorden ved siden av kaianlegget. Om det er nødvendig med borehull for overløp fra denne pumpestasjon må vurderes i detaljprosjektering.

Det er tilstrekkelig med plass til pumpestasjon og oppstillingsplass for tungekjøretøy i de foreslåtte plasseringene. Dette er vurdert ut fra minst tillatte grunnflate for på overbygget for pumpestasjon på 2,4 x 3,5 m etter VA norm for Bergen kommune «Vedlegg C2 – Krav til funksjon og utførelse for kommunale avløpspumpestasjoner». Vurderingen inkluderer også nødvendig areal for vedlikehold innenfor egen grunn som krever minimum 2 meter fra veggiv på pumpehuset. Endelig plassering, utforming og vurdering av pumpehusene og oppstillingsplass for tungekjøretøy ved pumpehusene må fastsettes i detaljprosjekteringen.

2.3 Overvann

Avrenning- og flomveier i planområdet er vist på Figur 2 og tegning GH003. Avrenning og nedbørfelt er hentet fra Scalgo Live, og baserer seg på at vannet følger laveste punkt i terrenget. Det gjøres oppmerksom på at i bratt terreng kan det være små marginer for hvilken retning overvannet tar. Flomveier bør derfor verifiseres ved detaljprosjektering.

Nye overvannsløsninger skal i størst mulig grad baseres seg på LOD-prinsippet (lokal overvannsdiskontering), og det tillattes ikke å slippe økte overvannsmengder inn på offentlig avløpsnett. Overvann fra eksisterende situasjon renner på overflaten til resipient uten føring i offentlig avløpsnett. Det planlegges heller ikke for dette i fremtidig situasjon. Med unntak av det nye kaianlegget og ytterligere senkning i krateret, vil de planlagte tiltakene skje under bakken i form av etablering av nye fjellhaller og tunnel til nytt kaianlegg fra steinbrudd og fjellhaller.

Eksisterende sedimentasjonsbassenger som renser overvann fra dagbruddet beholdes også for planlagt situasjon. Det er formidlet av NCC et ønske om å benytte mer av overvannet fra felt 2 og felt 4 i produksjonen ved å bygge en vannledning fra bruddet til fjellanlegget. Dette vurderes i videre detaljprosjekteringsfasen. Alt sigevann fra deponiene er planlagt å bli håndtert lokalt med ingen utslipp til nærliggende resipient. Det er planlagt å ta i bruk av containerbasert vannrenseanlegg eller lignende produkt for å rense sigevannet fra deponi i fjellhallene før rensede vann blir gjenbrukt til ordinær produksjon. Planen tilrettelegger for at sigevann kan ledes til Sørfjorden når tunnelen er ferdig. Det vil være neglisjerbare endringer på avrenningsmønster og mengder som følge av planlagte tiltak.

Avrenningsmønster på dagbruddet vil endres gradvis over tid etter deponering eller uttak av steinmasser. Dette omfatter felt 2 og felt 4. Størrelsen på felt 2 (avrenning til Høljamyra via borehull) og felt 4 (avrenning til Gulsbekken) vil derfor variere etter utformet terrenget fra steinuttak. Steinuttak vil imidlertid ikke øke andel tette flater fra eksisterende situasjon. Økte overvannsmengder for fremtidig situasjon vil forekomme i hovedsak av klimaendringer.

Store deler av planområdet har avrenning mot Vikane eller Gaupåsvatnet sør-vest. Som vist på Figur 2, er feltene 1 – 6 på GH003 en del av nedslagsfelt til Gaupåsvatnet. Felt 7 - 15 har avrenning mot fjorden, og krysser gang- sykkelvegen. Felt 16 og 17 har avrenning mot vegkryss Arnavegen/Gaupåsvegen.

Fremtidige flomveier er vist på tegning GH003. Tiltak som er planlagt i planområdet vil ikke ha innvirkning på eksisterende flomvei. Dermed vil fremtidig flomvei og avrenningsmønster være svært lik dagens situasjon. Som nevnt er det flere nedbørfelt som har avrenning og flomvei mot gang- og sykkelvegen, se Figur 2. Det må derfor sikres at flomvannet kan passere gang- og sykkelvegen på en trygg måte. Eksempelvis kan det sikres en flomvei som renner over gang- og sykkelvegen eller etablere grøfter med kulverter under.

Felt 4

Området utgjør andre halvdel av dagbruddet og omfatter et areal på 5,5 ha. Overvannet fra feltet har naturlig avrenning mot Gulsbekken som har utløp i Gaupåsvatnet med konsentrasjonstid på 43 min. Overvannet renses for partikler ved hjelp av 4 sedimentasjonsbassenger før det renner videre. Overvann fra felt 4 renner imidlertid ikke til Gulsbekken per dags dato, men blir pumpet til borehullet i felt 2. Dette blir gjort for bedre kontroll på sedimentasjonen av partikler fra dagbruddet.

Veien i felt 4 er asfaltert og det er grøfter langs veien. Det vil ikke forekomme endringer for overvann som følge av tiltak og det vil dermed ikke være behov for å etablere ny overvannshåndtering i dette området. Sedimentasjonsbassenget bør flyttes i takt med nye sprengninger/deponering og planlegges parallelt med planlagte arbeid. Endring av feltets areal, konsentrasjonstid og avrenningsmønster kan forekomme etter hvert som terrenget endres av steinuttak/deponering på dagbruddet.

Felt 5

Felt 5 har et areal på 10,4 ha og utgjør nedslagsfeltet for Liatjørna. Liatjørna utgjør 1,7 ha av feltet. Resterende del består av fjell dekket av skog. Liatjørna har utløp mot Gulsbekken som renner videre til Gaupåsvatnet. Konsentrasjonstiden er 569 min. Dette er som følge av at Liatjørna holder igjen vannet og gir en dempningseffekt før vannet fra området renner videre til Gulsbekken. Det er ikke behov for å etablere nye tiltak for overvannshåndtering for dette feltet.

Felt 6

Felt 6 har direkte avrenning til Gaupåsvatnet over E16 på Arnavegen. Feltet har et areal på 11 ha og består av fjell dekket av skog. Konsentrasjonstiden er på 15min. Lik som nedslagsfelt 3, er det relativt bratt skråning. Gulsbekken er i dette feltet og krysser under Arnavegen gjennom en eksisterende kulvert og ut til Gaupåsvatnet. Kontorbygget og inngangen til fjellhallene er også i dette feltet. Det er ikke behov for å etablere nytt overvannshåndtering i dette feltet.

Felt 7

Feltet har avrenning mot fjorden og den fremtidige kaien ved Liaskjeret. Området har et areal på 8,0 ha og konsentrasjonstid på 25 min. Feltet består hovedsakelig av fjell dekket av skog. I dette feltet og feltene 1 og 8, er det planlagt nye underjordiske fjellhaller med tunnel til kai. Sigevannet fra fjellhallene er planlagt å bli renset in situ der renset vann blir gjenbrukt i produksjon. Det vil dermed ikke være utslipp til fjorden fra tunnelen. Prosjektering av renseanlegg i fjellhallene må vurderes nærmere i detaljprosjektering.

Som følge av nytt kai-anlegg og gang- og sykkelveg, vil andel tette flater økes. Denne økningen er imidlertid neglisjerbar og vil i svært liten grad påvirke overvannsmengder for fremtidig situasjon. Det er per i dag et lite vassdrag som krysser Breisteinvegen. Det bør derfor etableres en kulvert under planlagte gang- og sykkelveg slik at vassdraget kan renne uhindret til fjorden. Dette vassdraget er også en del av flomveien for feltet og det bør derfor ivaretas for å sikre trygg flomvei.

Felt 8 - 15

Feltene 8 - 15 har også avrenning mot fjorden og avrenningen fra feltene vil krysse gang- og sykkelvegen. Som felt 7 består feltene av fjell dekket av skog. Det anbefales at det etableres stikkrenner i lavbrekk for å lede avrenning fra oppstrøms nedbørfelt gjennom veien. Størrelse og plassering av stikkrenner vurderes i detaljprosjektering, når bunnpunkter langs veien er kartlagt.

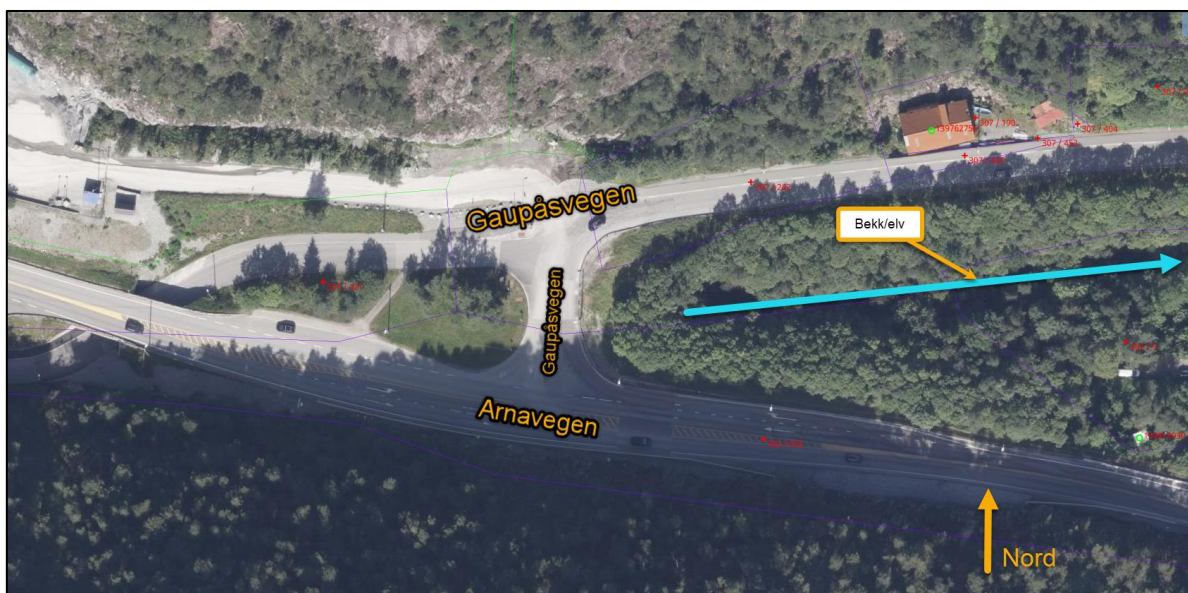
Gunstige steder for punktutslipp langs GS-veg må vurderes nærmere i detaljprosjektering. Dimensjonering av kulvert eller lignende i senere prosjektering må dimensjonere etter mengde overvann fra nedslagsfeltene.

Felt 16 og 17 (vegkryss Arnavegen/Gaupåsvegen)

Vegkrysset mellom Arnavegen og Gaupåsvegen sørøst for planområdet er planlagt utbedret av Statens vegvesen. Det er planlagt signalregulert T-kryss som er basert på dagens kryssløsning. I tillegg skal det bygges en kort G/S kulvert under adkomsten for å forbedre forholdene til myke trafikanter. Tiltaket vil medføre neglisjerbar økning i andel tetteflater. Arealet som omfatter kryssutbedringen har anslått størrelse rundt 1,2 ha. Dette inkluderer grøft og sidearealet av vegen.

Konsentrasjonstid for feltet er anslått 5 min. Vestlig del av vegkrysset vil ha avrenning vestover på Arnavegen eller Gaupåsvegen og videre ut mot Gaupåsvatnet. Østlig del av vegkrysset vil ha avrenning østover på Arnavegen eller Gaupåsvegen og grøntareal ved siden av vegen. Avrenning vil da fortsette ned 10 – 15m til bekk der utløpet til flomtunnel fra Gaupåsvatnet er i dag.

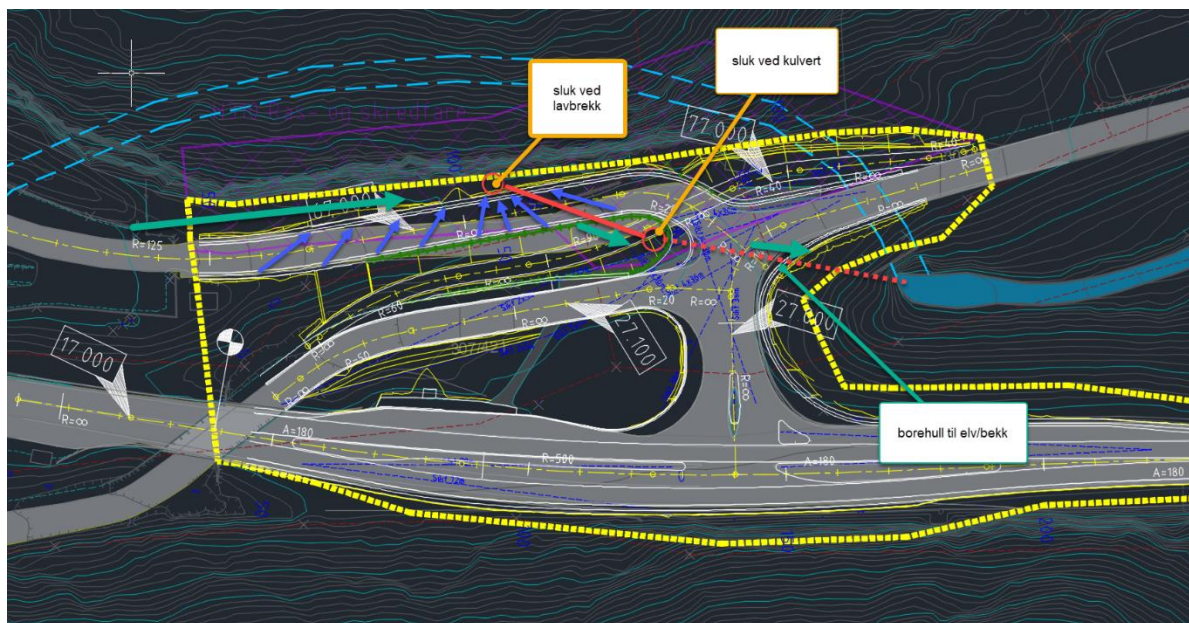
I G/S kulverten vil det være et lavbrekk. Her vil det være nødvendig å plassere sluk(er) som kan ta unna overvann. Avrenning inn til G/S kulverten vil være avgrenset av to høybrekker på hver side av gangveg. Det antas at det etableres kantstein eller lignende løsning på overforliggende Gaupåsvegen for å avskjære avrenning fra nedbørsfeltet i fjellsiden fra å renne inn til G/S kulverten. Det forutsettes dermed at sluk(ene) i lavbrekket kun håndterer overvann fra avgrenset området definert av høybrekkene. Det foreslås at sluk(ene) i lavbrekket til G/S kulverten har utløp mot øst ut i bekken. Dimensjonering må skje etter SVV sine krav og standard. Dette fastsettes i detaljprosjektering.



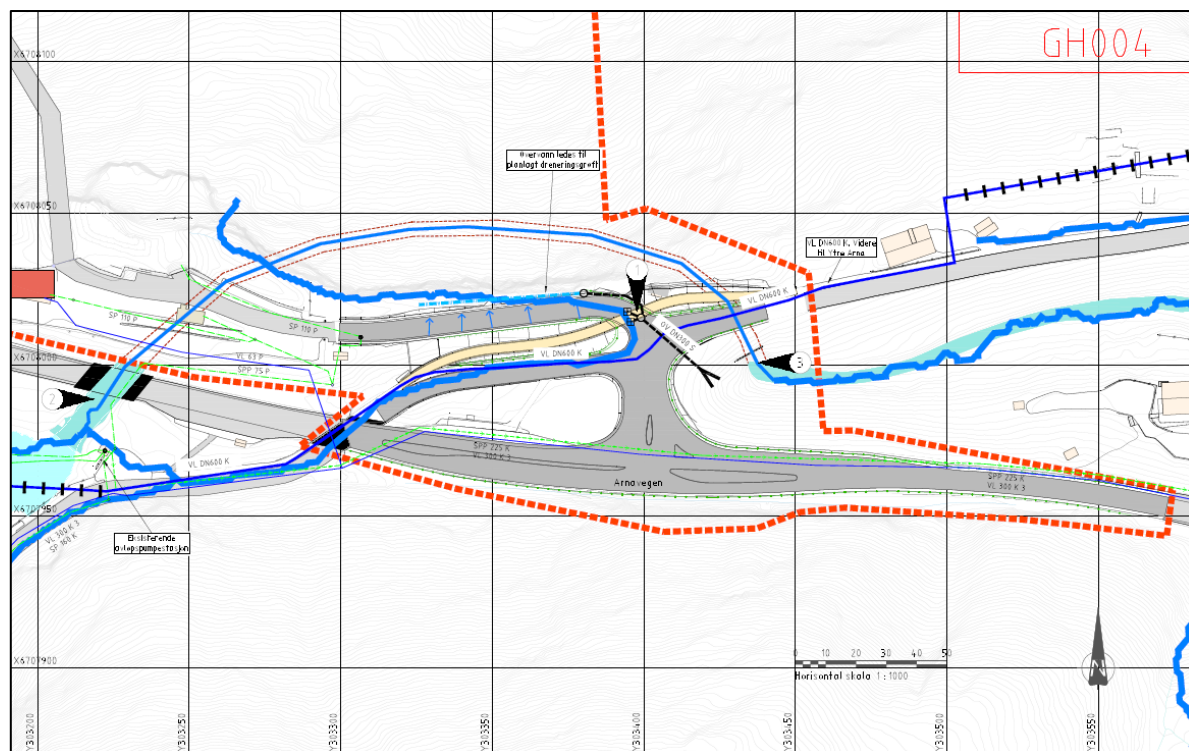
Figur 3. Dagens vegkryss Arnavegen/Gaupåsvegen. Bilde fra norgeskart.no

Felt 17 er avrenning mot krysset, fra fjellsiden. Planlagt overvannshåndtering er mottatt fra Cowi som prosjekterer ny vei, og vist i Figur 4. Det er planlagt grøft langs fjellsiden, med ensidig fall inn mot fjellet/grøften. Sluk ved lavbrekket vil kobles til borehull mot bekk. Avrenning større enn kapasitet til overvannssystem, vil følge vegen mot Gaupåsvatnet som vist i Figur 5.

Ved mye nedbør vil det bli liggende vann i eksisterende kulvert under Arnavegen. Avrenning mot denne kulverten vil reduseres etter utbedring av veien, da det meste av avrenningen vil gå i borehull til bekken øst for krysset som vist i Figur 4 og Figur 5. For å hindre at flomvann renner ned mot G/S-kulverten, anbefales det å etablere kantstein eller lignende langs vegen over kulverten.



Figur 4 Planlagt overvannshåndtering, mottatt fra Cowi 18.01.2024.



Figur 5. Framtidig vegkryss og avrenning/flomveg. Det etableres dreningsgrøft ved fjellsiden, og dreningsystem som leder overvann mot bekk. Avrenning som overstiger kapasiteten til dreningsystemet, vil følge flomvei mot Gaupåsvatnet som i eksisterende situasjon.

2.3.2 Beregnet avrenning

Konsentrasjonstid for hvert felt har blitt beregnet etter ligning 6.1.3.2 og ligning 8.2.2.1 fra Statens Vegvesens Håndbok V240 «Vannhåndtering – Flomberegninger og hydraulisk dimensjonering».

For anvendt nedbørintensitet har det blitt benyttet nedbørsdata fra værstasjon Bergen – Florida UiB (SN50539), 46moh, hentet fra seklima.no.

Anvendt avrenningskoeffisient er fra VA norm Bergen kommune «Vedlegg C3 – Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune».

Den rasjonelle metoden har blitt benyttet for beregning av overvannsmengder.

Klimafaktor på 1,4 har blitt anvendt for beregning av overvannsmengder for fremtidig situasjon.

Tabell 1 Overvannsmengder [l/s] i eksisterende og fremtidig situasjon for felt 1-7 og 16-17. Konsentrasjonstid er beregnet for hvert felt, og tilsvarende dimensjonerende nedbørintensitet er anvendt. Fremtidig situasjon er inkludert 40% klimapåslag.

	Nedslagsfelt 1		Nedslagsfelt 2		Nedslagsfelt 3	
Konsentrasjonstid [min]	60		80		14	
Areal [ha]	46.2		6.2		5.5	
Avrenningskoeffisient	0.3		0.9		0.3	
Gjentaksintervall	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon
2	611	855	215	301	169	237
5	802	1123	275	385	222	311
10	938	1313	317	444	261	365
20	1071	1499	358	501	300	420
25	1117	1564	371	520	313	438
50	1257	1759	414	580	354	495
100	1409	1973	461	645	398	557
200	1567	2194	507	710	444	622

	Nedslagsfelt 4		Nedslagsfelt 5		Nedslagsfelt 6	
Konsentrasjonstid [min]	43		569		15	
Areal [ha]	5.5		10.4		11.0	
Avrenningskoeffisient	0.9		0.3		0.3	
Gjentaksintervall	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon
2	267	374	50	70	324	453
5	356	498	62	87	424	593
10	419	587	70	99	498	698
20	485	679	80	111	573	802
25	507	709	83	116	598	838
50	578	810	93	130	675	945
100	655	917	104	146	762	1067
200	741	1037	116	163	851	1191

	Nedslagsfelt 7		Nedslagsfelt 16		Nedslagsfelt 17	
Konsentrasjonstid [min]	25		5		20	
Areal [ha]	8.0		1.2		4.1	
Avrenningskoeffisient	0.305	0.308	0.85		0.3	
Gjentaksintervall	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon
2	180	254	83	116	101	142
5	241	341	109	153	134	188
10	285	404	128	179	157	220
20	331	467	147	206	180	253
25	346	489	154	215	188	264
50	396	559	174	244	214	299
100	448	633	196	274	240	336
200	507	717	221	309	270	378

Tabell 2 Overvannsmengder [l/s] for felt 8-15, med avrenning mot sjø. Det er lagt til 40 % klimapåslag for fremtidig situasjon. Bare avrenning ved 20- og 200 års gjentaksintervall er vist.

Felt	Konsentrasjonstid [min]	Areal [ha]	Avrenningskoeff.	20 år	200 år
				Fremtidig situasjon [l/s]	Fremtidig situasjon [l/s]
8	28	5.8	0.3	311	485
9	20	9.9	0.3	615	921
10	30	25.6	0.3	1322	2082
11	20	3	0.3	185	277
12	20	8.7	0.3	538	806
13	20	4.5	0.3	278	417
14	20	7.3	0.3	455	681
15	20	17.9	0.3	1114	1669

Nedbørsfeltene i planområdet vil oppleve økt overvannsmengde hovedsakelig på grunn av klimaendring. Kun felt 7 får økt avrenning som følge av økt andel tette flater. Feltene som krysser gang- og sykkelvei vil få en liten andel økning i tette flater, men dette anses som neglisjerbart i forhold til størrelsen på oppstrøms nedbørfelt.

Økte overvannsmengder som følge av økt andel tette flater er imidlertid neglisjerbar sammenlignet med økning på grunn av klimafaktor. Dette er illustrert i Tabell 3 for felt 7.

Tabell 3 Overvannsmengder eksisterende og fremtidig situasjon, felt 7.

Felt 7					
Konsentrasjonstid [min]	25				
Areal [ha]	8.0				
	Dagens situasjon [l/s]	Planlagt situasjon		Økt avrenning	
Gjentaksintervall [år]		Uten klimafaktor [l/s]	Med klimafaktor [l/s]	Som følge av økning i tette flater [l/s]	Som følge av klimafaktor [l/s]
2	180	181	254	1	74
5	241	244	341	3	100
10	285	288	404	3	118
20	331	334	467	3	137
25	346	349	489	3	143
50	396	400	559	4	164
100	448	452	633	4	185
200	507	512	717	5	210

3 Kommunal overtakelse og drift

Det må tas kontakt med VA etaten for et avklaringsmøte vedrørende VA tiltak som er planlagt i gang- og sykkelvegen mellom Ytre Arna og Breistein. Dette bør gjøres før evt. detaljprosjektering.

4 Referanse

- VA norm for Bergen kommune «Vedlegg C2 – Krav til funksjon og utførelse for kommunale avløpspumpestasjoner».
- VA norm for Bergen kommune «Vedlegg C3 – Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune».
- SVV Håndbok V240 «Vannhåndtering – Flomberegninger og hydraulisk dimensjonering»
- <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb&locationId=SN50539>
- <https://www.arealplaner.no/bergen4601/arealplaner/447>
- <https://temakart.nve.no/tema/nedborfelt>

5 Vedlegg

1. GH001 – Plantegning – Eksisterede VA og Overvannshåndtering – Rev 3, datert 19.04.24
2. GH002 – Plantegning – Planlagt VA – Rev 3, datert 19.04.24
3. GH003 – Plantegning – Fremtidig Overvannshåndtering – Rev3, datert 19.04.24
4. GH004 – Plantegning – Planlagt VA, Kryssutbedring E16 Arnavegen-Gaupåsvegen – Rev 1, datert 13.02.24
5. GH005 – Plantegning – Planlagt VA, Gang/sykkelvei sør – Rev 0, datert 13.02.24
6. GH006 – Plantegning – Planlagt VA, Gang/sykkelvei nord – Rev 1, datert 19.04.24
7. GH007 – Plantegning – Planlagt VA, Gang/sykkelvei, tilknytningspunkt i Sørfjordvegen – Rev0, datert 19.04.24