

NOTAT – RAMMEPLAN VA

OPPDRAK	Områderegeringsplan Runni	DOKUMENTKODE	10210827-RIVA-NOT-001
EMNE	Utredning VA, overvann og flom	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	Nes kommune	OPPDRAKSLEDER	Anders Arild
KONTAKTPERSON	Camilla Smedsrud	SAKSBEHANDLER	Lisa Emilie Hoven
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10103081 - VA Klimatilpasning

1 Innledning

Multiconsult har blitt engasjert til å utarbeide rammeplan VA i forbindelse med på Runni i Nes kommune. Dette notatet beskriver VA, overvann og flomforhold for forsalg til utbygging.

Planområdet ligger sentralt på Runni i Nes kommune. Avgrensning er vist i rødt i Figur 1.



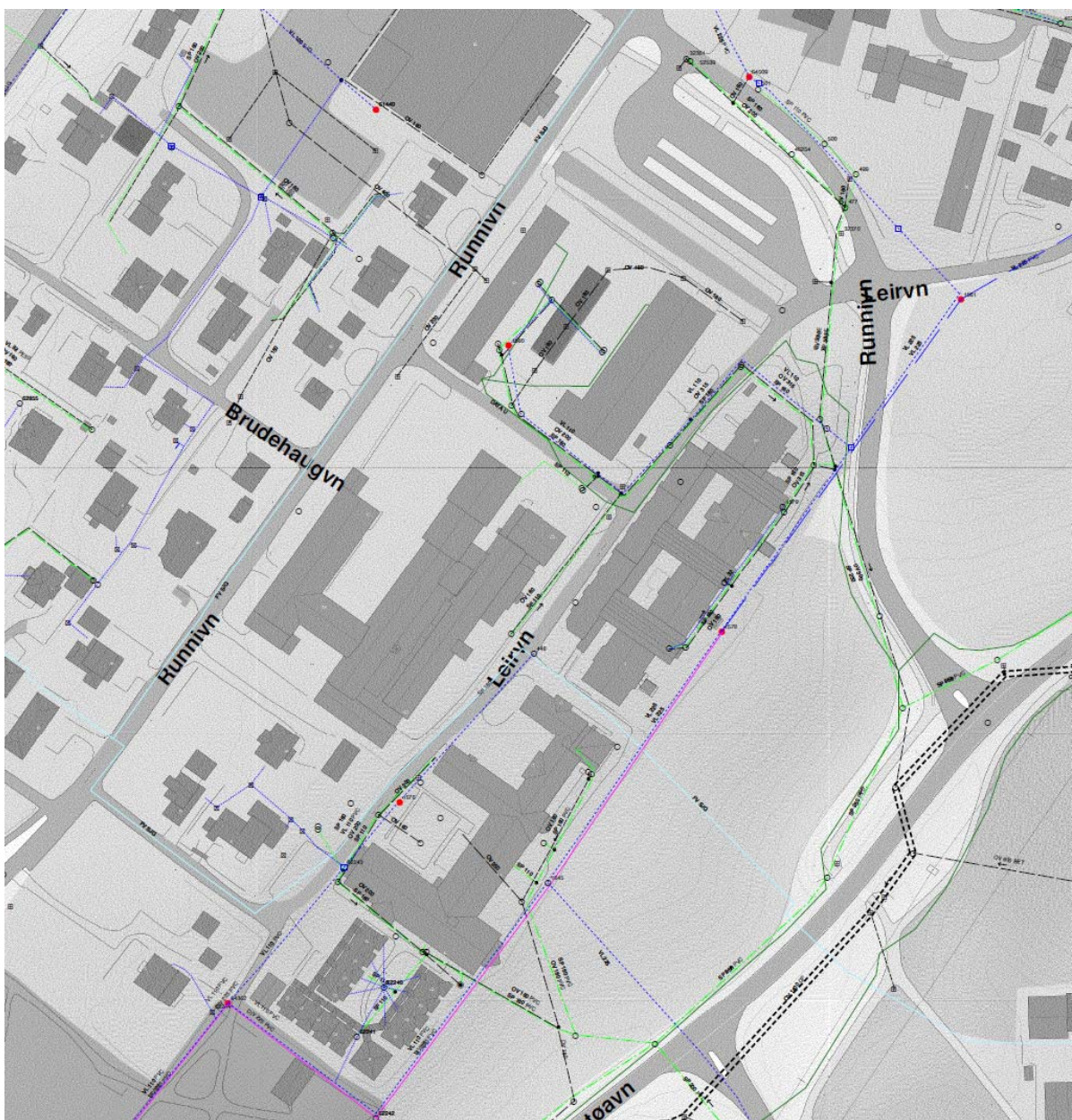
Figur 1: Flyfoto av planområdet. Kilde: Finn.no/kart

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	11.11.19	Rammeplan VA	EWE	LEH	ANDEA
00	01.04.19	Foreløpig notat	LEH	SEAS	LEH

2 Dagens situasjon

2.1 Eksisterende ledningsnett

Det er et omfattende kommunalt og privat ledningsnett i og rundt planområdet. Sørøst for eksisterende bygg i planområdet går det to hovedledninger for vann (blå og rosa i Figur 2), i tillegg er det fjernvarmeledninger som går gjennom området (lyseblå i Figur 2). Det bør unngås tiltak som påvirker disse. Det er ikke områder utenfor planområdet som har sin tilknytning til kommunalt nett gjennom området. Resterende VA-ledninger i planområdet vil derfor kunne legges om dersom planene fører til behov for dette. VA-normen har krav om at det skal være en avstand på minimum 4 meter mellom kommunale VA-ledninger og bygninger forutsatt at ledningene ligger i normal dybde. Dersom det vurderes å bygge nytt langs vannledningene på jorden øst for dagens bebyggelse bør man opprettholde dette avstandskravet.



Figur 2: Eksisterende VA-nett. Utsnitt fra Nes kommunes VA-kart

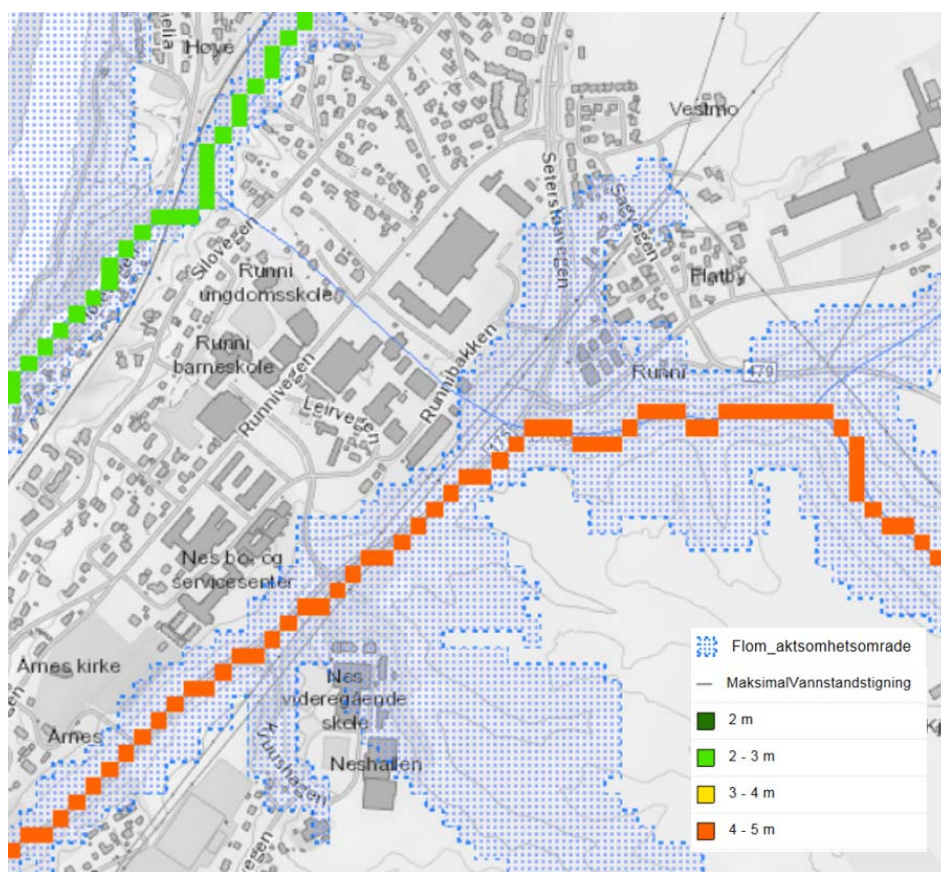
2.2 Flomsoner og flomveier

Planområdet ligger nært Glomma, men vesentlig høyere, så det vil ikke bli påvirket av flom i Glomma. Det er vassdraget Drogga som utgjør flomrisiko for planområdet. Drogga kommer fra Dragsjøen og Veslesjøen sørøst for Årnes og renner i en kulvert langs Seterstøavegen mot Årnes sentrum og videre til Glomma. I en flomsituasjon der kulverten ikke har tilstrekkelig kapasitet kan det oppstå oversvømmelse langs planområdets østre del. Figur 3 viser aktsomhetssone for flom og beregnet maksimal vannstandsstigning. Dette kartet er ikke nøyaktig og gir kun en indikasjon på hvor flomfare må utredes videre.

TEK17 setter krav til sikkerhet for byggverk i flomutsatt område. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i Tabell 1 ikke overskrides. Sikkerhetsklasse F3 gjelder for sårbare samfunnsfunksjoner og blant annet byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen, for eksempel sykehjem eller lignende. Det antas at deler av utbyggingen på Runni kommer innenfor denne klassifiseringen.

Tabell 1: Sikkerhetsklasse for flom for byggverk i flomutsatt område (TEK17. § 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo)

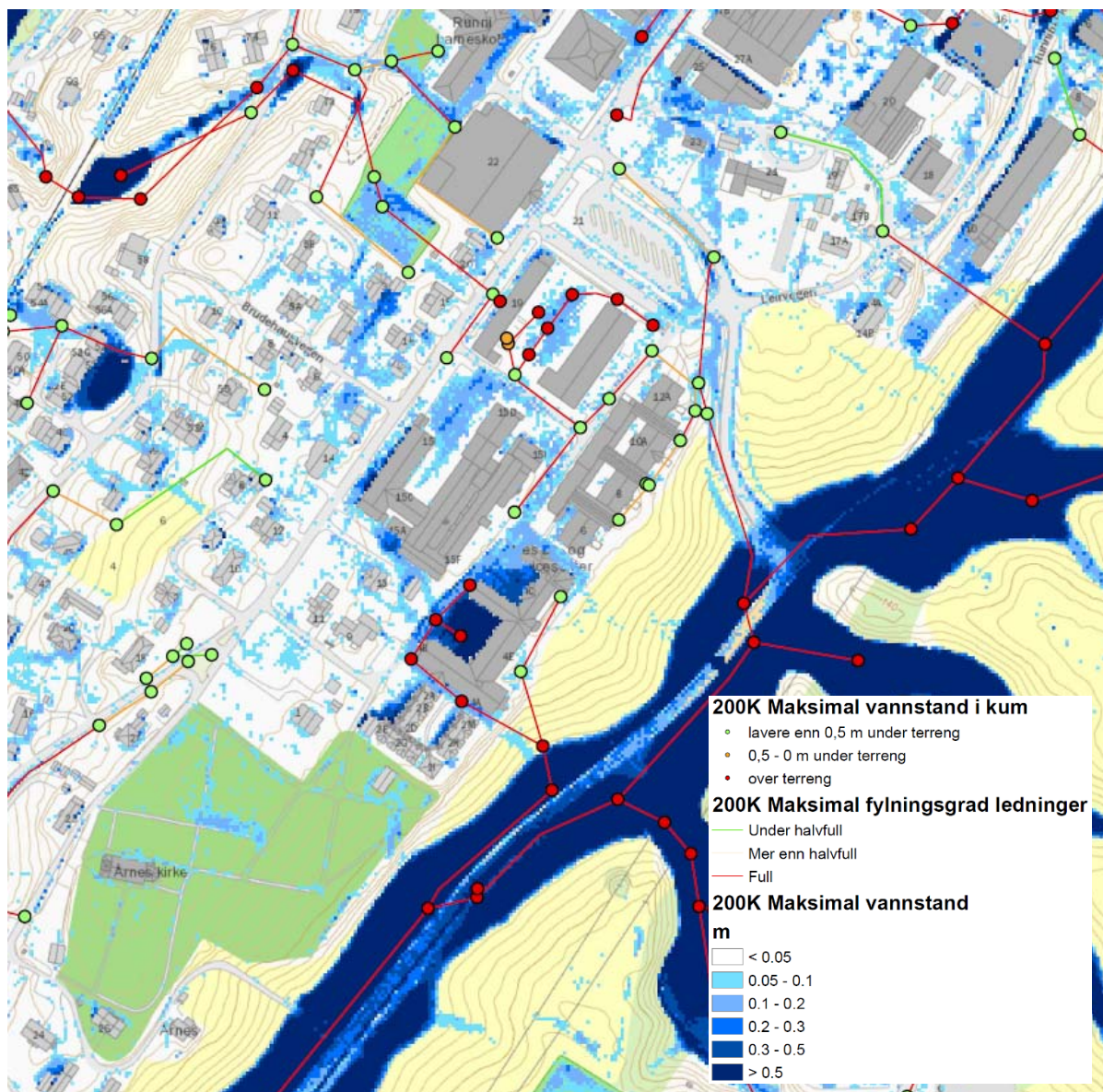
Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000



Figur 3: Utsnitt med aktsomhetszone for flom og maksimal vannstandstigning fra NVEs kartløsning

Det ble i 2017 utført en grundig utredning av overvannsnett og flom i Årnes der flomrisiko for planområdet er nærmere beskrevet. Figur 4 viser et utsnitt fra denne utredningen der det er vist oversvømt areal for et 200 års regn ved fremtidig klima. Figuren viser også fyllingsgrad i ledningsnett og kummer. I rødmarkerte kummer er vannstand over terreng, her vil det kunne bli stående vann på overflata fordi ledningsnettet er fullt.

I tillegg til flomveien for Drogga som går langs Seterstøvegen er det tydelige utfordringer ved dagens bo- og servicesenter, ved «offisersmessa». Terrenget i området heller inn mot bygningen og det samles opp vann med vesentlig vanndybde. Ledningsnett som kunne ledet vann ut fra området er i dette tilfellet fullt. Overvannsutredningen fra Sweco viser at ledningsnett i området er fullt allerede ved en 10 års-hendelse, derfor må det forventes at det for dagens situasjon kan bli vann på terreng ved bo- og servicesenteret, ved «offisersmessa», selv ved regn med lave gjentaksintervall.



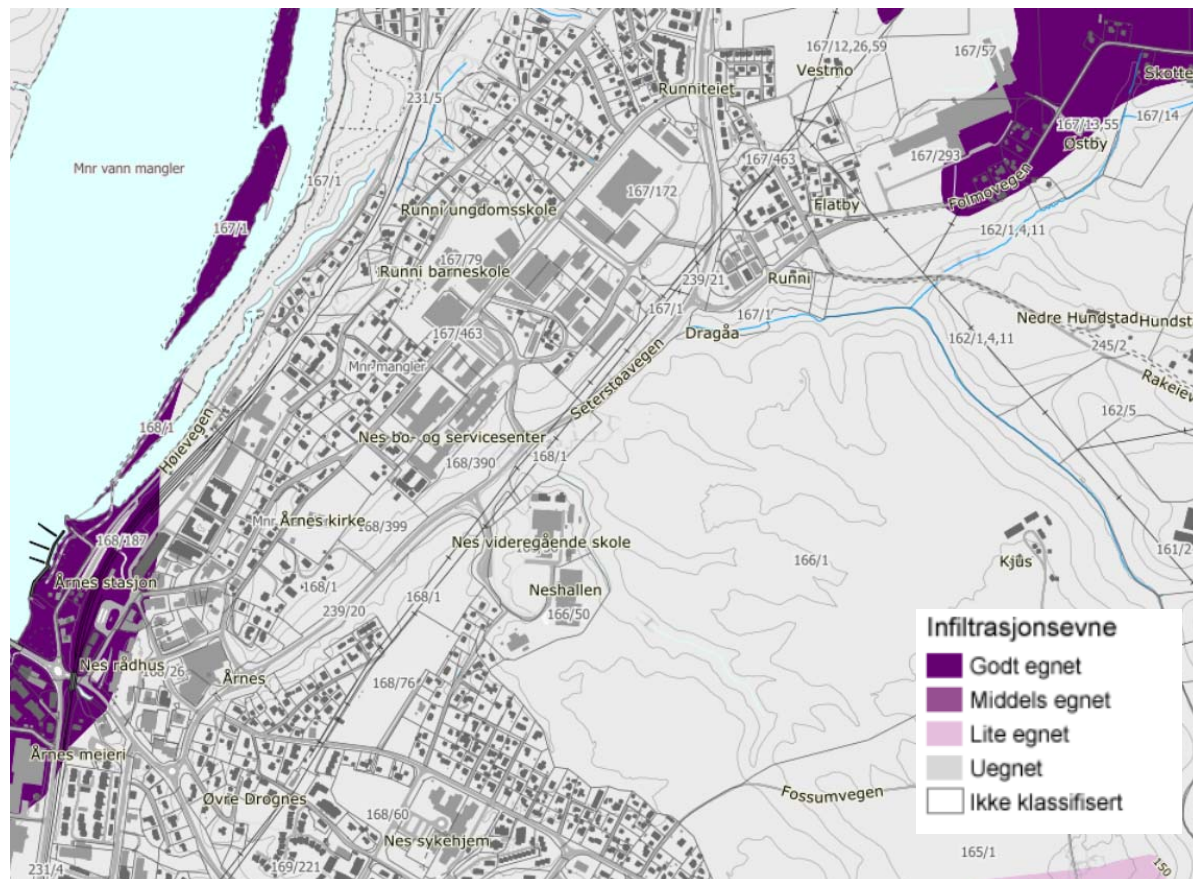
Figur 4: 200 års-regn. Utsnitt fra rapporten «Utredning overvann Årnes» av Sweco

Når området skal videreutvikles må man sikre at byggene står trygt med tanke på flom. Det vil være uaktuelt å bygge i flomsone langs Seterstøvegen. Det er kun utført modellering av flomsone for 200 års flom. For enkelte funksjoner av planlagt utbygging vil det være 1000 års flom som er gjeldende. Flomsone for 200 års flom går opp til kote +137, dagens bygg i planområdet ligger på kote +143 - +146. Selv om planområdet er nært flomsone ligger byggene mye høyere, og de ligger dermed trygt selv for en vesentlig større flom.

I områdene rundt eksisterende bo- og servicesenter er det terrengfall mot bygget som er problemet, bygget mangler flomveier. På grunn av kapasitetsproblemer i ledningsnett nedstrøms vil ikke flomproblemet kunne løses ved å øke kapasitet på eksisterende ledningsnett i planområdet. Dette er en utfordring som ikke kan løses som del av dette prosjektet. Planene må forholde seg til kapasitetsproblemer og etablere fordrøyningsløsninger. I tillegg må det finnes løsninger for terrengtilpassinger, åpne renner eller andre tiltak som sikrer at det blir trygge flomveier rundt byggene.

2.3 Grunnforhold

I henhold til NGUs løsmassekart ligger planområdet på en tykk havavsetning. Grunnundersøkelser viser at det i hovedsak er leire i planområdet. Grunnen er i utgangspunktet uegnet for infiltrasjon. Det er alltid mulig å infiltrere noe overvann, men det vil være begrenset i dette området.



Figur 5: Infiltrasjonsevne i Årnes. Utsnitt fra NGUs løsmassekart

3 Premisser for overvannshåndtering

Overvannshåndtering i Nes kommune skal følge tretrinnsprinsippet for overvannshåndtering. Normale mengder nedbør skal infiltreres, større mengder skal fordrøyes på egen tomt og ekstreme mengder føres via trygge flomveier til vassdrag. Det er viktig at det i dimensjoneringen av overvannsanlegg tas hensyn til forventede endringer i nedbør som følge av klimaendringene. Kommunen har også retningslinjer om at bygg med taknedløp direkte knyttet til overvannsnett skal frakobles.

Ledningsnett i Årnes har begrenset kapasitet for fremtidige nedbørmengder. Flomvann fra Drogga og andre kilder vil fylle det kommunale ledningsnett nedfor planområdet. Dette gjør at man i en flomsituasjon ikke kan forvente at overvannsledninger i planområdet tar unna vann som planlagt. Det vil derfor være svært viktig at man her tilrettelegger for trygge flomveier på terreng. For nye bygg bør takvann fortrinnsvis ledes ut på terreng til åpne overvannsløsninger. For eksisterende bygg som beholdes bør taknedløp frakobles fra kommunalt ledningsnett. Der det er utvendige taknedløp er dette en enkel sak, ved innvendige taknedløp kan dette bli vanskelig.

Viktige ting å tenke på i tidlig fase for Runni:

- Trygge flomveier blir svært viktig - Det må jobbes med terrengetilpassinger som sørger for at overvann kan ledes bort fra byggene.
- Det må settes av arealer til overvannshåndteringen og tette flater bør begrenses.
- Takedløp bør føres ut på terreng og fortrinnsvis til åpne overvannsløsninger.
- Dersom det bygges parkeringskjellere under tomte er det viktig å sørge for at det blir en tilstrekkelig overdekning med masser så det ikke hindrer gode overvannsløsninger og flomveier på terrenget.
- Grønne tak vil gjøre overvannshåndteringen enklere.
- Dersom det er høy forurensningsgrad i planområdet kan det sette begrensninger for infiltrasjon av vann til grunnen. Det er mistanke om forurenset grunn på deler av tomten grunnet tidligere aktivitet. Avklaringer rundt behov for miljøgeologiske undersøkelser vil skje i byggesaken.

4 Planlagt overvannshåndtering – tiltak og dimensjonering

Dette kapitlet viser foreslått overvannshåndtering for planlagt utbygging basert på foreliggende illustrasjonsplan. Det vil bli behov for å tilpasse overvannsplanen i senere fase når terreng på uteområdene er nærmere avklart.

4.1 Arealbruk og avrenningskoeffisient

Tabell 2: Arealbruk og avrenningskoeffisienter

Flate	Areal [m ²]	Avrenningskoeffisient
Tak	14 249	0,85
Grøntområde	28544	0,3
Vei/asfalt/sti	10207	0,75
Totalt	53000	0,53

4.2 Dimensjoneringskriterier og overvannsberergrning

For å ta høyde for et fremtidig klima med flere intense og kortvarige nedbørhendelser, er beregningene tillagt en klimafaktor på 1,4 etter anbefaling for korttidsnedbør fra Norsk klimaservicesenter. Avrenningskoeffisienten er 0,53, som er et vektet gjennomsnitt av de ulike arealtypene fra Tabell 2. For dimensjonerende regnskyllhyppighet er Norsk Vanns rapport 162/2008 veiledning benyttet, der dimensjonerende regnskyllhyppigheten for lokale overvannsanlegg i boligområder skal være 20 år. I henhold til anbefalinger i rapporten «Utredning av overvannssituasjonen i Årnes» anbefales det å tillate et mulig påslipp til kommunalt nett på 1 l/s/daa for dimensjonerende regnhendelse. For planområdet tilsvarer dette totalt 53 l/s.

Som grunnlag for beregningene benyttes siste tilgjengelige IVF-kurver fra Gardemoen sør (data gyldig per 28.10.2019). Beregningene er vist nedenfor.

UNDERLAG FOR BEREGNINGER:	
Totalt areal tette flater (eks. takflater, asfalterte arealer, etc.)	5,3 ha
Avrenningskoeffisient	0,53
Redusert areal	2,8 ha
Utslippstillatelse fra	53 l/s
Nedbørsdata hentet fra E-klima: Sn: 4781 Navn: Gardemoen Sør, Ullensaker	
Klimafaktor (kf):	40 %
Dimensjonerende gjentakintervall:	20 år

Figur 6: Underlag for overvannsberegninger

BERGNINGER:					
Varighet	Intensitet inkl klimafaktor	Vannføring	Regnvolum	Nødvendig magasin	Kommentar:
min	l/s*ha	l/s	m ³	m ³	
1	704,5	1979	119	116	
2	606,8	1704	205	198	
3	548,1	1540	277	268	
5	453,3	1273	382	366	
10	335,6	943	566	534	
15	262,2	737	663	615	
20	210,8	592	711	647	
30	148,4	417	750	655	
45	106,8	300	810	667	
60	84,7	238	857	666	
90	61,7	173	937	650	
120	50,5	142	1022	641	
180	35,6	100	1079	506	
360	19,9	56	1206	61	
720	14,7	41	1784	-506	
1440	9,8	28	2378	-2201	
Nødvendig volum for fordrøyning ved			20 års gjentakintervall:	667	m ³

Figur 7: Beregning av nødvendig volum for fordrøyning

Med et areal på 5,3 ha, og en antatt påslippstillatelse til kommunalt nett på 53 l/s, er det ved et 20 års gjentakintervall og påslag av klimafaktor nødvendig med et totalt fordrøyningsvolum på 667 m³.

4.3 Anbefalte overvannstiltak

Overvannet bør håndteres etter tretrinnsstrategien i prioritert rekkefølge:

1. Infiltrere små nedbørsmengder
2. Fordrøye og forsinke større nedbørsmengder
3. Lede overvannet trygt i åpne flomveier ved ekstreme nedbørshendelser

Det finnes flere åpne løsninger for fordrøying av overvann på terreng som kan erstatte de tradisjonelle, lukkede løsningene under bakken. Åpne overvannsløsninger er mer flomsikre enn lukkede løsninger, og kan bidra til å forskjønne området. Fordrøying av overvannet vil skje i regnbedene og i de gresskledte grøftene/vannveiene.

4.3.1 Infiltrasjon og fordrøying i åpne løsninger

Det legges opp til at overvann først skal håndteres ved hjelp av lokal infiltrasjon (trinn 1 i tretrinnsstrategien). Massene i planområdet består i hovedsak av leire, og er uegnet for infiltrasjon. Det vil allikevel være mulig å infiltrere deler av nedbøren, og infiltrasjon vil være en viktig demper av avrenningen ved langvarige regn.

Infiltrasjon av mindre vannmengder kan skje i de planlagte grøntområdene med felles uteområder og private hager. Ved større nedbørshendelser kan overvann håndteres i åpne løsninger som regnbed eller i gresskledde grøfter/vannveier. Tiltent plassering av overvannstiltakene er vist i Figur 8. Det er avsatt arealer for gresskledte grøfter langs den interne vegen. Disse områdene kan sammen med de arealene som er markert i hager og plen fordrøye opptil 83 m³ overvann. Det er da antatt en gjennomsnittlig vanddybde på ca. 10 cm.

Terrenget kan tilpasses slik at det er fall inn mot en vadi (gresskledd grøft) mellom byggene i østlig kvartal som leder overvann trygt rundt byggene. I planområdet er det avsatt to arealer for større regnbed (250 m² og 175 m²), disse er skissert i Figur 8. Gitt en gjennomsnittlig vanddybde på 20 cm, vil disse to områdene klare å håndtere omtrent 85 m³ overvann.

Det er ikke regnet med infiltrasjon til grunnen i overvannsberegningene på grunn av grunnforholdene i området. Der det planlegges regnbed bør det utføres infiltrasjonstester for å avklare potensial for infiltrasjon. Dersom det kan oppnås god infiltrasjon kan det vurderes å redusere påslipp til kommunalt nett eller redusere volum i fordrøyningsmagasin.



Figur 8: Illustrasjonsplan av planområdet der overvannet kan håndteres i de grønne områdene. Pilene viser hvilken retning overvannet vil renne. Overvann vil renne ned på jorden kun i flomsituasjon.

4.3.2 Fordrøyningsmagasin og tilknytning til kommunalt nett

Trinn 2 i tretrinnsstrategien er fordrøying, med kontrollert påslipp til vassdrag eller kommunalt nett. De planlagte åpne løsningene vil være i stand til å håndtere en del av vannet, men omtrent 500 m³ må fremdeles håndteres i fordrøyningsmagasin. Når de åpne overvannsløsningene når sin kapasitet vil overvann ledes via opphøyde sluk til fordrøyningsmagasin. Overvann fra bygg som ikke kan lede takvann ut på terreng kan ledes via overvannsledning direkte til fordrøyningsmagasin.

Området er stort, og vil ikke i sin helhet bygges ut på samme tid. Byggene lengst mot sør får egne fordrøyningsmagasin og egne tilknytninger til kommunalt nett og vil dermed være uavhengig av resten av planområdet når det gjelder overvannshåndtering.

Parken er i utgangspunktet det mest egnede stedet for plassering av fordrøyningsmagasin siden dette er laveste punkt i planområdet, og fordi det her ikke kommer i konflikt med parkeringskjeller eller ledningsnett. Men parken vil trolig bli utbygd i en senere fase da det er eksisterende bygg som kan bli stående i lengre tid her. Det er derfor behov for fordrøyningsmagasin også ved «offisersmessa» som håndterer overvann fra de første områdene som bygges ut. Planlagte tilkoblinger til kommunalt nett er vist i Figur 10.

4.3.3 Flom og flomvei

Ved regnintensiteter over det overvannstiltakene dimensjoneres for (> 20-årsnedbør), er det viktig å sikre trygg avrenning på terreng (trinn 3). Som tidligere nevnt er det i dag mest kritisk i området rundt eksisterende bo- og servicesenter ved «offisersmessa», der overvann vil samle seg. Her må terrenget tilpasses så det sikres trygge flomveier rundt bygget.

Ved større nedbørshendelser er det risiko for at det kommunale ledningsnettet ikke har tilstrekkelig kapasitet til å ta imot overvann fra planområdet. I dette tilfelle vil ikke utløpsledning fra fordrøyningsmagasinene ta unna overvann. Overvann vil da renne på terreng ned mot Seterstøavegen.

5 Ledningsnett

Det går store kommunale vannledninger gjennom planområdet som gjør at det trolig ikke blir noe problem å få tilstrekkelig kapasitet for brannvann. Nes kommune bekrefter at det er tilstrekkelig kapasitet på spillvannsnett i området til å håndtere utbyggingen på Runni. Med unntak av eksisterende kommunale vannledninger øst for dagens bebyggelse antas det at tilnærmet alt VA-anlegg i planområdet må legges om for å tilpasses til ny bebyggelse. Tilstand på eksisterende ledningsnett er ikke undersøkt.

5.1 Omlegging av eksisterende vann- og avløpsledninger

Figur 9 viser eksisterende vann- og avløp samt fjernvarmeledninger. Det vil bli behov for omfattende omlegging av vann og avløpsnett inkludert fjernvarme internt på området.

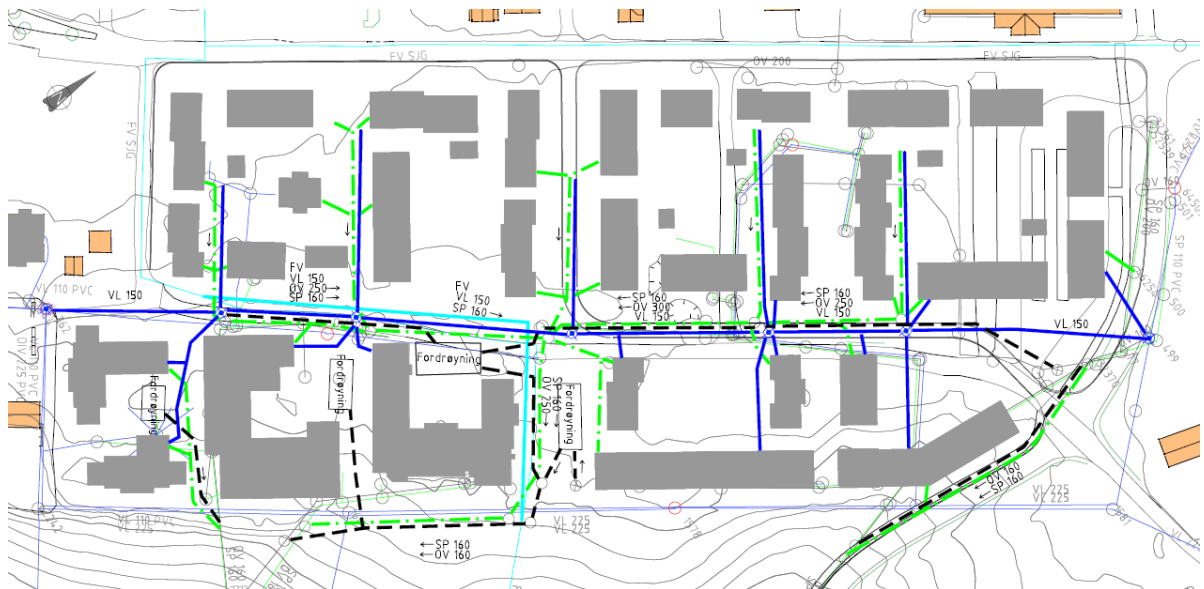
Rammeplan VA



Figur 9: Ny bebyggelse og eksisterende VA

5.2 Nytt ledningsnett

Forslag til nytt VA-nett for området er skissert i Figur 10 og er vedlagt på tegning GH001. Tilkobling til vannforsyningsnett er i kum 64362 og i ny kum på vannledning i Runnivegen. Begge steder er det eksisterende vannledninger med dimensjon 225 mm. Det foreslås ny vannledning i ny intern veg gjennom planområdet, her må det også etableres brannkummer.



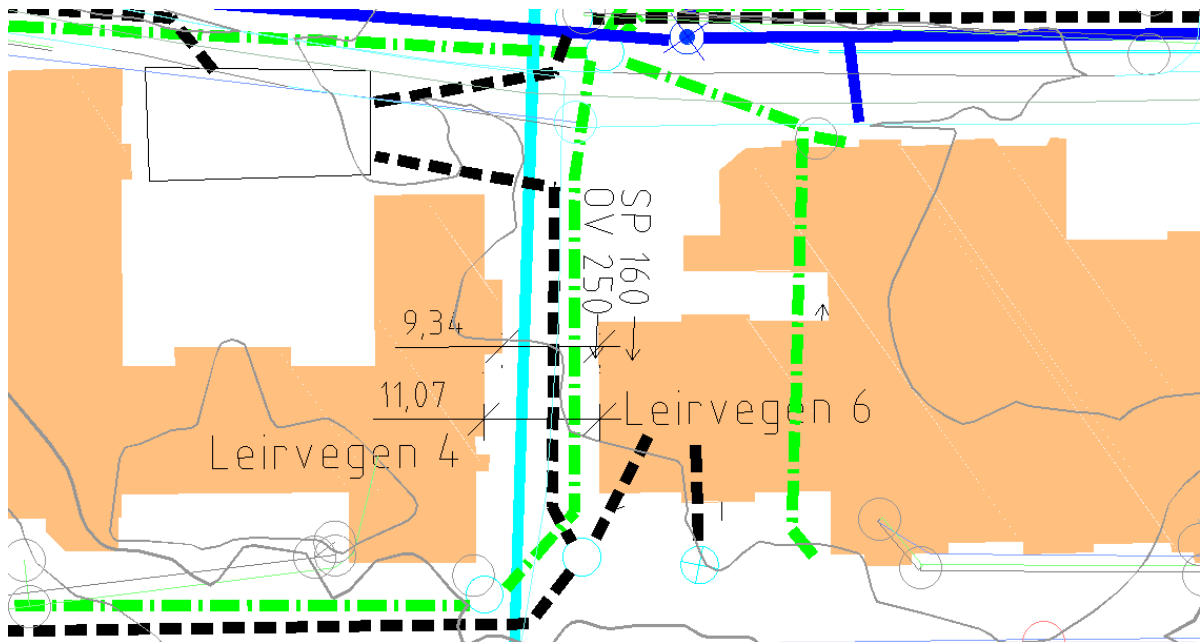
Figur 10: Planlagt ledningsnett

Det foreslås samleledning for spillvann i samme gate. På grunn av antall tilknytninger og brannkummer foreslås det at VA-ledninger i denne vegen blir kommunale ledninger. For spillvanns- og overvannsledningen er det behov for å knytte til eksisterende kommunalt nett nedenfor planlagte bygg, traseen hit må også være kommunal. Resterende ledninger blir private stikkledninger. Trase og tilkoblingspunkter for stikkledninger samt dimensjoner og plassering av kummer på de kommunale ledningene må avklares i senere fase.

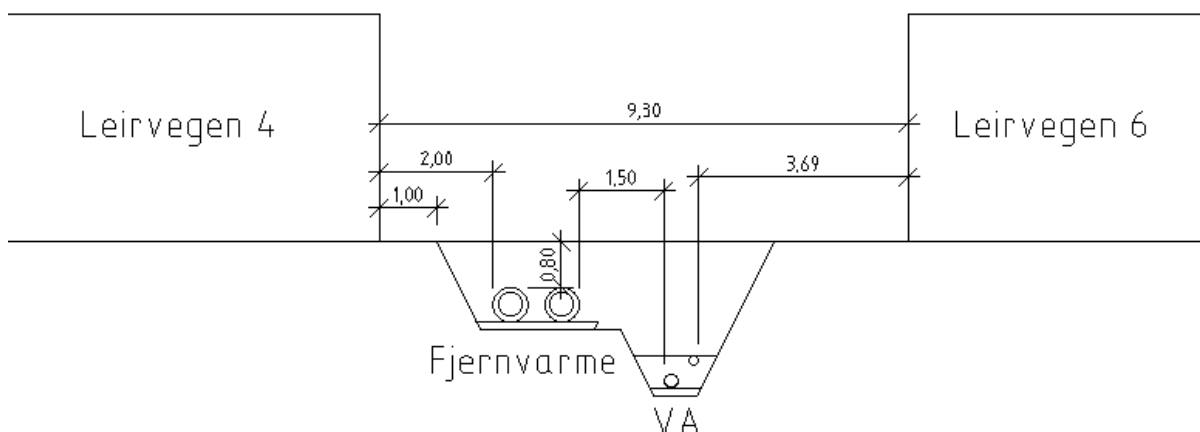
5.3 Konsekvenser av fasevis utbygging

Ledningene på tvers gjennom området er ikke i konflikt med noen eksisterende bebyggelse, men det må trolig etableres midlertidige løsninger for enkelte bygg når disse ledningene legges. Dette må avklares når rekkefølge på utbygging er nærmere avklart.

Når det gjelder tilkoblingen til eksisterende kommunal spillvann og overvannsledning må trasé gå mellom Leirvegen 4 (offisermesssa) og Leirvegen 6. Her ligger det også fjernvarmeledninger. Etter Leirvegen 6 rives vil det være god plass da det skal etableres en park her. Men dersom VA-nettet skal bygges ut før dette bygget rives vil det bli en smal grøft med avstander som ikke er i henhold til krav i VA-normen. På det strekket med kortest avstand mellom byggene er det rundt 9,3 meter som vist i Figur 11. Figur 12 viser en mulig løsning for denne grøfta.



Figur 11: Avstand mellom Leirvegen 4 og Leirvegen 6



Figur 12: Fjernvarme og VA-grøft mellom Leirvegen 4 og Leirvegen 6.

Løsning må avklares med ledningseiere for VA-ledninger og fjernvarme. I henhold til VA-norm skal det være minimum 4 meters avstand mellom kommunale ledninger og bygg. Nes kommunes norm angir ikke krav til avstand mellom VA og fjernvarme, men for eksempel Trondheim kommune har et standardkrav på 2 meter som reduseres til 1,5 meter når VA og fjernvarme prosjekteres og legges samtidig (forutsatt dybde på VA-grøft mindre enn 2,5 meter). Dimensjon på fjernvarme ledninger er ikke avklart. Det er behov for videre prosjektering for å avklare nødvendig dybde på VA-ledninger.

Rammeplan VA

Dersom Leirvegen 6 rives før denne grøfta skal etableres kan grøfta flyttes lengre fra Leirvegen 4 og avstandskrav blir ikke et problem.

5.4 Vann og brannvann

I henhold til veileder for TEK17 er det behov for en slokkevannskapasitet på 50 l/s i områder som dette. Det er etterspurt en kapasitetsvurdering fra Årnes vannverk. En modellbasert tappetest vil utføres så snart vannverket har kapasitet, trolig i uke 47. Denne vil bli ettersendt.

5.5 Spillvannsmengde

Tabell 3 viser fremtidig utbygging på Runni i areal og antall personer. Spillvannsmengder vurderes med utgangspunkt i antall beboere. For støttefunksjoner vurderes det ut fra areal.

Runni vil etter utbyggingen ha om lag 500 beboere. Spillvann fra området føres til kommunalt nett i Seterstøvegen. Det er et begrenset området som leder spillvann hit. Det antas rundt 1000 pe. Basert på dette velges en maksfaktor (maks timeforbruk * maks døgnforbruk) på 5 (fra formel i VA-miljøblad 115).

Tabell 3: Fremtidig utbygging i areal og personer

TOTAL	BTA	BRA	BE antall	Personer antall
STØTTEFUNKSJONER	4500			
OMSORGSBOLIGER	15899		173	214
TOTAL EKSISTERENDE til omsorg: Offiserbrakke/ BOP 1 lagt som støttefunksjoner	1300	1196		
TOTAL OMSORG	21699	18849	173	214
ORDINÆRE BOLIGER I LEILIGHET	9011		82	170
ORDINÆRE BOLIGER I SMÅHUS	7201		39	125
TOTAL EKSISTERENDE til ordinære bolig BKB 6	400	368	1	
TOTAL ORDINÆR inkl eksisterende	16612	15403	122	295
TOTAL	38311	34252	295	508

Den typen omsorgsboliger som skal være på Runni antas å ikke ha vesentlig forskjellig i vannforbruk fra ordinære boliger. Det planlegges tilrettelagte boliger for demens, rus-psykiatri, unge med funksjonsnedsettelse, og ungbo /psykisk helse. Totalt antall personenheter i bolig blir da 508. Det benyttes 150 l/pe/d i henhold til anbefalinger i VA-miljøblad 115.

$$508 \text{ pe} * 150 \text{ l/pe/d} * 5 = 381\,000 \text{ l/d} = 4,4 \text{ l/s}$$

Støttefunksjoner består av flere forskjellige funksjoner, administrasjon hjemmetjenesten, dagsenter, dialog og mestring/frisklivssenter.

Støttefunksjoner beregnes som kontorer/forretninger med 80 l per ansatt eller bruker per dag. For nye kontorarealer er det krav til minst 17 – 23 m³ per person inkludert fellesarealer. Med et areal på ca. 5700 m² blir det da ca. 285 personer.

$$285 \text{ p} * 80 \text{ l/p/d} * 5 = 114\,000 \text{ l/d} = 1,3 \text{ l/s}$$

Total spillvannsmengde blir da følgende:

$$4,4 \text{ l/s} + 1,3 \text{ l/s} = 5,7 \text{ l/s}$$