Oppdragsnavn: Detaljregulering for Strand næringsområde
Oppdragsnummer: 623254-01
Utarbeidet av: Andrea Espnes
Dato: 06.01.2025
Tilgjengelighet: Åpen

VAO-rammeplan detaljregulering for Strand næringsområde, eiendom 1/325



03	12.12.2025	Endret iht. til tilbakemelding VAO, saks nr. 23/254	AOE	SS
02	17.01.2025	Endret fra bolig til næringsformål. Oppdatert fig. 4 og 11.	AOE	SS
01	19.11.20	Utarbeidelse av VAO-rammeplan	AHE	SAB
VERSJON	**DATO**	**BESKRIVELSE**	**UTARBEIDET AV**	**KS**

INNHOLDSFORTEGNELSE:

1. GJELDENDE REGULERINGSPLAN-/AREALDISPONERING 4

2. VANNFORSYNING 4

2.1. Beskrivelse av eksisterende situasjon i planområdet 4
2.2. Løsning for realisering av vannforsyning i området-/detaljreguleringsplanen 6

3. AVLØPSHÅNDERING 8

3.1. Beskrivelse av eksisterende situasjon i planområdet 8
3.2. Løsning for realisering av avløpshåndtering i området-/detaljreguleringsplanen 9

4. OVERVANNS-/FLOMHÅNDTERING 10

4.1. Beskrivelse av eksisterende situasjon i planområdet 10
4.2. Løsning for realisering av overvannshåndtering i området/detaljreguleringsplan 13

5. UTBYGGINGSREKKEFØLGE FOR VAO-INFRASTRUKTUR INKLUSIV FLOMVEGER 18

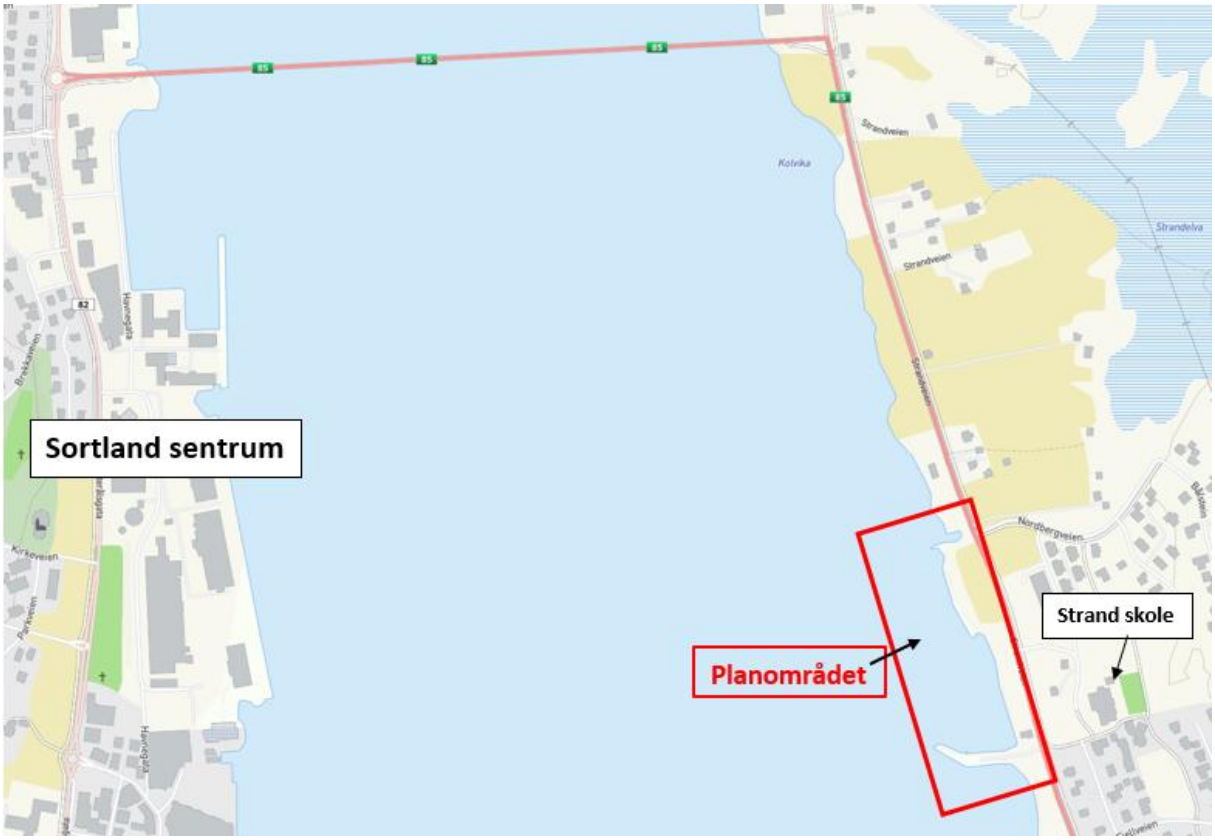
6. VEDLEGG 18

Bakgrunn for arbeidet

Denne VAO-rammeplanen er utarbeidet på vegne av Strand Panorama, tidligere KG Torggata AS, for planområdet innenfor eiendom 1/33, 1/262 og 1/325 ved Strand fergeleie i Sortland kommune, vist i figur 1.

Formålet med planen er å tilrettelegge for sentrumsnær næringsbebyggelse i tilknytning til det gamle fergeleiet på Strand på ny fylling i sjø. Planen skal være fleksibel og legge til rette for næring uten forretning med BRA 60 %, i tråd med gjeldende Byplan for Sortland. Begrepet næringsformål omfatter blant annet kontor, industri-, håndverks- og lagervirksomhet samt øvrig næringsvirksomhet som ikke er angitt som eget formål. Forretning og detaljhandel tillates ikke. Det vil i planen bli stilt krav til at virksomheten ikke påfører omgivelsene støy eller forurensning.

Hensikten med VAO-rammeplanen er å kartlegge om det er tilstrekkelig med vannforsyning i området og utarbeide en plan for tilkobling av stikkledninger for vann og spillvann til det offentlige ledningsnettet. I tillegg skal denne planen sikre at overvannet ivaretas og medfører minst mulig ulempe i forbindelse med utbyggingen for den offentlige ledningseieren, utbygger og tilstøtende arealer.



Figur 1 - Planområdet merket med rød boks. Kartusnittet er orientert mot nord og er ikke i målestokk.

1. GJELDENDE REGULERINGSPLAN-/AREALDISPONERING

Planområdet for detaljreguleringen inngår i følgende gjeldende reguleringsplaner:

- Reguleringsplan for Rv 85 Sortland bru-kryss Sigerfjordvegen (vedtatt 22.09.16)
- Byplan Sortland (vedtatt 03.09.15)
- Del av F1, Strand sentrum (29.05.08)
- Bebyggelsesplan Strand B1 (vedtatt 28.09.06)
- Reguleringsplan for Strand sentrum (vedtatt 20.08.87)

Formål i gjeldende byplan (03.09.15):

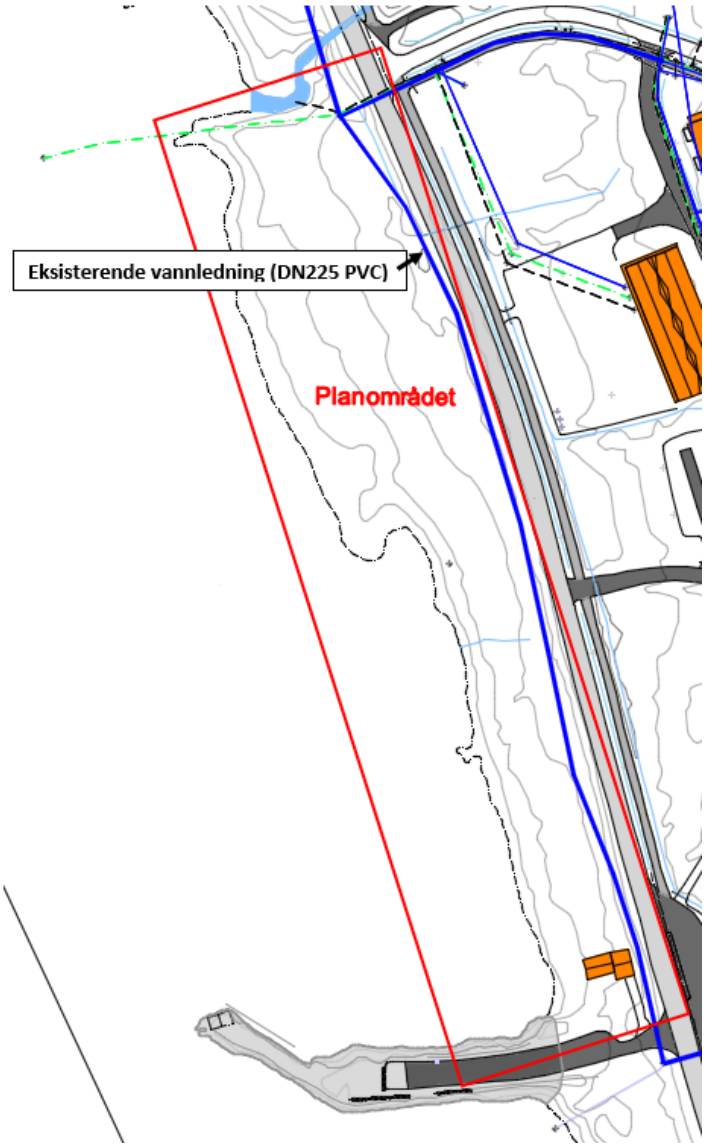
- Småbåthavn
- Næringsvirksomhet
- Turvegtrasè
- Undergang for fotgjengere
- Lite område til teknisk infrastruktur

2. VANNFORSYNING

2.1. Beskrivelse av eksisterende situasjon i planområdet

2.1.1. Gjennomgående vannforsyningssystem som må ivaretas i den videre planprosess

Langs planområdet og Rv. 85 ligger det en eksisterende vannledning DN225 PVC. Tilkobling skjer på denne ledningen. Sortland kommune har i brev datert 04.03.2020 bekreftet at det er tilstrekkelig kapasiteten på ledningen for tilkobling. Dette må kontrolleres i detaljprosjekteringen.



Figur 2: Viser eksisterende vannledning i planområdet. Kartutsnitt er orientert mot nord og er ikke i målestokk.

2.1.2. Dagens vannforbruk

Det er ingen bebyggelse på eiendommene i dag og dermed ingen vannforbruk.

2.2. Løsning for realisering av vannforsyning i området-/detaljreguleringsplanen

2.2.1. Fremtidig vannforbruk

Nødvendig mengde forbruksvann er på dette tidspunktet ikke kjent, men det er bekreftet at det skal være tilstrekkelig vann, ref. 2.1.1. Unntaket kan være for vannkrevende industri som slakteri el. lignende.

2.2.2. Slokkevannsbehov

Byggeteknisk forskrift (TEK17) §11-17e sier at slukkevannskapasiteten må være minimum 20 l/s for småhusbebyggelse og 50 l/s for annen bebyggelse, fordelt på minimum to uttak. Bygningene ved Strand regnes som annen bebyggelse. Videre stiller plan- og bygningsloven krav om ev. sprinkler til gitte typer bygg. Det er antatt at det er tilstrekkelig trykk og kapasitet på ledningsnettet til å ivareta ev. sprinkling. Videre har kommunen kommet med tilbakemelding på at de i utgangspunktet ikke noe steder på vannledningsnettet klarer å levere 50 l/s. Det løses ved å etablere en brannvannstank med pumpe og buffervolum.

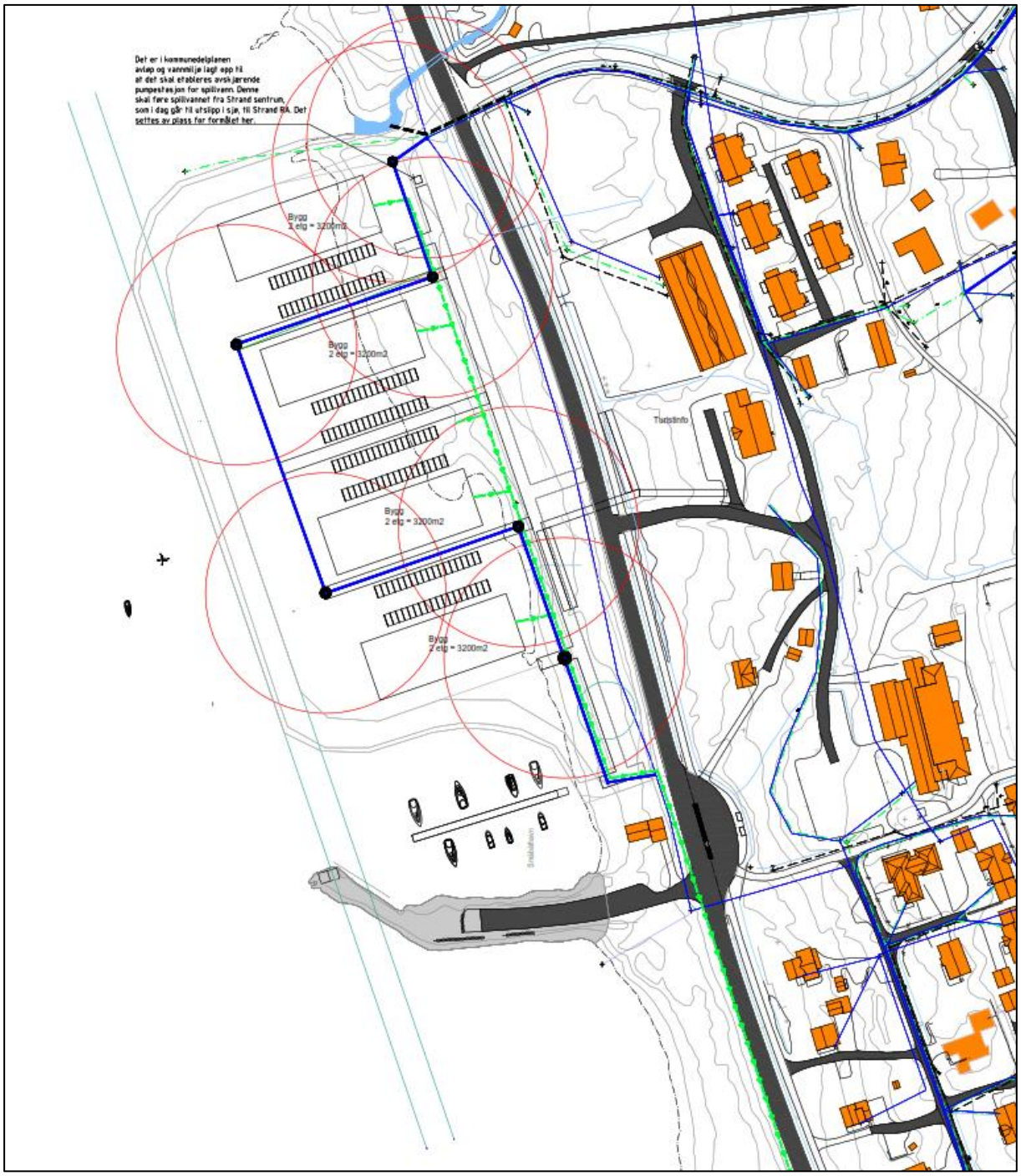
Iht. Sortland kommunes VA-norm skal minste innvendige dimensjon for kommunal ledning ved krav til brannvann være 150 mm. Videre bør ledningsnettet internt på tomta etableres med som en ringledning.

2.2.3. Fremtidig vannledninger innenfor planområdet

Figuren under viser prinsippet på en vannledning med ringledningsstruktur. TEK17 krever at det skal være brannvannsuttak slik alle bygg er dekket på alle fasader, med ikke mer enn 50 meters slangeutlegg. De røde sirklene i tegningen angir slokkevannsradius fra brannkummer som er plassert i planområdet.

Endelig valg av trase og dimensjon må gjøres i detaljprosjekteringsfasen, og i samråd med Sortland kommune VA.

Det er viktig å sikre at eksisterende vannledning hensyntas når vegetasjonsskjerm etableres.

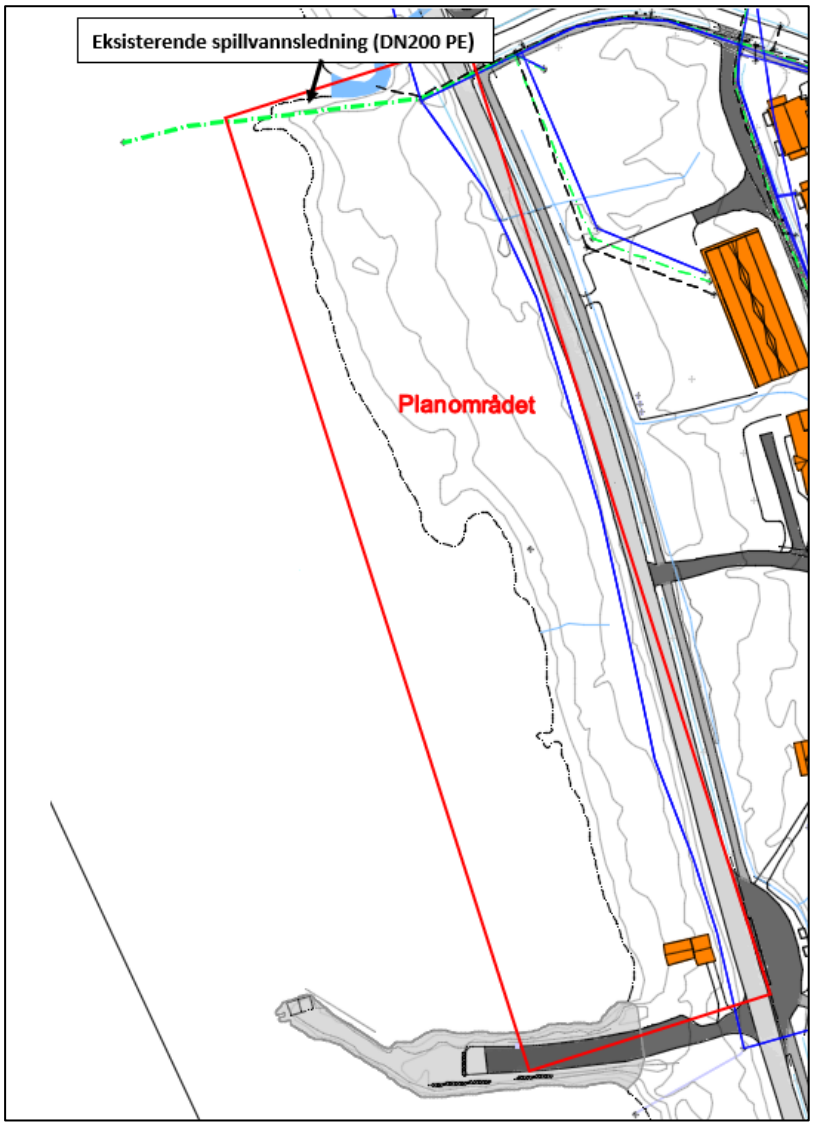


Figur 3: Vannledning med brannvannsuttak for å dekke alle næringsbygg med rikelig slokkevann. Kartutsnitt er orientert mot nord og er ikke i målestokk.

3. AVLØPSHÅNDERING

3.1. Beskrivelse av eksisterende situasjon i planområdet

Nord i planområdet er det i dag en spillvannsledning som kommer ned Nordbergveien, krysser Rv. 85 og går ut i havet. Spillvannsledningen er en utslippsledning og er tilknyttet spillvannsnettet i Nordbergveien. Utslippsledningen fører spillvannet fra omtrent 150 pe (20 leiligheter og 38 hus) til sjø. Denne utslippsledningen ligger ca. 50 meter fra dagens strandkant.



Figur 4: Viser eksisterende spillvannsledning nord i planområdet. Kartutsnitt er orientert mot nord og er ikke i målestokk.

3.1.1. Dagens avløpsmengde

Det er ingen bebyggelse på eiendommene i dag og dermed ingen spillvannsmengder.

3.2. Løsning for realisering av avløpshåndtering i området-/detaljreguleringsplanen

3.2.1. Dimensjoneringskriteriet for avløpssystemet i planområdet

Mengden spillvann er på dette tidspunktet ikke kjent.

3.2.2. Oljeutskiller

Forurensningsforskriftens kap. 15 § 15-1 stiller krav til hvilke type virksomheter som skal etablere oljeutskiller før påkobling til kommunalt nett. Dette må medtas når endelig næringsformål er bestemt.

Fettavskiller kan også bli aktuelt.

3.2.3. Avløpssystemet – Struktur og dimensjonering

Det er et krav fra Sortland kommunen at næringsbyggene i planområdet kobler seg til Strand renseanlegg. Renseanlegget ligger 800 meter sør for planområdet. Det er en DN200 PVC spillvannsledning 300 meter lengere sør for planområdet som de planlagte næringsbyggene kan koble seg til. Denne spillvannsledningen er beregnet til å transportere 5,7 l/s nedstrøms til renseanlegget. Beregningen er gjort med 122 tilkoblede hus, en skole (110 elever), en barnehage (82 barn) og med en viss mengde innlekking. Beregning er vist nedenfor:

$$Q_{Hus} = \frac{(122\ hus \times 3{,}5\ pe) \times 150\ {}^{l}/_{pe \times døgn} \times 2{,}0\ (fmax) \times 2{,}7\ (kmax)}{24 \times 60 \times 60} = \underline{4\ l/s}$$

$$Q_{Skole/barnehage} = \frac{\left(\left(142\ barn \times 40\ {}^{l}/_{barn \times døgn}\right) + \left(40\ ansatte \times 80\ {}^{l}/_{ansatt \times døgn}\right)\right) \times 2{,}5\ (fmax) \times 3{,}6\ (kmax)}{24 \times 60 \times 60} = \underline{1\ l/s}$$

$$Q_{Innlekking} = \frac{609\ pe \times 100\ {}^{l}/_{d}}{24 \times 60 \times 60} = \underline{0{,}7\ l/s}$$

$Q_{Max} = Q_{Hus} + Q_{Skole/barnehage} + Q_{Innlekking} = \underline{5{,}7\ l/s}$

Beregningen har forutsatt at det ikke er overvann (fellesavløp) tilkoblet til ledningsnettet.

Det er usikkert hvilket fall ledningen har, men med et fall på 10 ‰ har ledningen en makskapasitet på 40 l/s, med et fall på 5 ‰ vil ledningen ha en makskapasitet på 28 l/s. Basert på de forutsetningene som er oppgitt i dette notatet kan spillvannet fra planområdet tilkobles den eksisterende spillvannsledningen. Siden næringsbyggene på planområdet skal bygges på kote 3,5, må spillvannet pumpes til den eksisterende spillvannsledningen.

Det anbefales at hvert enkelt bygg pumper spillvannet til en felles pumpestasjon som pumper avløpet videre til eksisterende ledningsnett. Ledningsnettet vil da bygges ut som et trykkavløpssystem hvor det er stor mulighet til å kontrollere at fremmedvann ikke trenger inn i ledningsnettet. Dette er fordelaktig når ledningene ligger så lavt i terrenget. Om utbyggingen skulle skje trinnvis eller det av andre årsaker skulle være vanskelig å dimensjonere trykkavløp fra hvert enkelt bygg, kan spillvannet føres på selvfall fra byggene til en felles pumpestasjon før videre transport til kommunalt nett.

For å ha full kontroll på fremmedvann må det gjøres en formell avklaring mht. nødoverløp. Pga. høyde over havet frarådes bruk av nødoverløp, da nødoverløp kan lede sjøvann inn i pumpestasjonene. Hvis det ikke skal være nødoverløp, må byggene og pumpestasjonene utformes

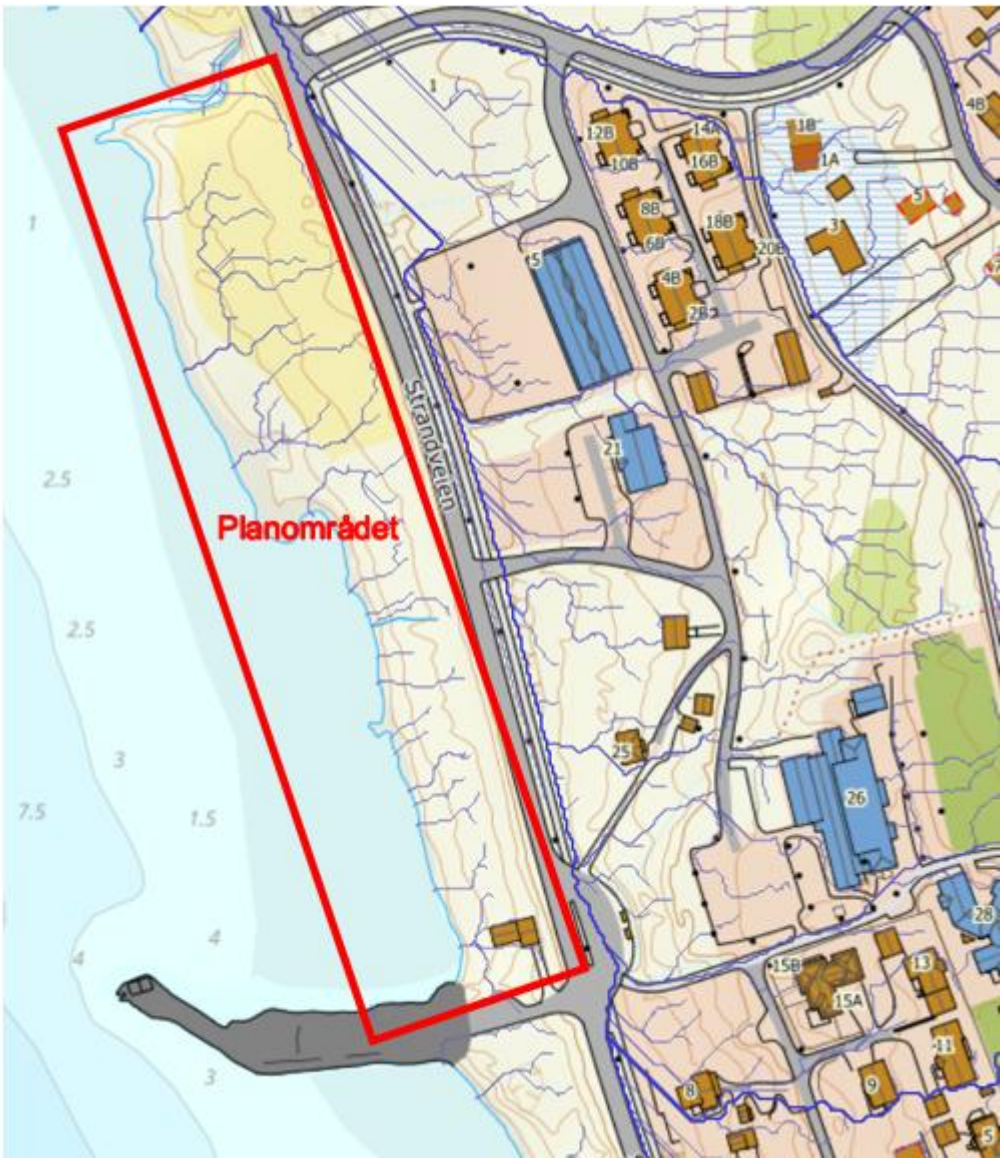
på en slik måte at det både er reservevolum ved strømstans etc., og at det går ut varsel til bygget om at pumpene er stanset, slik at vannforbruk avsluttes. Det skal være tilstrekkelig med en pumpeledning med innvendig diameter på 63 mm for å transportere spillvannet som er beregnet i kap. 3.2.1. Dette må kontrolleres i detaljprosjekteringen.

I kommunedelplanen avløp og vannmiljø, vedtatt 15.12.2022, lagt opp til at det etableres en pumpestasjon i området for å knytte Strand Sentrum sammen med Strand RA. For forslag til plassering se Figur 3. Eksisterende vannledning må hensyntas. Videre kan pumpeledning fra bygg kobles på pumpeledning fra pumpestasjon, eller ev. at nye bygg pumper til pumpestasjon.

4. OVERVANNS-/FLOMHÅNDTERING

4.1. Beskrivelse av eksisterende situasjon i planområdet

Planområdet ligger vest for Rv. 85 og ligger i lavereliggende sone, med avrenning til sjø i vest. Figur 6 viser antatte avrenningslinjer for planområdet og området rundt. Dette skjermbilde er hentet fra Scalgo Live.



Figur 5: Viser avrenningslinjer for det antatte planområdet og området rundt. Figuren er et skjermbilde hentet ut fra Scalgo Live.

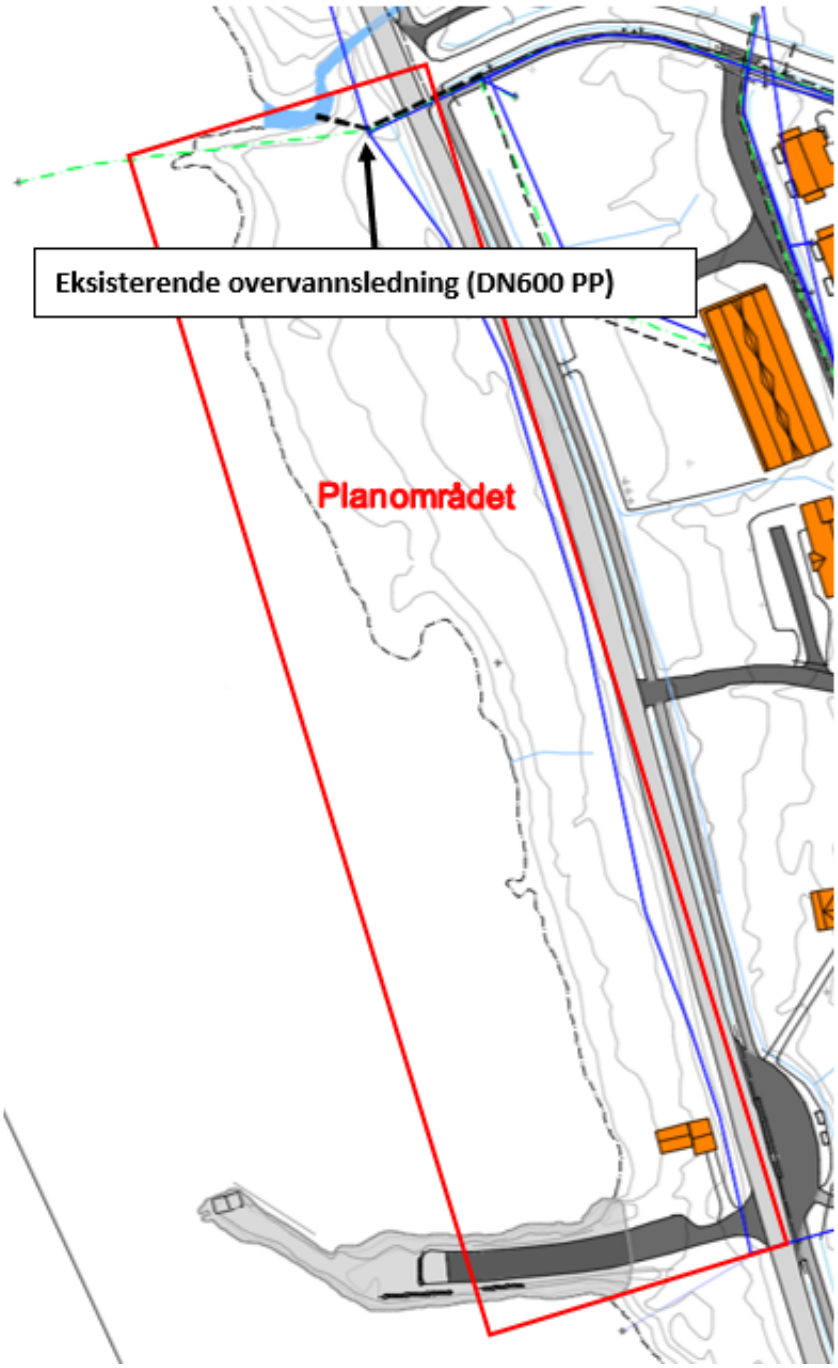
Avrenningslinjene viser liten/ingen grad av overvann fra Rv. 85 og eiendommene øst for vegen. Derimot vil overvannet bli ledet til planområdet via stikkrenner under vegen, vist i Figur 6.



Figur 6: Stikkrenner under Rv. 85. Stikkrennene leder overvann til planområdet. Skjermbildet er hentet fra Vegkart fra Nasjonal vegdatabank.

Overvann fra disse stikkrennene må ivaretas i forbindelse medutbygging av planområdet. Videre er det i dag partier med grøft mellom planområdet og Rv. 85.

Overvannsnettet fra Nordbergveien har utløp i planområdet, se Figur 7.



Figur 7: Eksisterende overvannsledning DN600 PP, nord i planområdet. Kartutsnitt er orientert mot nord og er ikke i målestokk.

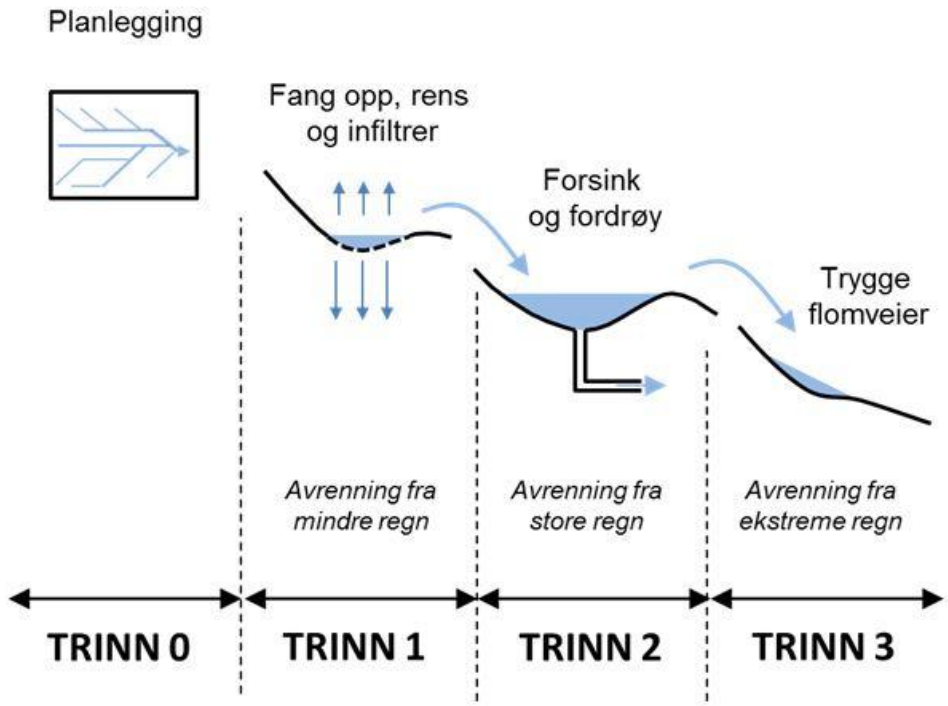
4.2. Løsning for realisering av overvannshåndtering i området/detaljreguleringsplan

Overvann fra tak, veger og andre tette flater skal i størst mulig grad håndteres lokalt.

Dette gjøres gjennom tretrinnsstrategien:

1. Reduserende avrenning gjennom bruk av infiltrasjonstiltak
2. Forsinket avrenning gjennom bruk av fordrøyningstiltak

3. Bortledning av overskytende overvannsmengde (utslipp til bekk/elv/sjø, konstruert flomvei)



Ved etablering av ny bygningsmasse og med en stor andel av impermeable flater vil overvannsavrenningen øke. På grunn av planområdets umiddelbare nærhet til havet vil det mest hensiktsmessige være å lede overvannet fortest mulig til havet.

4.2.1. Dimensjoneringskriterier for overvann

For beregning av overvannsavrenning Q (l/s) i framtidig situasjon benyttes den rasjonelle Formel:

$$Q = K \bullet \varphi \bullet I \bullet A$$

- K – Klimafaktor 1,4 som tar høyde for økte mengder nedbør som følge av klimaendringer
- φ – avrenningsfaktor som beskriver overflatens evne til å infiltrere overvann til grunnen
- I – nedbørintensitet, varigheten på nedbørshendelsen
- A – nebørfeltets areal
- K er klimafaktor 1,4, dvs. sikkerhetsfaktor som skal ta høyde for

Tromsø kommunes IVF-kurver fra 04. januar 2019 er lagt til grunn for beregningene.
Beregninger av før- og framtidig situasjoner er utført for gjentakelsesintervallene 20-, 50 og 100 år.

Arealene benyttet før og etter utbygging av planområdet er visst i Tabell 1.

Tabell 1: Viser arealene før og etter utbygging på eiendom 1/325. Disse er brukt i beregning for overvannsavrenning i tabell 2.

	Bygningsmasse	**Asfalterte flater**	**Uteareal/lekeplass**	**Grøntanlegg/ vegetasjon**
Før	125 m^2	-	-	17 200 m^2
Etter	4 300 m^2	4 700 m^2	16 300 m^2	6 800 m^2

Resultatet av beregningene for overvannsavrenningene er visst i Tabell 2. For nærmere innsyn i beregningene henvises det til vedlegg 2.

Tabell 2: Beregningene av forventet økning i avrenning. Klimafaktor 1,4 er lagt til for beregninger av framtidig nedbørsintensitet.

Gjentakelses-intervall (R) og regnvarighet i minutter	**Dagens sitasjon Nedbørs -intensitet (l/s)**	**Framtidens situasjon Nedbørs-intensitet (l/s)** Klimafaktor 1.4	**Forventet økt vannmengde for framtidens situasjon i m^3 som skal håndteres**
R 20, 5 min	**95,3**	**444,5**	**104,8**
R 20, 10 min	66,1	308,3	72,7
R 20, 30 min	38,0	177,3	41,8
R 50, 5 min	112,8	526,3	124,0
R 50, 10 min	77,4	361,3	85,1
R 50, 30 min	44,0	205,1	48,3
R 100, 5 min	128,1	597,7	140,9
R 100, 10 min	88,5	413,0	97,3
R 100, 30 min	51,1	238,6	56,2

Beregningene viser at det må regnes med en 467 % økning av avrenning fra området etter utbyggingen. Området økes så betydelig i fremtidig situasjon pga. fyllingen i sjø som blir nesten like stor som det eksisterende terrenget, det resulterer i større mengder avrenning.

Planområdet ligger i lavereliggende sone og det vil derfor ikke være hensiktsmessig å benytte ledningsbaserte overvannsløsninger. I stedet skal overvannet håndteres på terreng. Flomveger må ivaretas med terreng som leder mot sjø.

Det kan benyttes infiltrasjonskummer inne på området for bortledning av overvann, men infiltrasjonskummer bør ikke ha en terrenghøyde lavere enn kote 2,84 m, da fremtidig havnivå kan stige til dette nivået. I tilfeller ved springflo vil infiltrasjonskummene i stedet for å lede vann ut av området, da lede vann inn i området. Det fremheves at planområdet i tillegg til bruk av infiltrasjonskummer må ha flomveger på terreng slik at overskytende vannmengder har et sted å evakuere. For å sikre avrenning til sjø kan det være nødvendig med å skape fall i opparbeidet landskap. Figur 8 og Figur 9 viser eksempler på transportløsninger for overvannet i impermeable flater.

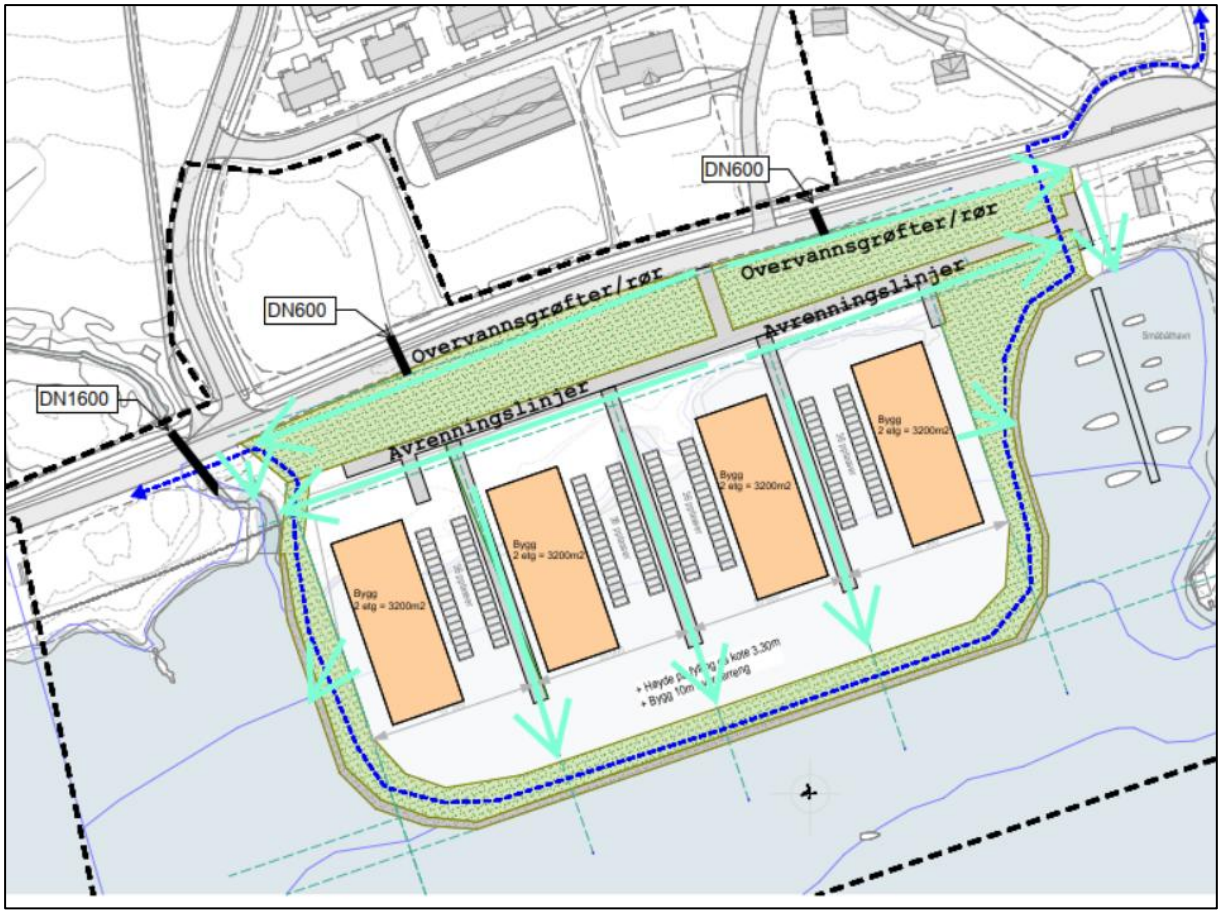


Figur 8: Eksempel på renner i granitt fra andre prosjekter gjennomført i Asplan Viak. Foto: Asplan Viak AS.



Figur 9: Eksempel på renne i betong med kjørbar rist. Foto fra Ahlsell. https://www.ahlsell.no/aktuelt/montere-avlopsrenne-riktig/

Konseptskissen for planområdet viser at det vil bli opparbeider flere areal med grøntstruktur. Dette er positive tiltak som bidrar til å begrense avrenningshastigheten. Grønne flater og flater med permeable dekker vil bidra til at avrenningen bremses og holdes tilbake. Så lenge det er vekstsesong og jordmassene ikke er mettet med overvann, vil løsningen i stor grad kunne håndtere normalavrenning. I perioder med frost, snø og metta forhold i jorda vil ikke tiltakene i samme grad kunne bidra til infiltrasjon og tilbakeholdelse av overvann. Det samme gjelder i det tilfellet nedbørsmengden blir større enn det som betegnes som normalavrenning. I slike tilfeller vil overvannet følge terrenget, og det vil derfor være viktig at terrenget har fall mot havet. Det er tenkt en voll mellom bebyggelsen på planområdet og riksvegen. Stikkrennene fra Figur 6 må ivaretas og det anbefales derfor å anlegge grøfter/rør mellom veien og vollen for å opprettholde god avrenningstrasé for overvannet.



Figur 10: Lyseblå piler viser overvannstransportering ved grøft og avrenning på terreng.

Ved ekstremt regn må det inne på tomten legges til rette for kontrollert bortleding av vannet fram til sjø, for eksempel via vadi.

Vadi: Overvann ledet til grasdekte grøfter med slake sidehelninger (overflatefordrøyning), vil sørge for sakte transport av overvann. Med bruk av grus under grasdekket vil vadi kunne være et godt egnet tiltak for økt fordrøyning.



Figur 11: Vadi (åpen renne eller grøft). Fotomontasje: Oslo kommune, VAV, fra rapporten «Studietur i København og Malmø. Aktuelle tiltak for håndtering av overvann i Oslo»

Grøntarealet som planlegges i området, og som inngår i planen, vil kunne være egnet til etablering av vadi for korttidsmagasinering, i kombinasjon med økt beplantning for evapotranspirasjon. Utformingen av vadi tilpasses. Det er i dette tilfellet også mulig å lede vannet direkte til sjø ved hjelp av f.eks. slike transportløsninger vist i Figur 8 og Figur 9.

For å hindre at overvannet blir et problem er det nødvendig med gjennomtenkte flomveger. I noen tilfeller kan selve vegbanen benyttes som flomveg, men da må det sikres at overvannet ikke trenger inn i bygninger, ellers er det vanlig med terrengforsenkninger som kan ivareta overskuddsvannet.

5. UTBYGGINGSREKKEFØLGE FOR VAO-INFRASTRUKTUR INKLUSIV FLOMVEGER

All VAO-infrastruktur må bygges ut i forkant av- eller samtidig som i næringsbygg etableres. Før ny bebyggelse kan tas i bruk må uttak for nødvendig slokkevann være etablert.

6. VEDLEGG

1. Tegning HB001
2. Overvannsberegninger

Det er i kommunedelplanen
avløp og vannmiljø lagt opp til
at det skal etableres avskjærende
pumpestasjon for spillvann. Denne
skal føre spillvannet fra Strand sentrum,
som i dag går til utslipp i sjø, til Strand RA. Det
settes av plass for formålet her.

Bygg
2 etg = 3200m2

Bygg
2 etg = 3200m2

Bygg
2 etg = 3200m2

Bygg
2 etg = 3200m2

Turistinfo

Småbåthavn

TEGNFORKLARING

- VL prosjektert (vann)
- PS prosjektert pumpespillv
- Brannvannsuttak
- VL eksisterende
- SP eksisterende
- OV eksisterende

Rev.	Revisjon gjelder	Rev.dato	Utarb.	Kontr
S - 03	Endrett etter tilbakemelding fra kommunen	12.12.25	AOE	SS
S - 02	Endrett til næringsformål	17.01.25	AOE	SS
S - 01	Detaljregulering	11.08.20	AHE	SAB

Prosjekt
Detaljregulering
Strand (Sortland)

Gnr. / Bnr.
1 / 325

Oppdragsgiver
KG Torggata AS

Oppdragstaker:
asplan viak

Prosjektfase
Detaljregulering

Dato	Oppdragsnr. AV	Koordinatsystem	Høydereferanse
11.08.20	623254-01	UTM33	NN2000

Utført av	Kontrollert av	Godkjent av	Målestokk	Format
AHE	SAB	SR	1:1000	A1

Vedlegg 1
VAO Rammeplan Strand

Tegningsnummer
H B 001
Fag Type Etg. Løpenr.

Revisjon
S-03

Beregningsregneark for dimensjonering overvann

						Økning
20 år, 5 min varighet						
Klimafaktor 1.4						
Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	180,5	180,5	180,5	180,5		
Q_{dim}	**2,14**	**0,00**	**0,00**	**93,138**	**95,28**	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	252,7	252,7	252,7	252,7		
Q_{dim}	**103,2**	**101,0**	**206,0**	**34,4**	**444,499**	**349,22 l/s**
						104,77 m3
50 år, 5 min varighet						
Klimafaktor 1.4						
Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	213,7	213,7	213,7	213,7		
Q_{dim}	2,54	0,00	0,00	110,27	112,81	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	299,18	299,18	299,18	299,18		
Q_{dim}	122,22	119,52	243,83	40,69	526,258	**413,45 l/s**
						124,04 m3
100 år, 5 min varighet						
Klimafaktor 1.4						
Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	242,7	242,7	242,7	242,7		
Q_{dim}	2,8820625	0	0	125,233	128,12	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	339,78	339,78	339,78	339,78		
Q_{dim}	138,80013	135,74211	276,9207	46,210	**597,67**	**469,56 l/s**
						140,87 m3
20 år, 10 min varighet						
Klimafaktor 1.4						
Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	125,2	125,2	125,2	125,2		
Q_{dim}	1,49	0,00	0,00	64,60	66,09	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	175,28	175,28	175,28	175,28		
Q_{dim}	71,6	70,0	142,9	23,8	308,32	**242,23 l/s**
						72,67 m3
50 år, 10 min varighet						
Klimafaktor 1.4						
Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	146,7	146,7	146,7	146,7		
Q_{dim}	1,7420625	0	0	75,697	77,44	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	205,38	205,38	205,38	205,38		
Q_{dim}	83,89773	82,04931	167,3847	27,932	361,26	**283,82 l/s**
						85,15 m3

100 år, 10 min varighet
Klimafaktor 1.4

Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	Økning
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	167,7	167,7	167,7	167,7		
Q_{dim}	1,9914375	0	0	86,533	88,52	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	234,78	234,78	234,78	234,78		
Q_{dim}	95,91	93,79	191,35	31,93	412,978	**324,45 l/s**
						97,34 m3

20 år, 30 min varighet
Klimafaktor 1.4

Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	72	72	72	72		
Q_{dim}	0,86	0,00	0,00	37,152	38,007	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	100,8	100,8	100,8	100,8		
Q_{dim}	41,2	40,3	82,2	13,7	177,307	**139,30 l/s**
						41,79 m3

50 år, 30 min varighet
Klimafaktor 1.4

Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	83,3	83,3	83,3	83,3		
Q_{dim}	0,99	0,00	0,00	42,983	43,97	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	116,62	116,62	116,62	116,62		
Q_{dim}	47,64	46,59	95,05	15,860	205,13	**161,16 l/s**
						48,35 m3

100 år, 30 min varighet
Klimafaktor 1.4

Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	96,9	96,9	96,9	96,9		
Q_{dim}	1,15	0,00	0,00	50,000	51,15	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	135,66	135,66	135,66	135,66		
Q_{dim}	55,42	54,20	110,56	18,450	238,63	**187,47 l/s**
						56,24 m3

100 år, 180 min varighet
Klimafaktor 1.4

Areal:	Bygningsmasse, ca 125 m²	Asfalterte flater, ca 0 m²	Uteareal/lekeplass, ca 9600 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 17 200 m²	Før utbygging	
φ	0,95	0	0	0,3		
A	0,0125	0	0	1,720		
I	46,3	46,3	46,3	46,3		
Q_{dim}	0,55	0,00	0,00	23,891	9,308	
Areal:	Ny bygningsmasse, ca 4300 m²	Asfalterte flater, ca 4700	Uteareal/lekeplass, ca 16300 m²	Grøntanlegg/vegetasjon ca 6800 m²	Etter utbygging	
φ	0,95	0,85	0,5	0,2		
A	0,43	0,47	1,63	0,680		
I	64,82	64,82	64,82	64,82		
Q_{dim}	26,48	25,90	52,83	8,816	114,018	**104,71 l/s**
						31,41 m3