

AUGUST 2019
RÆLINGEN KOMMUNE

A124923

ADRESSE COWI AS
Hvervenmoveien 45
3511 Hønefoss
TLF +47 02694
WWW cowi.com

OVERORDNET OVERVANNPLAN BUHOLEN OMSORGSBOLIGER

OPPDRAGSNR.

A123446

DOKUMENTNR.

A123446.001

VERSJON

2

UTGIVELSES DATO

07.08.2019

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KALN

KONTROLLERT

ERDU

GODKJENT

GEK

INNHOOLD

1	Sammendrag	3
2	Dagens situasjon	4
2.1	Planområdet	4
2.2	Grunnundersøkelser	4
2.3	Beskrivelse av resipient og nedbørsfelt	5
2.4	Beregning av overvannsmengder	5
2.4.1	Beregning av overvannsmengder ved dimensjonerende regn	6
2.4.2	Beregning av overvannsmengde ved ekstremregn	6
2.4.3	Vannveier	6
3	FREMDIDIG SITUASJON	7
3.1	Beregninger er fremtidig overvannshåndtering	7
3.1.1	Beregning av overvannsmengder ved dimensjonerende regn	8
3.1.2	Beregning av overvannsmengde ved fremtidig ekstremvær.	8
3.1.3	Nødvendig infiltrasjonsareal - Beregninger	8
4	Overvannsløsning	9
5	Drift og vedlikehold	10

1 Sammendrag

Denne planen er en overordnet overvannsplan for planområdet Buholen. Planen vil være et vedlegg til reguleringsplan som en veileder for videre prosjektering ved utarbeidelse av bebyggelsesplaner, kommunaltekniske planer og ved prosjektering av spesifikke overvannsløsninger.

Overordnet overvannsplan for Buholen baserer seg på vedtatte Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo.

Hovedprinsippet som ligger til grunn for planen er at utbyggingen av Buholen ikke skal forverre flom- og overvannssituasjonen for nedstrøms resipienter, interesser eller fastboende.

Det skal sikres at overvann avledes trygt, utnyttes som en ressurs og ikke forurenser og/eller medfører unødig fare ved ekstremregn

Overvannshåndteringen skal følge tre trinns strategien som er beskrevet i kommunens retningslinjer.

- Mindre regn skal fanges opp og infiltreres
- Større nedbørsmengder skal fordrøyes
- Det skal sikres trygge planlagte flomveger ved ekstremnedbør.

Det legges opp til følgende hovedprinsipper/føringer:

- Avrenningen fra området skal ikke økes. Det medfører at økt avrenning som følge av utbygging og klimaendringer må fordrøyes innenfor området.
- Eksisterende naturlige avrenningsveier skal opprettholdes der dette er hensiktsmessig.
- Overvann skal fortrinnsvis håndteres med åpne løsninger.
- Nedbør opp til 20 års gjentaksintervall skal forsinkes og fordrøyes, enten på egen grunn eller i sentrale fordrøyningsområder hvis tilgjengelig.
- For nedbør med over 20 års gjentaksintervall skal det sørges for trygge flomveier, basert på eksisterende hovedavrenningsveier. Flomveier dimensjoneres for 200 års gjentaksintervall.

2 Dagens situasjon

2.1 Planområdet

Planområdet ca. 5 daa (5200 m²) er i dag regulert til friområde, parkering og offentlige bygninger. Området har naturlig helling/avrenning mot friområdet i vest.

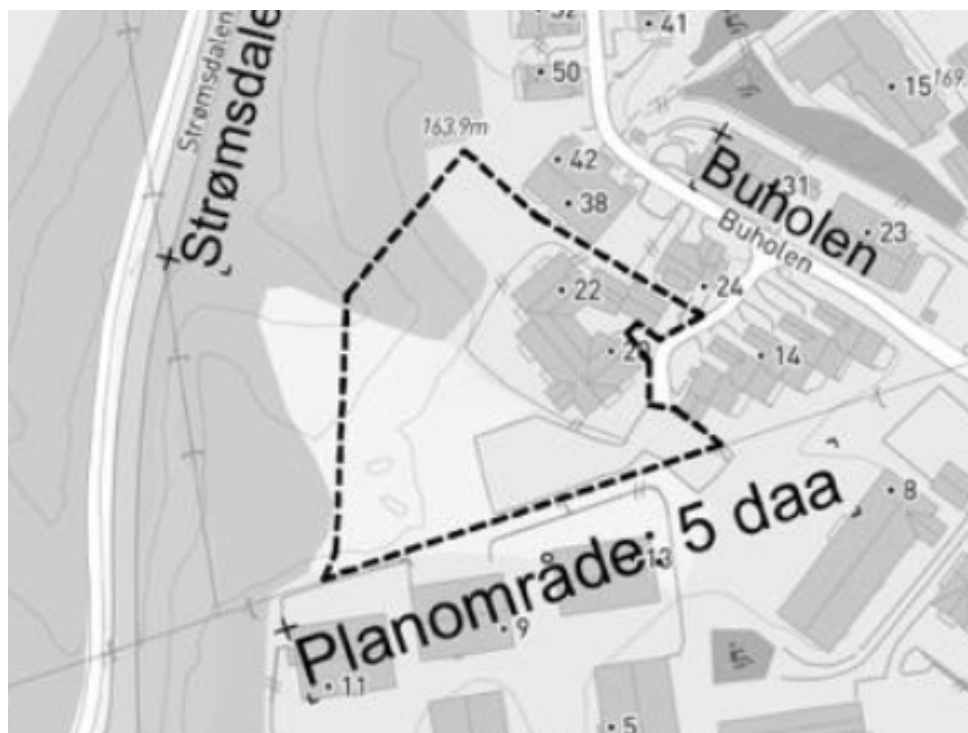


Fig. 1 Lokalisering av planområdet. (Plangrense fra varsel om oppstart)

2.2 Grunnundersøkelser

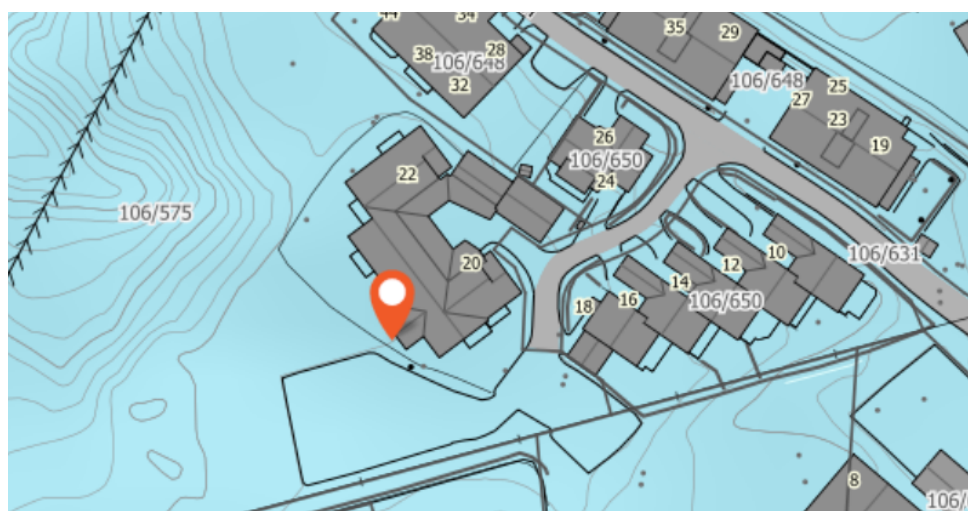


Fig. 2 Løsmassekart, kilde NGU

Løsmassekart viser Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.

Disse består av finkorninge, marine avsetninger med mektighet fra 0,5 meter til flere ti tall meter.

Avledet infiltrasjonskart fra NGUs løsmassekart viser at det er svært begrensede muligheter for infiltrasjon av overvann i stedlige løsmasser.

Det er ikke foretatt infiltrasjonstester i planområdet. I forbindelse med byggesøknad forutsettes at infiltrasjonskapasitet dokumenteres av utbygger.

2.3 Beskrivelse av resipient og nedbørsfelt

Overvann føres fra eiendommen vest mot Strømsdalen (veien) og videre mot nord langs samme vei. Vannet føres nordover til Nedre Rælingsveg for så å finne vegen til Nitelva.

Overvann som strømmer over eiendommen stammer fra et begrenset nedbørsfelt, avgrenset av terrengets utforming – totalt ca. 7600 m²

Det tilføres vann i svært begrenset grad fra omkringliggende areal – fra totalt 1,86 daa, se vedlegg 5 og 6. Utbyggingen medfører ikke endring i avrenning fra omkringliggende arealer.

Ved dimensjonerende regn fås følgende vannføring: $Q = 0,60 \times 252,5 \times 0,186 \times 1,5 \approx 42$ l/s.

Utbyggingen medfører endret avrenningsmønster fra disse områdene da eksisterende vannvei befinner seg hvor nytt bygg er plassert. Ny vannvei/flomvei fremgår av tegningen Overvannsstrategi 3/5/2019

2.4 Beregning av overvannsmengder

Beregninger under vise dagens situasjon. Følgende legges til grunn for beregningene. IVF kurve for Oslo, Blindern legges til grunn for regnintensitet, Jmf. vedlegg 7.

Gjentaksintervall dimensjonerende regn (år)	20
Gjentaksintervall ekstrem regn (år)	200
Konsentrasjonstid, hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,5

Tabell viser en oversikt over dagens arealflater og avrenningskoeffisienter til nedbørsfeltet i planområdet. Totalt areal er satt til 5200 m².

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Takflater	810	0,85
Tette flater	760	0,85
Skog/plen	3630	0,3

2.4.1 Beregning av overvannsmengder ved dimensjonerende regn

Beregning gjort ved bruk av den rasjonelle metode: $Q = \varphi \times i \times A \times kf$ og med utgangspunkt i Retningslinjer for overvann for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo.

- Q = dimensjonerende vannføring
 φ = midlere avrenningskoeffisient
i = nedbørintensitet, bestemmes mht. konsentrasjonstid og gjentakintervall. 10 minutter er benyttet som konsentrasjonstid. Iht. tabell 3, kapittel 9 benyttes områdetype Bysenter, industriområde, forretningsstrøk – dette gir dimensjonerende regnskylhyppighet på 20 år.
A = areal av nedslagsfelt = 0,52 ha
kf = klimafaktor = 1,5

Dette gir nedbørsintensitet på 252,5 l/s*ha ved 20 års gjentakintervall.

Dagens situasjon gir da følgende avrenning: $Q = 0,47 \times 252,5 \times 0,52 \times 1,5 \approx 93$ l/s

2.4.2 Beregning av overvannsmengde ved ekstremregn

Samme forutsetninger benyttes her som i kapittel 2.4.1 men her legges 200 års intervall til grunn.

Dette gir nedbørsintensitet på 352,4 l/s*ha ved 200 års gjentakintervall.

Ekstremvær vil da gi følgende avrenning: $Q = 0,47 \times 352,4 \times 0,52 \times 1,5 \approx 129$ l/s

2.4.3 Vannveier

Det er utført modellering/simulering av nedbør for dagens situasjon i planområdet.

Følgende er lagt til grunn:

Dimensjonerende regn: 20 år – 15mm (fra IVF-kurve): $15\text{mm} \times kf \times$
avrenningsfaktor = $15 \times 1,5 \times 0,47 = 10,6\text{mm}$

Ekstremregn: 200 år – 15mm (fra IVF-kurve): $20,9\text{mm} \times kf \times$ avrenningsfaktor =
 $20,9 \times 1,5 \times 0,47 = 14,7\text{mm}$

Det vises til vedlegg 3 og 4 som viser vannveiene basert på dagens situasjon..

3 FREMDIDIG SITUASJON

Dagens kommunale boliger med adresse Buholen 20 og 22 ligger på eiendom gnr. 106/bnr. 575. For å tilrettelegge for flere plasser er det behov for utvidelse av dagens bygningsmasse. Parkeringsarealene vil også bli noe justert i forhold til dagens situasjon.

Utbygging av området vil føre til at avrenningen fra området endres noe.

Det overordnede prinsippet for overvannshåndteringen vil være basert på en 3-trinns modell, dvs. infiltrasjon lokalt, lokal fordrøyning og trygge flomveier.

Med bakgrunn i tretrinnsstrategien legges det opp til at avrenning fra mindre nedbørhendelser hovedsakelig skal infiltreres lokalt.

Avrenning fra nedbørhendelser inntil 20 års gjentaksintervall skal fordrøyes, fortrinnsvis ved åpne løsninger.

For nedbør med gjentaksintervall over 20 år skal det sørges for trygge flomveier.

Som hovedprinsipp legges det til grunn at dagens nedbørfelt, avrenningsmønster og avrenningsmengder skal opprettholdes der dette er hensiktsmessig.

Dette medfører at overskytende vannføring som genereres av forventede klimaendringer, samt fortetting, skal håndteres slik at totalavrenningen ut av området forblir uendret.

3.1 Beregninger er fremtidig overvannshåndtering

Beregninger under vise fremtidig situasjon. Følgende legges til grunn for beregningene. IVF kurve for Oslo, Blindern legges til grunn for regnintensitet, Jmf. vedlegg 7.

Gjentaksintervall dimensjonerende regn (år)	20
Gjentaksintervall ekstrem regn (år)	200
Konsentrasjonstid, hele nedbørfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,5

Tabell viser en oversikt over fremtidige arealflater og avrenningskoeffisienter til nedbørfeltet i planområdet. Totalt areal er satt til 5200 m².

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Takflater	1185	0,85
Tette flater	920	0,85
Skog/plen	3095	0,3

3.1.1 Beregning av overvannsmengder ved dimensjonerende regn

Beregning gjort ved bruk av den rasjonelle metode: $Q = \varphi \times i \times A \times kf$ og med utgangspunkt i Retningslinjer for overvann for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo.

- Q = dimensjonerende vannføring
- φ = midlere avrenningskoeffisient
- i = nedbørintensitet, bestemmes mht. konsentrasjonstid og gjentakintervall. 10 minutter er benyttet som konsentrasjonstid. Iht. tabell 3, kapittel 9 benyttes områdetype Bysenter, industriområde, forretningsstrøk – dette gir dimensjonerende regnskyllhyppighet på 20 år.
- A = areal av nedslagsfelt = 0,52 ha
- kf = klimafaktor = 1,5

Dette gir nedbørsintensitet på 252,5 l/s*ha ved 20 års gjentakintervall.

Utbygging gir følgende avrenning:

$$Q = 0,52 \times 252,5 \times 0,52 \times 1,5 \approx 102 \text{ l/s}$$

Utbygging medfører økt avrenning med 9 l/s ved dimensjonerende regn.

3.1.2 Beregning av overvannsmengde ved fremtidig ekstremvær.

Samme forutsetninger, men nedbørintensitet som benyttes tilsvarer 200-års regn: 352,4 l/s*ha

$$Q = 0,52 \times 352,4 \times 0,52 \times 1,5 \approx 143 \text{ l/s}$$

Utbygging medfører økt avrenning med 14 l/s ved ekstremregn.

3.1.3 Nødvendig infiltrasjonsareal - Beregninger

Økt avrenning som følge av dimensjonerende regnskyll kan forhindres ved å etablere et fordrøyningsmagasin.

Nødvendige infiltrasjonsarealer beregnes på bakgrunn av beregnede volum og infiltrasjonskapasitet. Infiltrasjonskapasitet utføres av utbygger.

Det er ved en nedbørshendelse av gjentakintervall 20 år nås størst nedbørsmengde allerede etter 10 minutter. 10 minutter senere nås maksimal videreføring av overvann på 92 l/s. Da er potensiell mengde videreført vann større enn mengden tilført vann og følgelig minker volumet av akkumulert vann.

Differansen mellom tilført og videreført vann i denne perioden er mindre enn totalt 5,4 m³ og det anses derfor ikke som nødvendig å etablere eget fordrøyningsmagasin.

Det anbefales likevel å legge til rette for at overvann kan samles på terreng og fordrøyes forut for transport ut av planområdet, men det er ikke snakk om større

mengder enn at det kan håndteres i regnbed og/eller forsenkninger i terreng tiltenkt plen og/eller beplantning.

Nødvendig fordrøyningsvolum = tilført vann – videreført vann

$$Q_{etter} \times t - Q_{før} \times (t + tk)$$

Hvor t angir antall minutter for den gitte nedbørsituasjonen og tk angir konsentrasjonstiden.

tid (min)	Q etter	Q før	økning (liter)	økning (m ³)
1	6120	5580	540	0,5
2	12240	11160	1080	1,1
3	18360	16740	1620	1,6
4	24480	22320	2160	2,2
5	30600	27900	2700	2,7
6	36720	33480	3240	3,2
7	42840	39060	3780	3,8
8	48960	44640	4320	4,3
9	55080	50220	4860	4,9
10	61200	55800	5400	5,4
>10	<61200	55800	<5400	<5,4

Figur 1 Sammenheng mellom tid og akkumulert mengde overvann

4 Overvannsløsning

Det anbefales åpen håndtering av overvannet innenfor planområdet. Det legges ikke opp til påslipp til kommunalt overvannsnett.

Overvannet skal tas hånd om på egen tomt/eiendom. Overvannsløsningen skal baseres på tretrinns- strategien og overvannet skal primært løses uten påslipp til kommunalt nett.

Det vises til Vedlegg 8 overvannsstrategi/FHF 03.05.2019

Trinn 1.

Infiltrere normalnedbør i grøntstrukturen på tomte for å opprettholde naturlig grunnvannstand og vannbalanse i området. Løsningen benytter primært permeable overflater i planområde som evner å infiltrere overvannet fortløpende under dimensjonerende regn uten magasinering/oppstuvning av vann på overflaten.

Slike flater er vegetasjonsdekte arealer (plen, beplantede arealer) og grusdekte overflater.

Trinn 2.

Nedbør opp til 20 års gjentakintervall skal fordrøyes og forsinkes lokalt. Det legges opp til lokal fordrøyning i regnbed.

Løsninger for trinn 2 setter krav til et volum for å magasinere/fordrøye avrenningen.

Dimensjoneringen av volumet bestemmes av størrelsen på harde flater og infiltrasjonskapasitet.

Beregningen av infiltrasjonskapasitet, nødvendig infiltrasjonsareal og volum for å magasinere/fordrøye må utføres og dokumenteres av utbygger.

Trinn 3.

Trinn 3 omfatter alle fysiske tiltak som sikrer at overskytende vannmengder (ved ekstremregn) føres trygt ut av eiendommen. I praksis gjelder dette all regn som er større enn dimensjonerende regn, og som ikke blir fanget opp i fordrøyningsanlegg

Flomveier dimensjoneres etter TEK17 §7-2 for 200 årsregn.

I ekstremisituasjoner (nedbør i form av regn på tette masser) vil flomvann renne som overflateavrenning. Det må tilrettelegges for konstruerte flomveier gjennom feltet og til et område som kan ta imot vannet på en forsvarlig måte. De konstruerte flomveiene skal utformes som åpne forsenkninger/grøfter i trygge traseer gjennom planområdet.

Grøftene til flomveier utformes brede og grunne, slik at de fremstår som en gresskledd forsenkning i landskapet. Flomveier utformes slik at drift og vedlikehold kan utføres maskinelt. Skråninger som skal slås bør ikke ha en større helning enn 1 på 4. Ved etablering av flomveier skal det tas hensyn til sikkerhetsavstand til bygg.

Flomveier er vist på vedlegg 8 Overvannsstrategi /FHF 03.05.2019

5 Drift og vedlikehold

Flomveier og fordrøyningsdammer må driftes og vedlikeholdes, men generelt er driftsbehovet mindre enn for lukkede systemer. Aktuelle aktiviteter i denne forbindelse er blant annet:

- Fjerning av papir og skrot ved behov.
- Gressklipping
- Fjerning av uønsket bebyggelse og vegetasjon.
- Fjerning av større isansamlinger som kan medføre tilstopping.
- Reparasjon av skader på erosjonsbeskyttelsen etter flom.

For detaljer henvises det til VA/Miljø-blad nr. 93.