

Oppdragsgiver:	Norsk Prosjektutvikling AS
Oppdragsnavn:	BKB2 detaljregulering
Oppdragsnummer:	637615-01
Utarbeidet av:	Marianne Odberg
Oppdragsleder:	Dagmar Kristiansen
Dato:	07.03.2025
Tilgjengelighet:	Åpent

Notat Kartlegging av flomfare

1. Innledning

2. Regelverk flomfare

- 2.1. Sikkerhet mot flomfare i planområdet
- 2.2. Sikkerhet mot flomfare for tredjeparter

3. Flomberegning

- 3.1. Nedbørfelt
- 3.2. Beregningsmetodikk
 - 3.2.1. Rasjonelle metode
 - 3.2.2. Nasjonalt formelverk for små nedbørfelt (NIFS)
- 3.3. klimapåslag
- 3.4. Oppsummering flomberegning

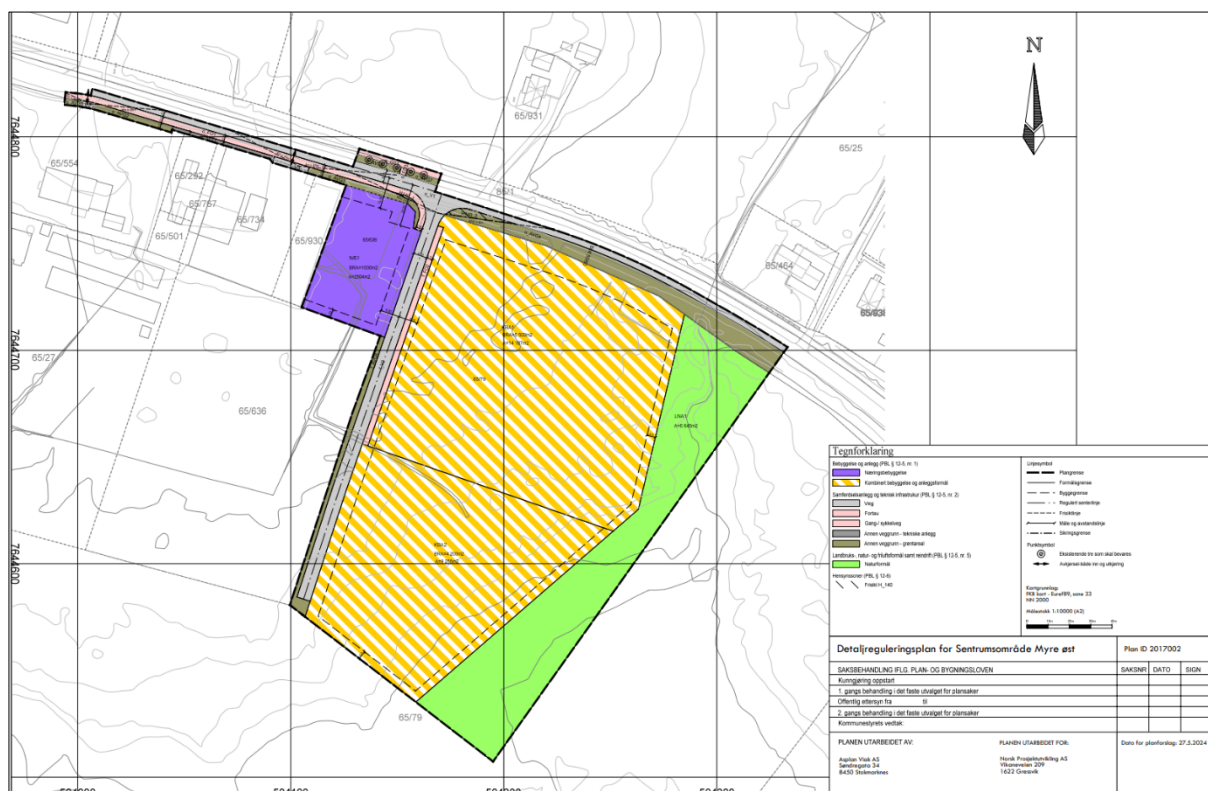
4. Hydraulisk beregning

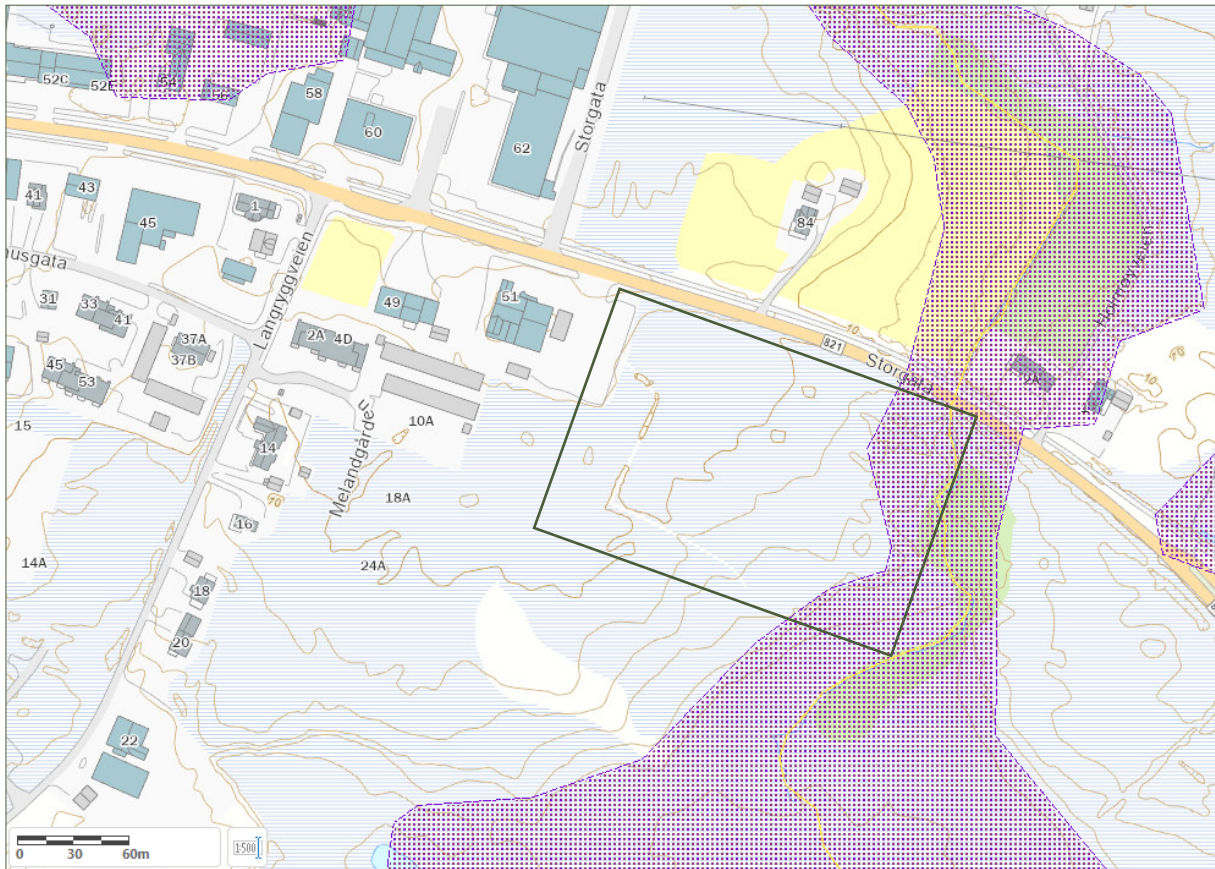
- 4.1. Programvare og modelltype
- 4.2. Modelloppsett
- 4.3. Sikkerhetspåslag
- 4.4. Flomfare eksisterende situasjon
- 4.5. Flomfare fremtidig situasjon

5. Konklusjon

Kilder

01	07.03.25	Til godkjenning av kunde	MMO	HM
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS





Figur 1-2. Aktsomhetssone flom. Kilde: NVE Atlas

NVE har i brev av 6.1.2025 innsigelse til planen. De skriver: NVE har innsigelse til detaljreguleringsplan for Myre Sentrum Handelsbygg AS fordi flomfare ikke er godt nok vurdert og innarbeidet i planen, jf. pbl § 28-1 og TEK17 § 7-2. For å løse innsigelsen må det utføres en flomfareutredning med faresoneavgrensning i tråd med sikkerhetsforskriftene for aktuell sikkerhetsklasse i TEK17 § 7-2. Eventuelle faresoner merkes med hensynssone H320 Flomfare, og det knyttes til bestemmelser som sikrer tilstrekkelig sikkerhet mot flom før utbygging kan finne sted.

Dette notatet svarer ut NVEs innsigelse.

2. Regelverk flomfare

2.1. Sikkerhet mot flomfare i planområdet

Krav til sikkerhet mot flom og stormflo er hjemlet i plan- og bygningsloven med tilhørende Byggt teknisk forskrift (TEK 17), kapittel 7, § 7-2. Tabell 2-1 viser sikkerhetsklasser for flom. Reguleringsplanen tilhører sikkerhetsklasse F2.

Tabell 2-1 Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område. Kilde: Byggt teknisk forskrift (TEK 17)

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

2.2. Sikkerhet mot flomfare for tredjeparter

Opp- og nedstrøms parter skal ikke oppleve økt flomfare som følge av nye tiltak. Dette er hjemlet i plan- og bygningsloven § 28-1 med tilhørende Byggt teknisk forskrift kapittel 7 § 7-1 og aktsomhetsplikten i vannressursloven § 5.

3. Flomberegning

3.1. Nedbørfelt

Bekken som renner forbi planområdet har et areal på 1,04 km², se Figur 3-1. Nedbørfeltet er simulert ved hjelp av Scalgo LIVE, med terrengmodell 1 x 1 meter. Dimensjon og form på stikkrenner i nedbørfeltet vises i Tabell 3-1.



Figur 3-1. Nedbørfeltet til bekken som renner forbi planområdet.

Tabell 3-1. Stikkrenner i nedbørfeltet. Kilde: NVDB

Stikkrenne	Form	Dimensjon (mm)
Støveien	Sirkulær	600
Storgata	Sirkulær	1200

3.2. Beregningsmetodikk

Flomberegning utføres i henhold til *Veileder for flomberegning* (NVE 2022a).

3.2.1. Rasjonelle metode

Den rasjonale formel består av en ligning som beregner flomvannføring som en direkte funksjon av avrenningsfaktor og regnintensitet. I NVEs veileder (NVE 2022a) anbefales det å benytte metoden for felt som er mindre enn 2-5 km², og med liten flomdempning. Nedbørfeltet er 1 km² og det forutsettes at myra ikke har signifikant dempende effekt, for eksempel ved nedbør på telet grunn.

Avrenningsfaktorer (C) er satt til 0,7, basert på anbefalte verdier i NVEs veileder. Feltet preges av myr med noe innslag av jordbruk og urbant område. Endelig C-verdi er vektet og det legges på en faktor på 30 % for T = 200 år for typene bre, dyrket mark, myr, skog og sjø, se Tabell 3-2.

Tabell 3-2. Beregning av C-verdi for nedbørfeltet, C-verdier hentet fra NVEs veileder

Arealtype	C basis [-]	C påslag [%]	C inkl. påslag [-]	Areal [%]	C·A [ha]
Bre	0.50	30	0.65	0.0	0
Dyrket mark	0.40	30	0.52	2.8	2
Myr	0.60	30	0.78	71.9	58
Skog	0.15	30	0.20	6.8	1
Sjø	0.60	30	0.78	0.0	0
Snaufjell	0.70	0	0.70	0.0	0
Urban	0.70	0	0.70	4.8	3
Uklassifisert	0.70	0	0.70	13.7	10
Vektet gjennomsnitt:			0.72	100	75

Kommunens VA-norm har ingen klar føring for bruk av IVF-data. Det er få stasjoner i området og regnintensitet er hentet fra IVF-data fra nedbørmålestasjon Bodø. Varigheten på regnet er satt til konsentrasjonstiden til feltet. Konsentrasjonstiden er beregnet med formel for naturlige felt gitt i NVEs veileder, som bruker inngangsparameterne høydeforskjell, feltlengde og effektiv sjøprosent. Konsentrasjonstid er 120 minutter.

En oppsummering av grunnlag benyttet i flomberegning med den rasjonale formel, samt beregnet vannføring for 200-årsflom, er gitt i Tabell 3-3.

Tabell 3-3 Benyttede verdier og beregnet 200-årsflom ved bruk av den rasjonelle metode.

Felt	Areal [ha]	C-verdi [-]	i [-]	200-årsflom [l/s]
Bekk	100	0,7	44,8	3 300

3.2.2. Nasjonalt formelverk for små nedbørfelt (NIFS)

Nasjonalt formelverk for små nedbørfelt (NIFS-formelverk) er utarbeidet for små (< 60 km²) naturlige uregulerte felt. Formelverket består av to regresjonsligninger for beregning av flom, som bruker inngangsparameterne feltareal, spesifikk middelavrenning og effektiv sjøprosent. Den første ligningen er for estimat av middelflom (kulminasjonsverdi), som

generelt har størst usikkerhet knyttet til seg. Den andre ligningen er for vekstkurven (Q_T/Q_M), som anses som svært robust for små felt (NVE, 2015).

Estimert middelflom, vekstkurveforhold og 200-års kulminasjonsflom er gitt i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Beregnet middelflom, vekstkurveforhold og 200-årsflom (kulminasjonsverdi) med NIFS

Felt	Middelflom (kulminasjon) [m ³ /s]	Q_{200}/Q_M [-]	200-årsflom (kulminasjon) [l/s·km ²]	200-årsflom (kulminasjon) [m ³ /s]
Bekk	1,3	2,631	3288	3,4

3.3. Klimapåslag

Anbefalt klimapåslag på flomvannføring er 40 % for nedbørfelt på Helgeland (dvs. sør for Saltdal), og minst 20 % for andre nedbørfelt i Nordland (Klimaprofil Nordland, Norsk Klimaservicesenter).

Det er valgt å benytte 20 % klimapåslag.

3.4. Oppsummering flomberegning

Resultater for beregning av flomvannføring ved hjelp av rasjonelle formel og NIFS vises i Tabell 3-5. Verdiene er tilnærmet like og innenfor erfaringstallet for mikrofelt (NVE 2022a). 200-årsflom inkludert klimapåslag er 4,0 m³/s.

Tabell 3-5. Resultat fra flomberegning ved ulike beregningsmetodikker

Metode	200-årsflom [l/s]	200-årsflom inkl. klimapåslag [l/s]
Rasjonelle formel	3 300	4 000
NIFS	3 400	4 100

4. Hydraulisk beregning

4.1. Programvare og modelltype

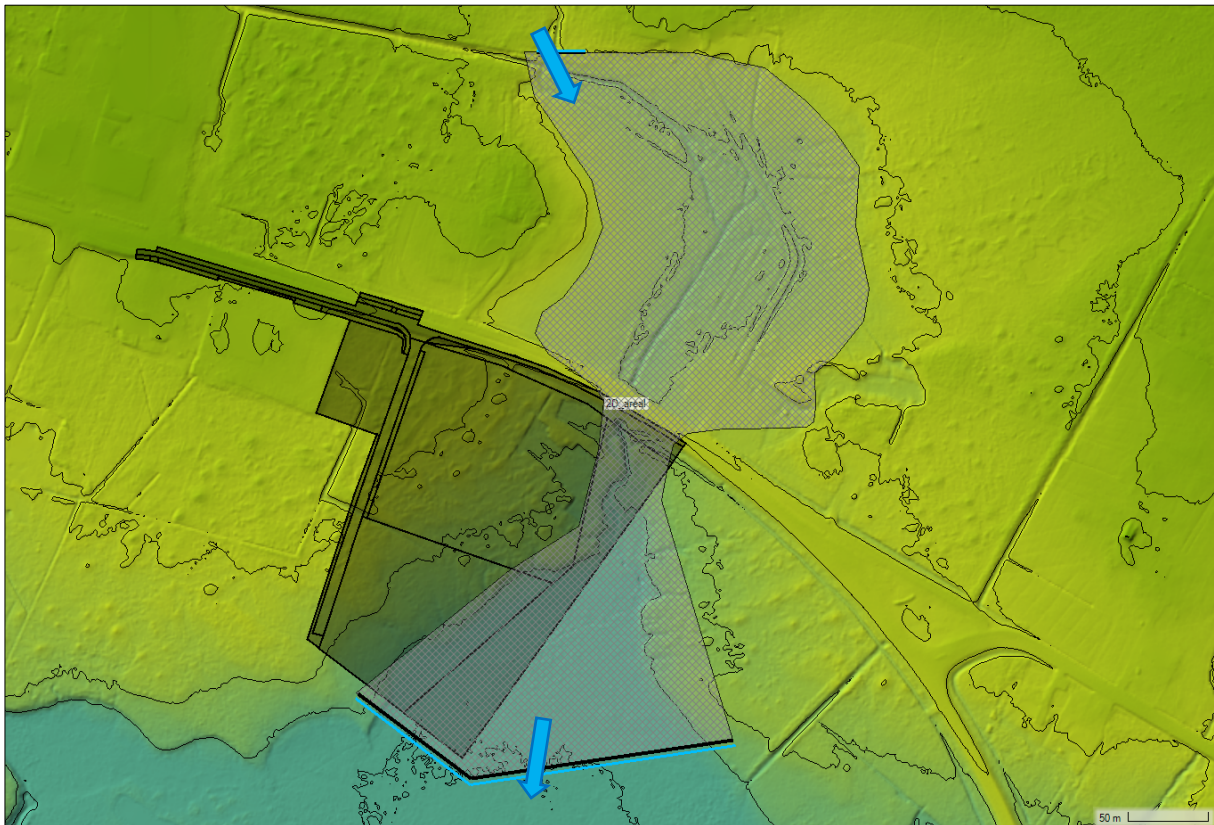
Hydrauliske beregninger er utført med programvaren HEC-RAS versjon 6.6, utviklet av United States Army Corps of Engineers. For detaljert informasjon om funksjonaliteter, modelloppbygging og beregningsteori, vises det til brukermanualen til HEC-RAS.

4.2. Modelloppsett

Avgrensning av område for den hydrauliske vises i Figur 4-1. Modellen baserer seg på et rutenett, hvor det for hver enkelt rute gjøres beregninger. Rutenettet er satt til 2 x 2 meter. Ruhet er satt til 0,045. Tidssteget er satt til 0,5 sekund og beregningsmetodikken diffusion wave benyttes.

Som øvre grensebetingelse antas normalstrømning med helning 0,05, hvor beregnet 200-årsflomvannføring er benyttet. Nedre grensebetingelse er satt til elvens helning ved utløpet til den hydrauliske modellen, 0,07. Stikkrenna under Storgata er lagt inn i modellen.

Prosjekt Vesterålen vest 2pkt. (2017) fra Kartverkets Høydedata (hoydedata.no) ligger til grunn for terrengmodellen.



Figur 4-1 Modelloppsett for kartlegging av flomfare langs bekken. Blå piler indikerer strømningsretningen

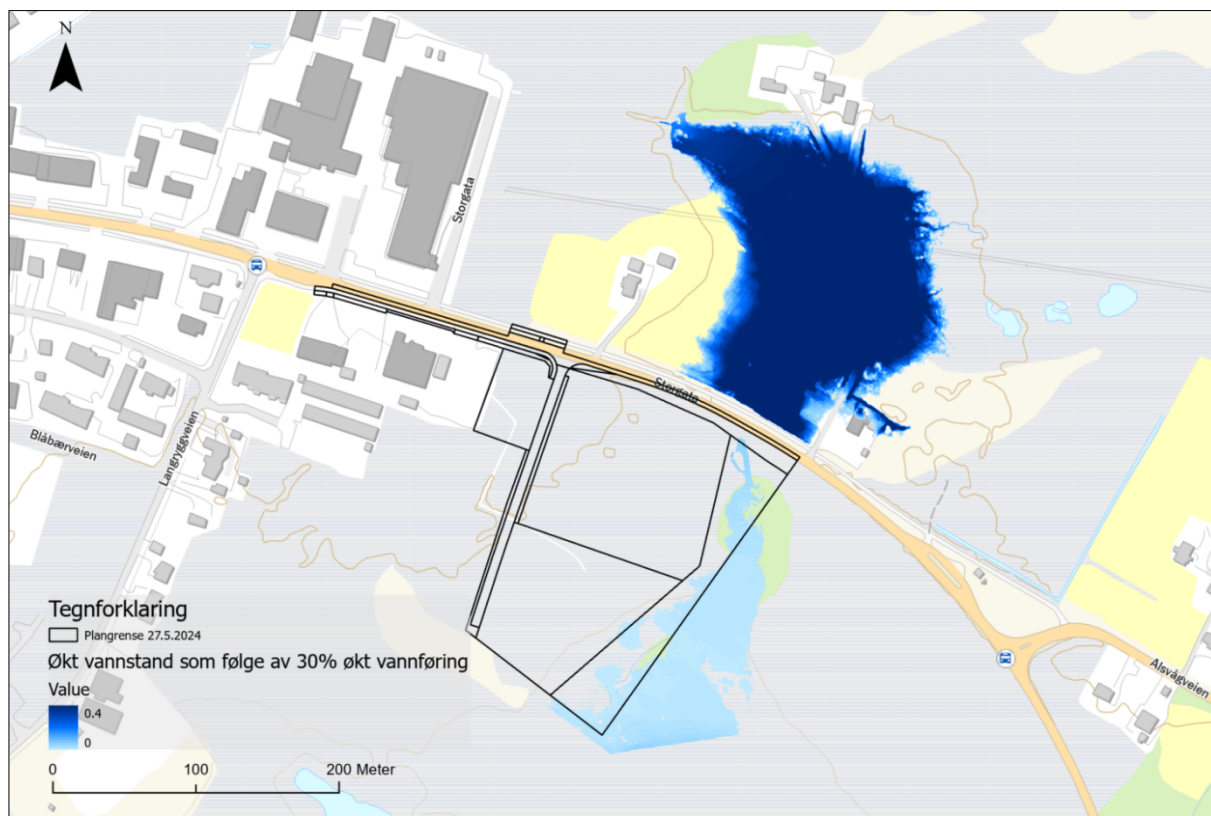
4.3. Sikkerhetspåslag

Ved praktisk bruk av flomsonekart, for eksempel i forbindelse med arealplansaker og byggesaker, skal man ta hensyn til usikkerhet knyttet til flomberegning og hydrauliske beregninger (NVE 2022b).

Sikkerhetspåslaget gis i form av et prosentvis påslag på flomvannføringen. Valg av prosentvist påslag på flomvannføringen baseres på usikkerheter i flomberegningen og den hydrauliske modellen inkludert terrenget som ligger til grunn for den. Det er valgt å beregne sikkerhetsmargin ved å legge til 30 % påslag på flomvannføringen. Det antas oppstuvning ved innløpet til stikkrenna under Storgata og større endring i vannstand her enn ved utløpet og gjennom planområdet.

Resultatet vises i Figur 4-2. Endringen er på ca. 45 cm oppstrøms Storgata mens den er mindre enn 5 cm forbi planområdet. Endringen forbi planområdet bestemmes av at stikkrenna har møtt sin maksimale kapasitet og at flomvann stuves opp ovenfor stikkrenna.

Den lille endringen forbi planområdet skyldes marginalt større kapasitet i stikkrenna grunnet overtopping og større vannhøyde ved innløpet.



Figur 4-2 Forskjeller i vannstand for 200-årsflom inkludert klimapåslag og 200-årsflom inkludert klimapåslag og sikkerhetspåslag 30%

4.4. Flomfare eksisterende situasjon

Figur 4-3 viser 200-årsflom inkludert klimapåslag og sikkerhetsmargin for eksisterende situasjon. Vi ser at deler av planområdet er utsatt for flom. Avbøtende tiltak må gjennomføres dersom tiltak planlegges i flomsona.



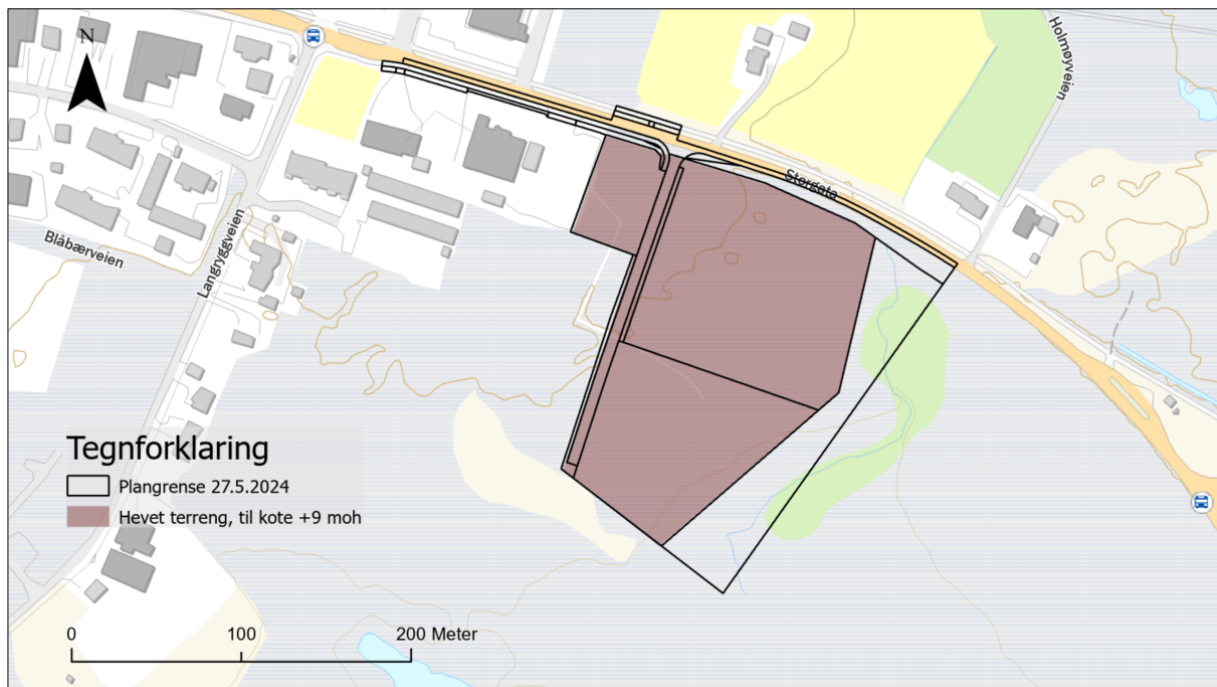
Figur 4-3. 200-årsflom inkludert klimapåslag og sikkerhetsmargin for eksisterende situasjon

4.5. Flomfare fremtidig situasjon

De delene av planområdet der det planlegges bebyggelse heves til kotehøyde 9 moh, se Figur 4-4. 200-årsflom for fremtidig situasjon, med hevet terreng, vises i Figur 4-5.

Vi ser at hevet terreng fører til at utbyggingen møter krav i TEK 17 relatert til sikkerhet mot flomfare i planområdet. Hevingen av terreng har ikke endret flomfare for andre parter.

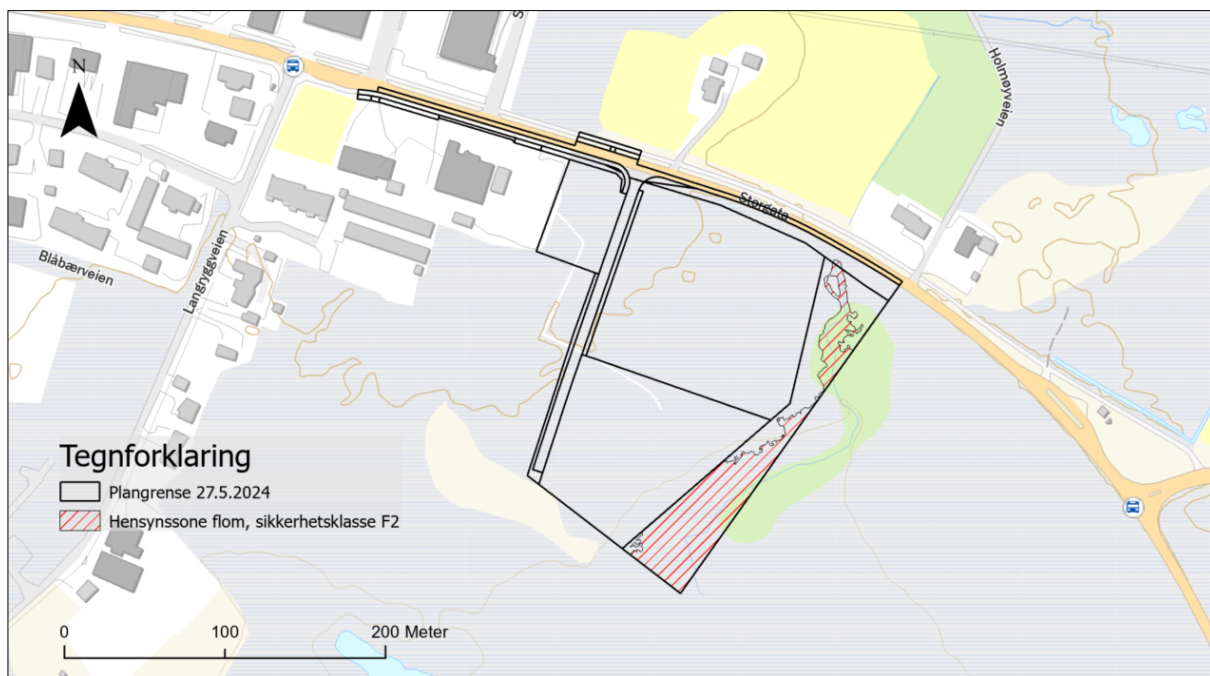
Figur 4-6 viser planområdet med hensynssone H320 flomfare, som legges i plankartet.



Figur 4-4. Deler av planområdet heves til 9 moh.



Figur 4-5. 200-årsflom inkludert klimapåslag og sikkerhetsmargin for fremtidig situasjon



Figur 4-6 Planområdet med hensynssone flom

5. Konklusjon

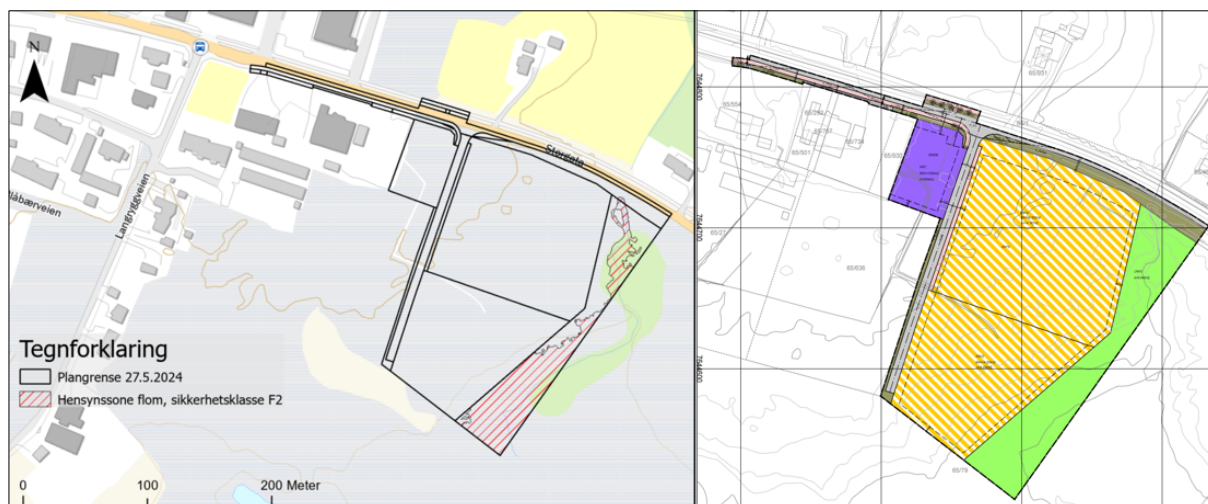
Utredning av flomfare er utført i henhold til gjeldende lovverk og etter anbefalt fremgangsmåte i NVEs veiledere. Utredningen med resultater møter NVEs innsigelse.

For eksisterende terreng er deler av planområdet flomutsatt (se Figur 4-3). Avbøtende tiltak i form av heving av terreng i KBA1 og KBA2 utføres for å møte krav til sikkerhet for flomfare i den delen av planområdet der tiltak planlegges. Heving av terreng i KBA1 og KBA2 har ingen negativ påvirkning av andre parters flomfare. Krav i plan- og bygningsloven med tilhørende Byggteknisk forskrift § 7-1 og 7-2 sikkerhetsklasse F2 er møtt.

Flomutsatt areal i arealformål naturområde LNA-1 (se Figur 6-1) settes av som hensynssone H320 flomfare i plankartet og det utarbeides bestemmelser som ivaretar flomfare ved eventuelle fremtidige tiltak her.

For å ivareta flomfare forslås bestemmelser til hensynssone H320 flomfare:

- Tiltak kan ikke utføres i LNA-1 før krav til flomfare i plan- og bygningsloven med tilhørende gjeldende Byggteknisk forskrift er beregnet og ivaretatt.
- KBA1 og KBA2 heves til ca. 9 moh (NN 2000)



Figur 5-1. Planområdet med hensynssone flom til venstre og utsnitt av plankartet som viser at hensynssone flom sammenfaller med arealformål NLF.

Kilder

NVE, 2015. *Sammenligning av metoder for flomberegninger i små uregulerte felt*. Rapport 86/2015

NVE 2022a. *Veileder for flomberegninger*. Veileder 1/2022

NVE 2022b. *Sikkerhet mot flom*. Veileder 3/2022