

Til: Porselensfabrikken Næringspark AS
v/ Stine K. Ytterbø

Kopi: Jon Yngve Gurholt

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 25.02.2026
Dokumentnr.: 119651n2
Prosjektnr.: 115885
Utarbeidet av: Noah Ukbu Tezare
Kontrollert av: Stian Tovsen

Porsgrunn. Porselensvegen 200/3220
Innledende geotekniske vurderinger P-hus

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Porselensfabrikken Næringspark AS for innledende geotekniske vurderinger i forprosjekt/skissefase ifb. planlagt parkeringsanlegg (P-hus) på eiendommen 200/3220 i Porsgrunn. Foreliggende notat inneholder innledende geotekniske vurdering knyttet til å grave- og fundamenteringsforhold av planlagt tiltak.

Parkeringsanlegget bør kunne plasseres i seismisk klasse 2 iht. Eurokode 8. På grunn av registrert leire med sprøbruddegenskaper skal det i utgangspunktet legges til grunn grunntype S2. Seismisk klasse og laster må vurderes nærmere av RIB i samråd med RIG.

Innledende vurdering av områdestabiliteten etter NVEs veileder 1/2019 viser tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred så lenge stabiliteten ikke forverres og erosjon forebygges. Dette forutsetter imidlertid tiltakskategori K1. Ved eventuell høyere tiltakskategori (kan kreves av NVE) kan det bli krav om soneutredning og vurdering av evt. utløpsområder. Dette må vurderes og dokumenteres i en egen utredning iht. NVE 1/2019.

Planområdet kan påvirkes av flom og stormflo. Som utgangspunkt anbefales dimensjonerende nivå minst kote +2,2 (200-års flom). Nedsenket underetasje må da utføres vanntett. Direkte fundamentering av P-huset gir risiko for differansesetninger (anslagsvis 10–15 cm). Risiko for differansesetninger kan reduseres ved at den vestre halvdelens etableres kompensert med lette masser (glasopor). Pelefundamentering til fjell gir en tilnærmet setningsfri løsning. Både rammede betongpeler og borede RD-peler/stålkjernepeler er aktuelle metoder som bør vurderes nærmere. Endelig valg av løsning må avklares i detaljprosjekt.

Dyp graving til kote 0 for den nedsenkede delen kan være utfordrende, både mht. graveutslag, innstrømmende vann og bæreevne i trauet.

Detaljer fremgår av notatet.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Planer	3
3	Terreng og grunnforhold	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold.....	5
4	Innledende geotekniske vurderinger.....	6
4.1	Seismiske forhold.....	6
4.2	Områdestabilitet (sikkerhet mot kvikkleireskred).....	6
4.3	Flom og stormflo	7
4.4	Fundamentering.....	9
4.4.1	Alternativ A - direktefundamentering.....	9
4.4.2	Alternativ B - pelefundamentering.....	10
4.5	Graveforhold.....	11
5	Naboforhold	11
6	Sluttkommentar/oppsummering.....	12

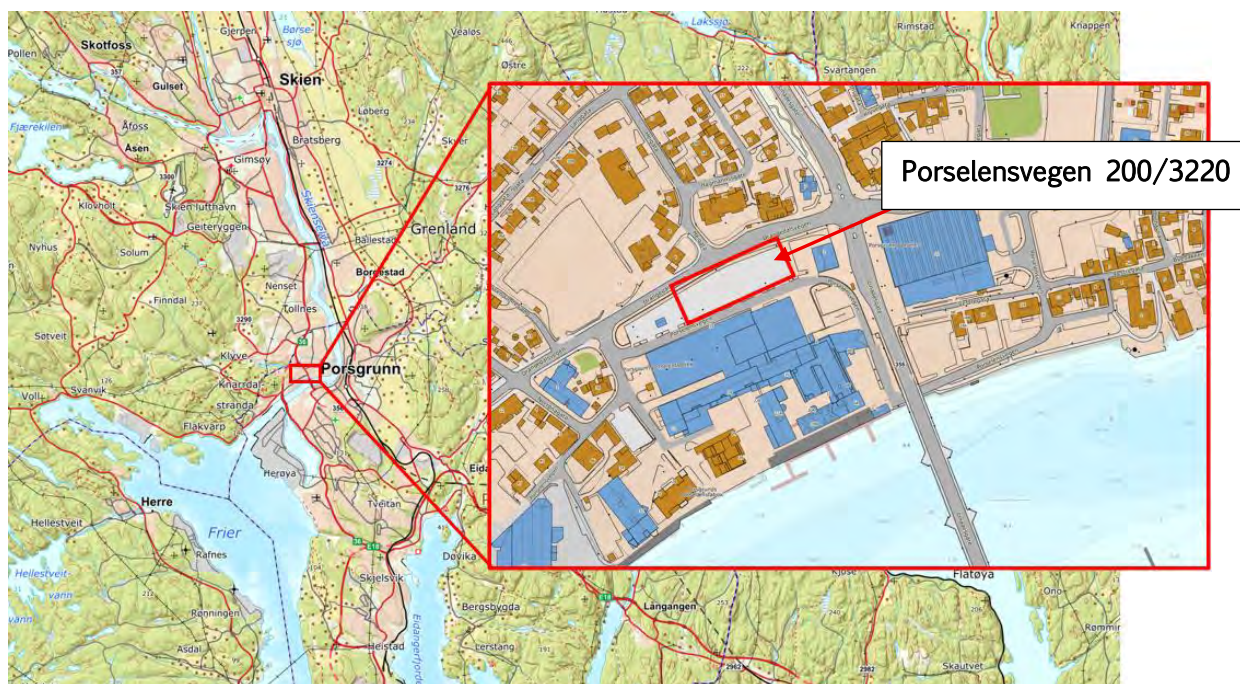
Referanser

- [1] GrunnTeknikk AS. Porsgrunn. Porselensvegen og Vestregata, Geoteknisk datarapport 119651r1, datert 13.02.2026
- [2] GrunnTeknikk AS. Porsgrunn. Vestregata 200/3212, Innledende geotekniske vurderinger Vestregata 119651n1, datert 13.02.2026
- [3] GrunnTeknikk AS. Porsgrunn. Porselensvegen 200/3220 Tiltaksplan for graving i forurenset grunn 119661r1, datert 20.01.2026

1 Innledning

Porselensfabrikken Næringspark AS planlegger utvikling av eiendommen 200/3220 for et nytt parkeringsanlegg (P-hus). I den forbindelse er GrunnTeknikk AS engasjert for å utføre grunnundersøkelser, samt bistå med geotekniske vurderinger i forprosjekt/skissefase.

Figur 1 nedenfor viser oversiktskart fra norgekart.no

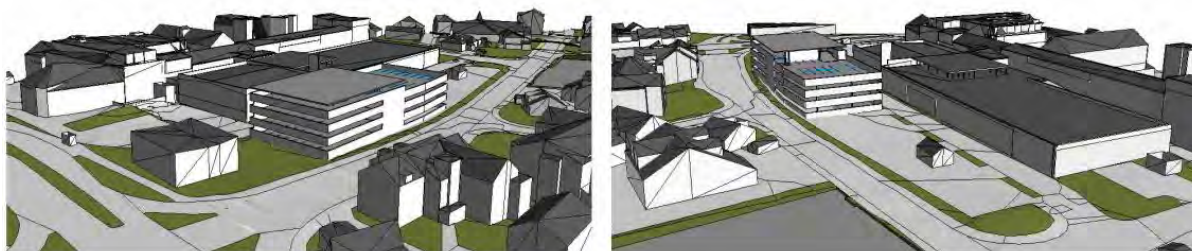


Figur 1: Oversiktskart fra Norgeskart.no

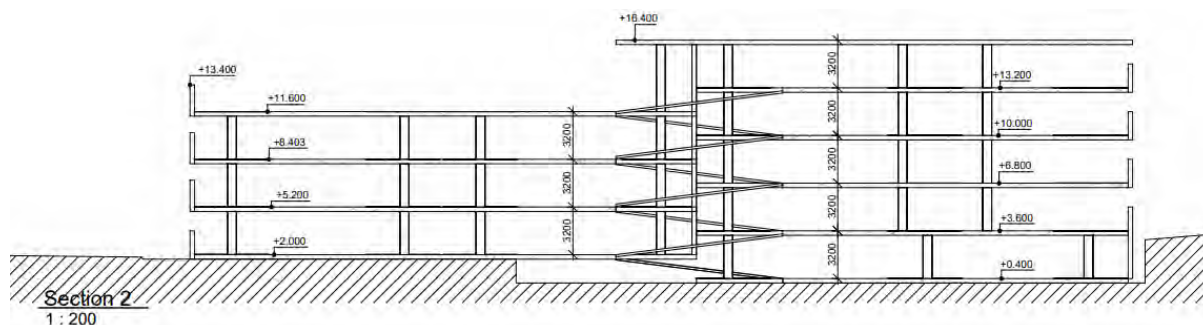
Foreliggende notat inneholder innledende geotekniske vurdering knyttet til å grave- og fundamenteringsforhold av planlagt tiltak.

2 Planer

Ifølge mottatte skisser planlegges P-huset med opptil 5 etasjer/plan. Nederste parkeringsplan er planlagt delvis under terreng, med laveste nivå på OK. golv på kote +0,4. Utsnitt av 3D-illustrasjoner og snittskisser er vist under:



Figur 2: Utsnitt av 3D-illustrasjoner utarbeidet av Børve Borchesenius



Figur 3: Utsnitt av skissetegninger

Detaljerte bygningslaster er ikke mottatt.

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Terreng

Den aktuelle tomta benyttes i dag som parkeringsarealer i tilknytning med Porselensfabrikken og øvrige næringsvirksomheter i området.

Terrenget innenfor tomta ligger relativt flatt på koter varierende mellom +2,1 til +2,7. Mot Drangdalsvegen i nord og nabotomta i øst (Drangedalsvegen 2) stiger terrenget raskt opp til ca. kote +3 til +3,5.



Figur 4: Utsnitt av skråfoto fra 1881.no med skissemessig plassering av planlagt p-hus, samt angivelse av terrengnivåer iht. hoydedata.no

Før 2011 lå Drangedalsvegen og parkeringsarealet tilnærmet flatt i samme nivå. Mellom 2011 og 2013 ble parkeringsarealet senket og planert for å tilpasse laveste golv i fabrikkhallen.

Basert på kotenivåer på dagens parkeringsplass og Drangedalsveien vil dette tilsvare en gunstig avlastning på ca. 50 cm under planlagt parkeringshus.



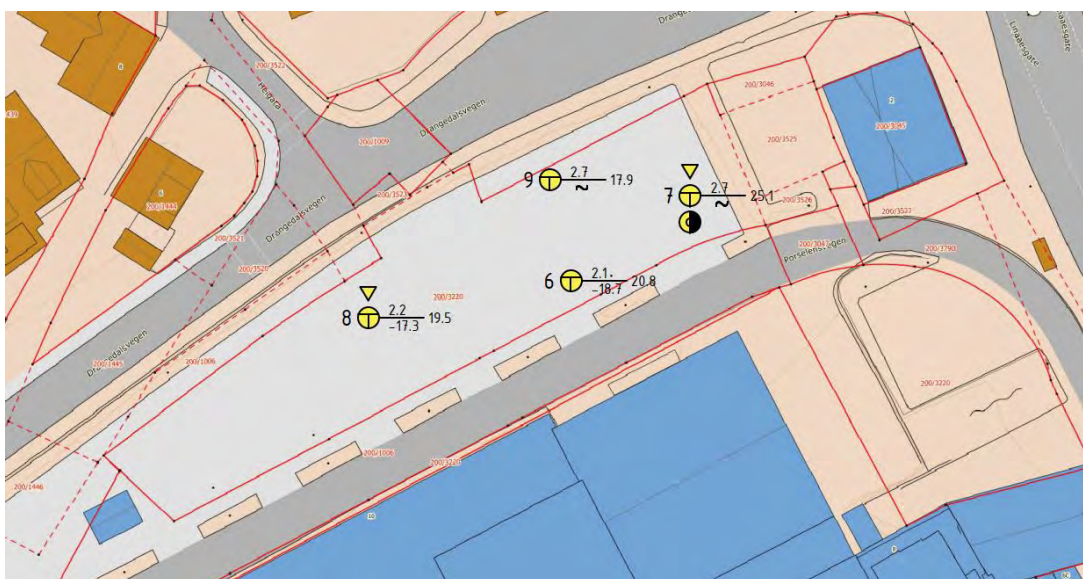
Figur 5. Google maps fra august 2010



Figur 6. Google maps fra juli 2018

3.2 Grunnforhold

Detaljert beskrivelse av grunnforholdene i området fremgår av geoteknisk datarapport ref. [1]. Utsnitt av borplan fra grunnundersøkelsene er vist i figur 5.



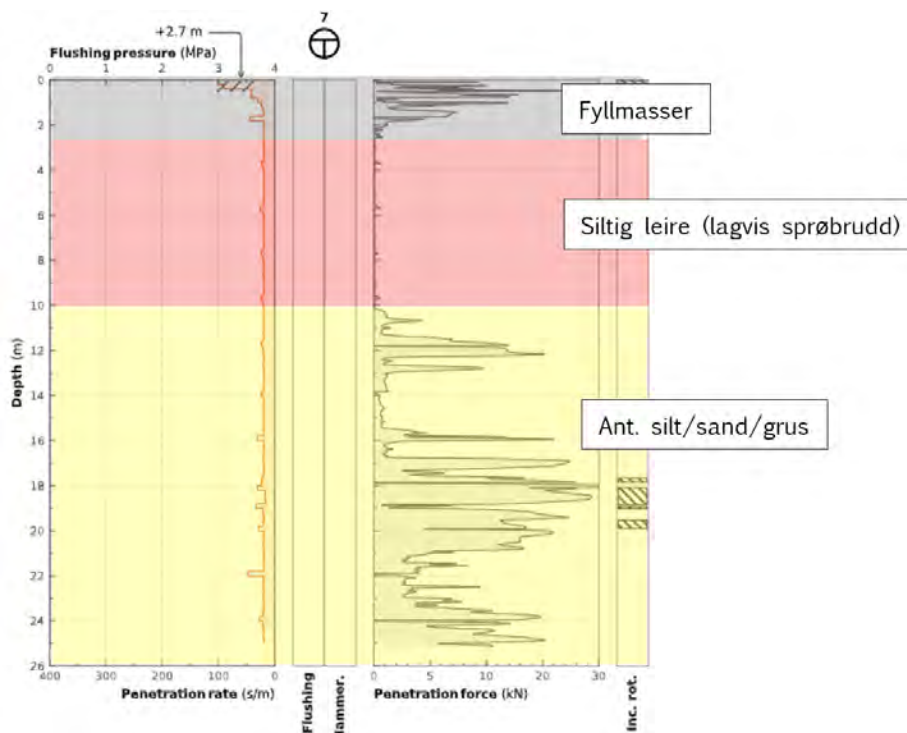
Figur 7: Utsnitt av borplan tegningnr. 119651-1 ref. [1]

Borpunkt 6 og 8 er avsluttet mot antatt fjell/fast grunn på ca. 20 m dybde. Borpunkt 7 og 9 er avsluttet i faste løsmasser på hhv. 25 og 18 m dybde (dvs. noe usikkerhet knyttet til fjelldybder i østre del).

Tolkning av lagdeling fra grunnundersøkelsene viser overordnet et topplag av antatt fyllmasser ned til ca. 2 m dybde. Derunder er det registrert bøte masser av antatt leire/silt. Dette laget har mektighet på opptil 12 m og er lagvis klassifisert som sprøbruddmaterialer.

Videre i dybden er det registrert større og varierende bormotstand i antatt friksjonsmasser av silt/sand/grus.

Utsnitt av borpunkt 7 med skissering av lagdeling er vist under:



Figur 8: Totalsondering i borpunkt 7 med skissering av antatt lagdeling

4 Innledende geotekniske vurderinger

Geotekniske vurderinger i foreliggende notat er avgrenset til en overordnet gjennomgang av grave- og fundamenteringsforhold samt områdestabilitet. Kostnadsestimater og mengder må ansees som grove skissemessige innspill. Miljøtekniske vurderinger er oppsummert i rapport 119661r1 [3].

4.1 Seismiske forhold

Parkeringsanlegget bør etter vår vurdering plasseres i seismisk klasse 2 (Eurokode 8).

Siden det er registrert leire med sprøbruddegenskaper i grunnen, som ved rystelser/omrøring kan få betydelig redusert fasthet, skal det i utgangspunktet velges grunntype S2 iht.

Eurokode 8 tabell NA.3.1. I så fall må seismiske krefter på konstruksjonen vurderes nærmere av RIB i samråd med RIG.

En nærmere vurdering av skjærbølg hastighet til 30 m dybde, kan gi grunnlag for valg av grunntype D/E og mulig utelatelse for seismisk prosjektering.

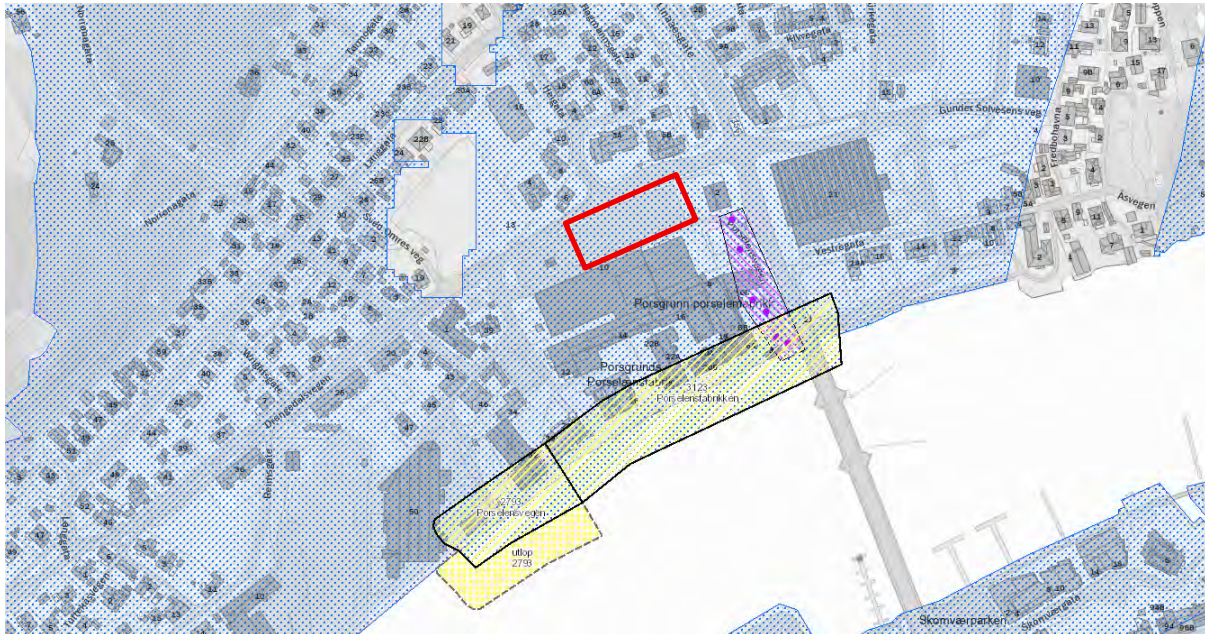
Seismiske forhold må vurderes detaljert av RIB og RIG i et detaljprosjekt.

4.2 Områdestabilitet (sikkerhet mot kvikkleireskred)

Områdestabilitet vurderes iht. NVEs veileder 1/2019. Planlagt tiltak klassifiseres som et mindre parkeringsanlegg i tiltakskategori K1.

Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred og påvirke tiltaket må forebygges. Alle relevante løsn- og utløpsområder skal kartlegges ift. vurdering av erosjon.

Iht. aktsomhetskart fra NVEs nettsider, ligger planområdet innenfor et aktsomhetsområde for områdeskred (se figur under).



Figur 9: Utsnitt av NVEs aktsomhetskart

Siden terrenget omkring planområdet er tilnærmet flatt (slakere enn 1:15), avgrenses reel områdeskredfare til evt. løsnemråder fra Porsgrunnselva.

Langs Porsgrunnselva er det tidligere kartlagt en faresone for kvikkleireskred (Porselensfabrikken Sonenummer: 3123), som detaljert avgrenser sonens utstrekning i retning mot aktuelt planområde. En overordnet vurdering av faresonens utstrekning øst for Porsgrunnsbrua er utført i notat [2], som viser tilsvarende utstrekning.

Siden planlagt parkeringsanlegg ligger med god avstand til faresoner langs Porsgrunnselva, og tiltaket ikke medfører en forverring av stabilitetsforholdene, vil områdestabiliteten være tilfredsstillende.

Det bemerkes at NVE kan stille strengere krav til tiltakskategori (for eks. K3 eller K4), som kan utløse krav til soneutredning. I så fall må det vurderes om planområdet ligger innenfor et utløpsområde for skred i høyereliggende terreng. Innledende gjennomgang av terrenget i nordvest omkring Tørmo kirkegård indikerer at planområdet kan ligge innenfor et utløpsområde. Dette må vurderes nærmere i et særskilt notat på områdestabilitet i tråd med NVEs veileder 1/2019.

4.3 Flom og stormflo

Planlagt tiltak ligger 120 m nord for Porsgrunnselva. Siden massene er drenerende (fyllmasser, sand, silt), vil en vedvarende høy vannstand i Porsgrunnselva også strekke seg inn til planlagt parkeringshus.

Stormflo:

Prosjektet kan være utsatt for stormflo. TEK17 definerer ulike sikkerhetsklasser i forhold til type tiltak. Sikkerhetsklasse F1 / 20-års stormflo omfatter tiltak der oversvømmelse har liten konsekvens, dvs. tiltak med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Vi antar at det ikke er hensiktsmessig med oversvømmelse i parkeringshus med periodevis store økonomiske verdier.

Dimensjonerende stormflonivå bør derfor settes til Sikkerhetsklasse F2 / 200-års stormflo. Iht. figuren nedenfor tilsvarer dette kote +2,1.

F1: 20-års stormflo	130 cm over NN2000	F3: 1000-års stormflo med klimapåslag	230 cm over NN2000
F2: 200-års stormflo med klimapåslag	210 cm over NN2000	Øvre estimat stormflo med klimapåslag	270 cm over NN2000

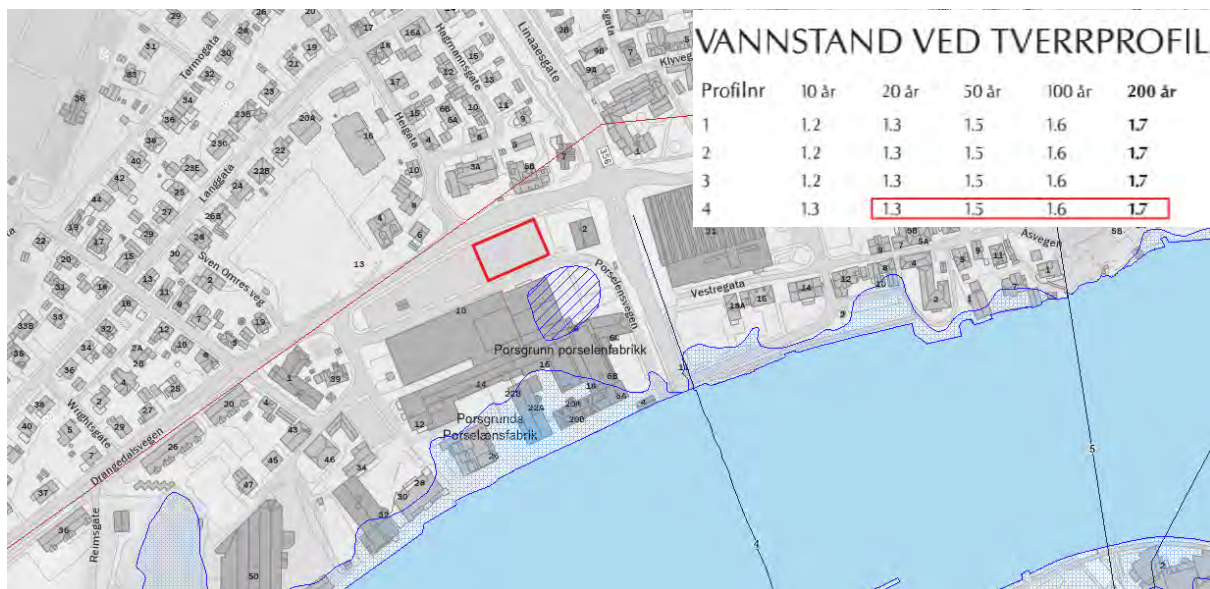
Figur 10. Utklipp fra Kartverket «Se havnivå, tidevann og vannstand

Flom:

Flomnivå i hovedvassdraget bestemmes iht. NVE 10/2004. Flomsonekart ved Porsgrunnsbrua viser ifølge beregninger av NVE, at 200-års flom kan komme opp i kote +1,7.

I tillegg anbefaler NVE en sikkerhetshøyde på 0,5 m for konstruksjoner som skal være tørre, dvs. kote +2,2.

Porsgrunn kommune praktiserer også i kommunedelplanen en fremtidig havnivåstigning på 60 cm samt 30 cm faktor for del av stormflo som inntreffer samtidig med elveflom (bakgrunnen for +3,1 byggenivå for tørre bygg i kommunen). Dette er imidlertid et konservativ «føre-var prinsipp».



Figur 11. Utklipp NVE Atlas 200-års flom og NVE 10/2004 Delprosjekt Skien kartblad Porsgrunn

Oppsummering:

Valg av sikkerhetsnivå for flom og tørre konstruksjoner bør vurderes endelig i senere planfase i samråd med sakkyndig. Som et utgangspunkt kan kote +2,2 legges til grunn, dvs. fundamentering tilnærmet i nivå med dagens terreng. Vi anbefaler overordnet å undersøke en alternativ utforming av parkeringshuset der konstruksjonen heves til terreng.

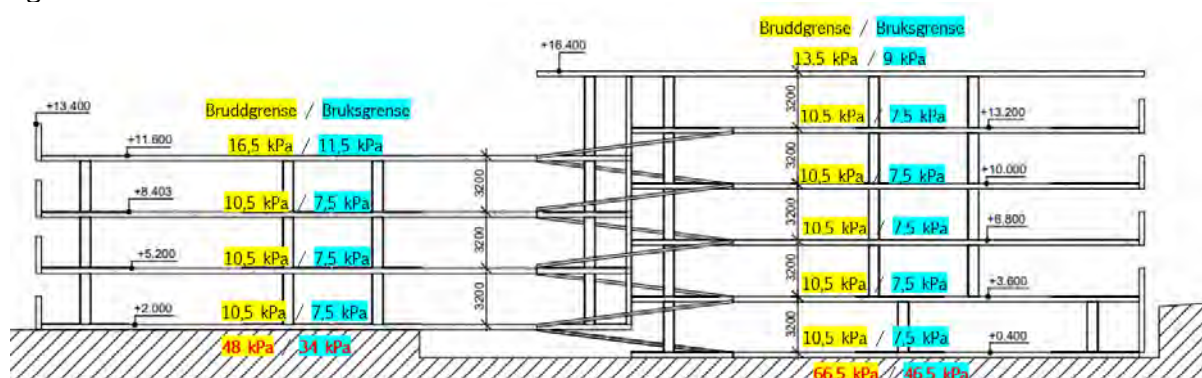
Ved dypere utgraving enn +2,2 må trolig konstruksjonen etableres vanntett for å unngå oversvømmelse ved storflom.

4.4 Fundamentering

Østre del av parkeringshuset planlegges med delvis nedsenket underetasje, med overkant gulv på kote +0,4 (dvs. gravenivå/trau under antatt grunnvannstand). Dagens terreng ligger på ca. kote +2 til +2,7. I vest skal bygget fundamenteres tilnærmet i nivå dagens terreng (ca. kote +2).

Slik tiltaket planlegges, må den nedsenkede underetasjen trolig oppføres som en stiv vanntett betongkonstruksjon. Alternativt må konstruksjonen heves til kote +2,2, ref. kapitlet ovenfor.

Vi har ikke mottatt detaljerte laster fra RIB på planlagt parkeringshus. Forenklet regner vi med 8 m spennvidder, egenvekt dekker 5 kPa (dim. 7,5 kPa), nyttelast 2,5 kPa (dim. 3 kPa) og snølast 4 kPa (dim. 6 kPa).



Bygningsdel	Bruksgrenselast	Avlastning 2011	Avlastning nytt tiltak	Effektiv setningsgivende last
Parkeringshus 4 etg.	34 kPa	0,5x19 = 9,5 kPa	0 kPa	24,5 kPa
Parkeringshus 5 etg.	46,5 kPa	0,5x19 = 9,5 kPa	2x19 = 38 kPa	~0 kPa

Figur 12. Overordnet estimat på brudd- og bruksgrenselast og oppsummering av setningsgivende last

4.4.1 Alternativ A - direktefundamentering

Lastene ovenfor forutsetter jevn fordeling mot en hel stiv bunnplate.

Grunnen i området består av bløt leire/silt. I tillegg registrert et ca. 1 m tykt lag med setningsømfintlig løsmasser med høyt vanninnhold. Tilleggslast fra konstruksjoner eller heving av terreng vil kunne gi setninger, som må aksepteres ved en evt. direktefundamentering av P-huset. Grunnforholdene viser stort sett homogen avsetning, og det forventes derfor jevne setninger i fundamenteringsarealet ved lik tilleggslast.

Setningsforhold for planlagt tiltak må ved behov vurderes i detalj i senere planfase. I denne fasen er det gjort overslag av konsolideringssetninger basert på antatte jevnt fordelte bygningslaster mot hel stiv bunnplate i tråd med figuren ovenfor.

Grove estimater i skissefase viser at det kan forventes setninger opp imot 10-15 cm for den vestre delen som skal fundamenteres i terreng. Den østre delen er tilnærmet kompensert ved avlastning, og vil ikke gi nevneverdige setninger. Dette vil gi en betydelig differansesetning mellom den vestre og østre delen.

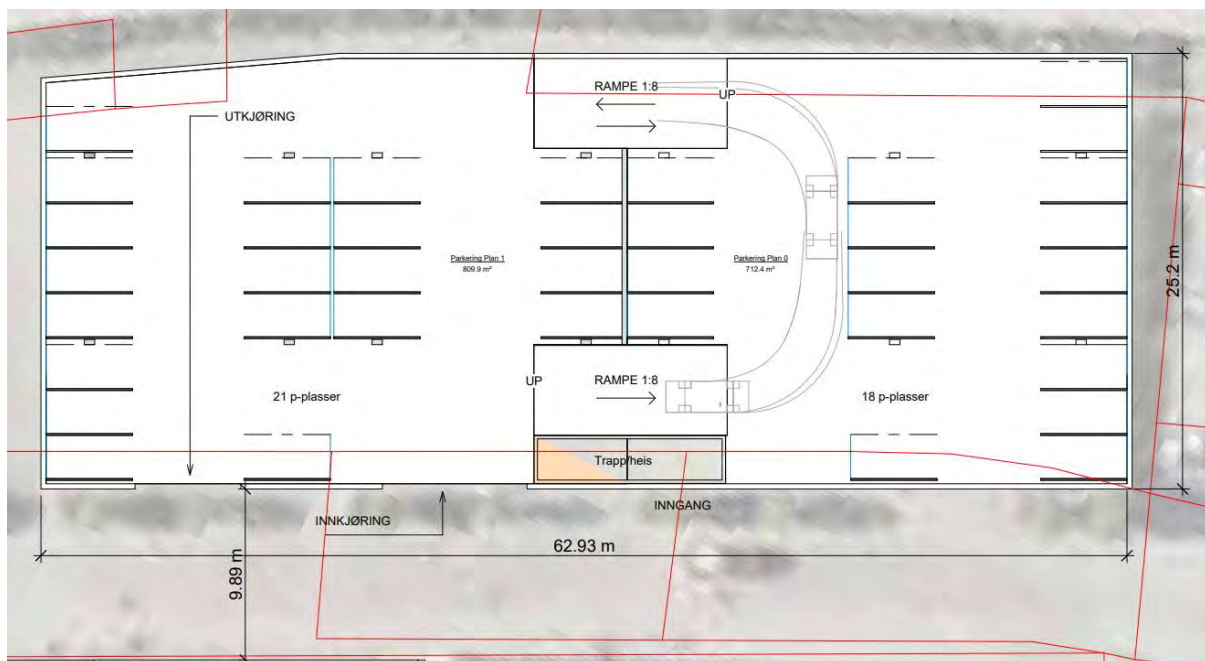
For å redusere/utjevne setningsforskjeller, kan det være aktuelt å masseutskifte stedlige masser helt eller delvis med lette masser (for eks. glasopor) for den vestre delen av P-huset som skal etableres tilnærmet i nivå med dagens terreng.

Omfattende bruk av lette masser kan være kostbart. F.eks. vil 1,5 m masseutskifting med glasopor (for full kompensering av vestre halvdel dvs. ingen setningsforskjeller), kunne medføre kostnader i størrelsesorden 35m x 25m x 1,5m x 900 kr/m³ + faktor 1,2 pga. komprimering ~ 1,5 mill eks. mva.

Alternativt kan den vestre delen forbelastes for å fremskynde setningene, f.eks. ved delvis bruk av massene fra den østre delen. En slik metode vil imidlertid kunne ta lang tid/år, og legge beslag på dagens parkeringsarealer. Etter at setningsutviklingen er akseptabel, kan parkeringshuset fundamenteres direkte på hel plate.

4.4.2 Alternativ B - pelefundamentering

Figuren nedenfor viser mottatt planskisse av nederste parkeringsplan U1+1.



Figur 13: Skisse av nederste parkeringsplan U1+1 - Utarbeidet av Børve Borchsenius AS datert 11.12.2025

Ifølge planskissen ovenfor ligger det til rette for 9x4 pelepunkter. For enkelhets skyld legges det til grunn et gjennomsnittlig lastareal på ca. 8x8 kvm, selv om det vil være noe større lastareal for pelene i midtre deler av bygget.

Evt. Pelefundamentering vil trolig kunne medføre pelelaster i bruddgrense i størrelsesorden 2500-4000 kN avhengig av bæresystem. Nedsenket del må fremdeles etableres vanntett. Fra dimensjonerende flomkote (tidligere nevnt +2,2) kan trolig nederste etasje opparbeides med asfalt mot bære- og forsterkningslag.

For en tilnærmet setningsfri løsning, anbefaler vi at parkeringshuset fundamenteres på spissbærende peler til fjell. Antatt fjell er registrert på ca. 20 m dybde (ref. borpunkt 6 og 8 i [1]). Imidlertid er det noe usikkerhet ifb. fjelldybder i østre del.

Bruk av borede RD-peler eller stålkjernepeler er en skånsom og foretrukket fundamenteringsmetode som kan ta store vertikale laster. Antatt P-hus på ca. 63x25 m² med 8x8m bæresystem medfører grovt ca. 36 peler á 20 m lengder (1 pel per punkt). Pris per løpemeter må innhentes av entreprenør, men ligger trolig i størrelsesorden 3-4.000,- eks. mva. for aktuelle dimensjoner avhengig om det er RD-pel eller stålkjerne. Dvs. en total pelekostnad på ca. 2,2-2,9 mill.

Evt. betongpeler krever en større rigg og vil trolig gi behov for flerpelshoder på bakgrunn av store punktlaster (en P270 har typisk en dimensjonerende kapasitet på ca. 1400 kN). Grovt antatt 2-pelshoder i randen og 3-pels hoder innenfor, medfører behov for ca. 86 peler á 20 m lengder. Forutsatt 1000 kr/lm gir dette en kostnad på ca. 1,7-1,9 mill. Bruk av betongpeler tilfører økt poretrykk i grunnen som kan svekke f.eks. trau, graveskråninger og nærliggende konstruksjoner. Det kan bli aktuelt med doring ned til trau for å unngå graving mellom peler.

Merk at mengder og kostnadsoverslag har til hensikt å gi en grov pekepinn på hvilke løsninger som bør vurderes nærmere. Enhetspriser endres fortløpende, og må baseres på gjeldende tall.

4.5 Graveforhold

Grunnen innenfor planområdet består bløte silt- og leirmasser og lagvis av organiske masser fra ca. 2-3 m dybde. Slike masser kan få betydelig redusert fasthet og bæreevne ved omrøring, spesielt i kombinasjon med vann. Massene er telefarlige, og konstruksjoner må sikres mot frost.

Dersom nytt tiltak skal etableres med nedsenket etasje ned mot kote 0, er det avgjørende med skånsom graving under tørre forhold (pumpesumper), og med seksjonsvis graving og utlegging av bærelag mot fiberduk/geonett mot trau for å unngå omrøring eller trafikkering.

All vegetasjon, organiske lag/matjord og uegnede topplag må fjernes. På utgravd og uomrørt trau legges egnet fiberduk som masseseparasjonssperre som underlag bærelag. Tykkelse på bærelag må vurderes i detaljprosjekt, og vil avhenge av fundamenteringsløsning.

Basert på grunnforholdene og aktuelle gravenivåer (inntil ca. 2-2,5 m), kan graveskråninger trolig etableres fritt med helning 1:1,5 eller slakere. Ved evt. bløtere grunnforhold (leire/silt) kan det være aktuelt med slakere graveskråninger, for eks. 1:2. For å begrense gravutslag mot nabogrenser i nord og øst, kan det være aktuelt med lokale sikringstiltak for (eks. bjelkestengsel) for å stramme opp graveskråningene lokalt ved naboeiendommer.

Graveskråninger og lokalstabilitet ifb. gravefase må vurderes endelig i detaljprosjekt.

5 Naboforhold

Anleggsarbeidene knyttet til grave- og fundamenteringsarbeider innebærer graving og mulig tilleggsbelastninger/setninger tett på infrastruktur og bebyggelse. For å begrense og overvåke evt. skader er det viktig med tilstandsregistrering av nabokonstruksjon (bygg, vei, VA-anlegg eller andre konstruksjoner med stor verdi) innenfor en avstand på ca. 50 m (ref. gjeldende regelverk).

På nærmeste konstruksjon (naboeiendom Dragedalsvegen 2) kan det bli aktuelt å montere setningsbolter for å overvåke mulig setningsutvikling. Videre kan det bli aktuelt å montere rystelsesmålere i nabobygg som er ømfintlig for rystelser fra anleggsaktivitet.

6 Sluttkommentar/oppsummering

Planlagt tiltak ligger på en eksisterende parkeringsplass, der utførte grunnundersøkelser registrerer 2-3 m fyllmasser over bløt siltig leire til ca. 10-15 m og videre sandige masser over fjell på antatt 20-25 m.

Områdestabiliteten for planlagt tiltak vurderes innledningsvis som tilfredsstillende så lenge tiltaket ikke forverrer eksisterende stabilitetsforhold (antatt tiltakskategori K1). Ved evt. høyere tiltakskategori, kan det bli aktuelt med vurdering av utløpsområder og soneutredning. Dette må vurderes og dokumenteres i en egen utredning iht. NVE 1/2019.

Prosjektet ligger innenfor områder som kan påvirkes av flom og stormflo, og konstruksjoner som skal holdes tørre bør legges til minst +2,2 (200-års flom). Dersom underetasjen etableres nedsenket, må den trolig utføres som en stiv, vanntett konstruksjon. Alternativt må den nedsenkede delen heves til terreng. Etableres tiltaket direkte på grunn med en nedsenket halvdel og den andre i terreng, er det risiko for skadelige differansesetninger mellom de to delene (i størrelsesorden 10-15 cm). Vi anbefaler da at den ene halvdel utføres kompensert med lette masser (glasopor).

For en tilnærmet setningsfri konstruksjon kan tiltaket fundamenteres på spissbærende peler til fjell. Både rammede betongpeler og borede RD-peler/stålkjernepeler er aktuelle metoder som bør vurderes nærmere.

Dyp graving til kote 0 for den nedsenkede delen kan være utfordrende, både mht. graveutslag, innstrømmende vann og bæreevne i trauet.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Porsgrunn. Porselensvegen 200/3220 - Innledende geotekniske vurderinger P- hus	Dokumentnr.: 119651n2
Oppdragsgiver: Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato: 25.02.2026
Emne/Tema: Innledende geotekniske vurderinger	

Sted		
Land og fylke: Norge, Telemark	Kommune: Porsgrunn	
Sted: Porselensvegen 200/3220		
UTM sone: 32	Nord: 6555954	Øst: 536541

Kvalitetssikring og dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent:
00	Originaldokument	19.02.2026 Noah Ukbu Tezare	25.02.2026 Stian Tovsen	25.02.2026 Stian Tovsen