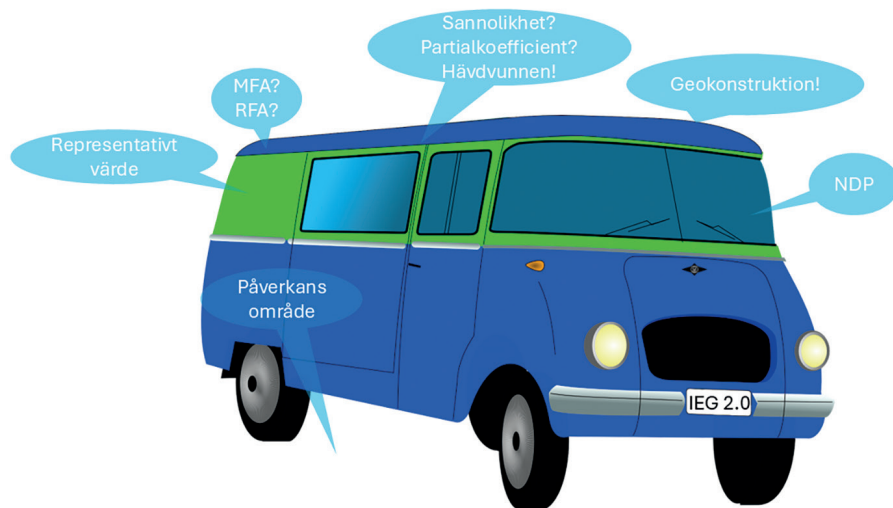


IEG 2.0

- Nu tar vi beslut som påverkar



Figur 1: Minibussen fylld med färdigpaketerad kunskap och information, kommer snart att göra ett stopp nära dig!

IEG¹ bussen är snart framme vid stationen där resultatet ska lämnas över till våra förskrivande myndigheter och er i branschen. Det har varit en resa med både uppförsbackar, kringelikrokar och några nedförsbackar. Det är en viss stress i bussen. Vi har haft många diskussioner, analyser ha gjorts och ifrågasatts, preliminära resultat summerats i arbetsrapporter, men det är nu det gäller! Beslut som påverkar ska tas. De måste även formuleras för att bli praktiskt användbara i alla typer av projekt. Under 2026 stannar bussen till hos våra förskrivande myndigheter för leverans av underlag till nationella val. Därefter kommer tillämpningsdokumenten publiceras ett efter ett för att alla i branschen ska få tillgång, i god tid innan det blir skarpt läge 2027. Vi hoppas träffa er alla antingen på bussen eller vid våra busshållplatser när bussen under året startar sin informations och kunskapsturné.

Få nationella val som ska vara applicerbara på alla geokonstruktioner

Ambitionen när andra generationens Eurokod initierades var standarden



Bengt Hansson
Ordförande IEG 2.0



Gunilla Franzen
Teknisk sekreterare IEG 2.0, GeoVerkstan

skulle bli mer användarvänlig men även att harmoniseringen inom Europa skulle öka. Det ska finnas motiv för att vi gör annorlunda, där klimat och geologi är två faktorer som är självklara motiv till att vi ibland måste göra olika. Det kan även vara relevant att hänvisa till nationell praxis, under förutsättning att vi verkligen har tänkt till och därmed är övertygade om att vårt sätt fortsatt är bättre än grannens. Men antalet NDP (Nationella val, eller nationellt valda parametrar) är färre i andra generationens Eurokod. Det innebär att det är bara på ett fåtal platser vi kan göra anpassning, om vår verifiering och dimensionering ska följa Eurokoden.

En stor utmaning är huvudstandarden EN 1990 som ska fungera både för bron, huset, pålen, dammen, järnvägsbanken och alla andra konstruktioner som du kan komma på. Principerna som tillämpas är samma, men sedan finns det inbyggd flexibilitet som gör det möjligt att tillämpa EN 1990 för alla typer av konstruktioner och material.

Hur bra har de tusentals ingenjörer runt om i Europa som på olika sätt bidragit till Eurokod lyckats formulera gemensamma principer som alla kan acceptera? En indikation ges av de nyckeltal som tagits fram av CEN TC250 Eurokod. När samtliga röstningar som gjorts av medlemsländerna för att fastställa de olika delarna i Eurokodfamiljen räknas samman, kan det noteras att mindre än en procent är negativa. Till det ska läggas att besluten som tagits inom CEN TC250 i mer än 98 procent av fallen har varit enhälliga. Rätt imponerande statistik i ett Europa där ingenjörerna bitvis arbetar under väldigt olika förutsättningar.

Men även om det finns genomarbetade principer, så krävs det god översikt över hela tillämpningsområdet när de nationella valen ska rekommenderas. Detta eftersom valen kan var utmärkta för en konstruktion, men mindre lämpliga för en annan. IEG har åter igen aktiverat den arbetsform som skapar förutsättningar för att hitta de avvägda beslut som skapar bäst förutsättningar för alla teknikområden som berörs. Det är förstås IEGs fokusdagar, det vill säga experter runt samma bord som ges tid att diskutera och landa i slutsatser. Alla val är inte gjorda, men merparten börjar komma på plats och de utmaningar som kvarstår har identifierats.

EN 1990 plus EN 1997 - en god bas för den som vill vara ingenjör

Utgångspunkten i arbetet med EN 1997 har varit att komplettera EN 1990 men inte upprepa. Det innebär att Eurokod 7 (EN 1997) kompletterar det som står i EN 1990 om att konstruktionen ska uppfylla de grundläggande kraven, som innebär att:

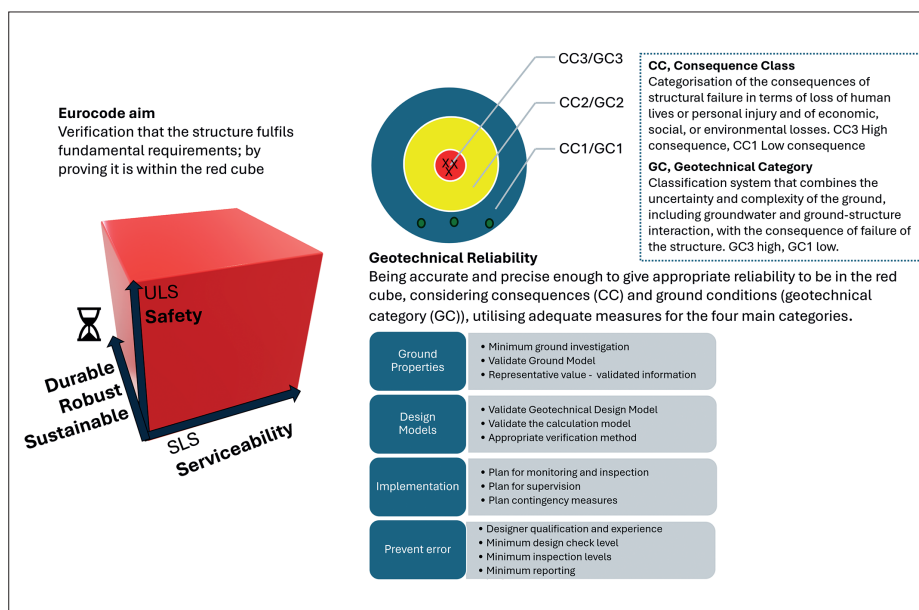
¹ Implementeringskommissionen för Europastandarder inom Geoteknik.

- Den ska vara **säker** – konstruktionen ska uppfylla den tillförlitlighetsnivå som krävs för att säkerställa att den är tillräckligt säker för avsedd användning.
- Den ska fungera det vill säga vara **brukbar** – konstruktionerna ska, med lämplig tillförlitlighet, uppnå önskad funktion.
- Den ska fortsatt fungera över tid, dvs **beständig** – kraven ska uppfyllas under hela den dimensionerande livslängden med planerat underhåll
- Den bör ha marginaler för en del oväntade händelser, det vill säga **robusthet** – konstruktionen bör utformas med hänsyn till att begränsa konsekvenserna av det oväntade.
- Den bör byggas med beaktande av att bidra till en **hållbar** framtid, det vill säga hållbarhet – konstruktion med hänsyn till framtiden och begränsa den negativa påverkan på samhälle, ekonomi och miljö.

EN 1990 tillsammans med övriga eurokoder är ett verktyg för att verifiera att konstruktionen uppfyller de grundläggande kraven. Att komma överens om hur man ska verifiera att de grundläggande kraven efterlevs, underlättar en öppen (och rättvis) handel och skapar även förutsättningar för att vidareutveckla geotekniken.

Eurokoden anger att en konstruktion ska utformas och utföras på ett sådant sätt att den, under sin dimensionerande livslängd, med en lämplig grad av tillförlitlighet och på ett ekonomiskt sätt, uppfyller de grundläggande kraven, se EN 1990 [6]. Vad som är en lämplig tillförlitlighet bestäms nationellt, vilket ger varje land en frihet att sätta sin säkerhetsnivå. Det är därmed inte EU som sätter kravet på säkerhetsnivå, utan det gör varje land själv. Nivån ska väljas med hänsyn till de möjliga konsekvenserna av ett brott, dess orsaker, sättet att uppnå gränstillståndet, allmänhetens motvilja mot brott och de kostnader och procedurer som krävs för att minska risken för brott. För att säkerställa att lämplig grad av tillförlitlighet erhålls vidtas åtgärder som säkerställer tillräcklig noggrannhet och precision i lösningen. Åtgärderna är relaterade till fyra huvudkategorier: mark (egenskaper), konstruktion (modeller), implementering av konstruktionen och felförebyggande.

I figur 2 illustreras Eurokodens syfte med en röd BOX (målet är att konstruktionen som ska verifieras ligger inom den röda boxen), med lämplig tillförlitlighet (tillräcklig noggrannhet och precision för den aktuella dimensioneringssituationen).



Figur 2: Illustration av Eurokod som ett verktyg för att verifiera kraven på säkerhet, brukbarhet, beständighet, hållbarhet och robusthet, med tillräcklig tillförlitlighet. [7]

Det IEG nu gör är att rekommendera nationella val. Detta innebär att EN 1990 och EN 1997 går igenom för att se om det behövs göras justeringar av de defaultvärden som finns i Eurokod, för att anpassa utifrån det vi i Sverige bedömer som lämpligt.

Svensk tradition - totalsäkerhetsmetoden

Redan 1922 i Statens Järnvägars geotekniska kommissions slutbetänkande omnämndes det som idag många refererar till som totalsäkerhetsmetoden. En metod med lång tradition i Sverige. Eurokoden bygger på en annan säkerhetsfilosofi, nämligen gränstillståndsverifiering, vilket i grunden är en sannolikhetsbaserad metod. Partialkoefficientmetoden ingår i den filosofin och innebär i teorin en förenklad sannolikhetsbaserad dimensionering. Eurokoderna fastslår att partialkoefficientmetoden och sannolikhetsbaserad dimensionering kan användas för att visa att kraven på säkerhetsnivå (definierade i EN 1990) är uppfyllda. Totalsäkerhetsmetoden omnämns däremot inte i eurokoderna.

IEG:s uppdrag är att ta fram underlag för nationella val till eurokodernas tillämpning inom geotekniken, samt formulera nödvändiga vägledningar för nationell tillämpning. Eftersom totalsäkerhetsmetoden inte ingår i eurokoderna, så har IEG inte tagit fram någon vägledning för totalsäkerhetsmetodens användning i Sverige.

Trots detta är totalsäkerhetsmetoden ett verktyg som vi som geotekniker har i vår verktygslåda, därför har IEG genomfört ett projekt som tittat närmare på sannolikhetsbaserad dimensionering, partialkoefficientmetoden och totalsäkerhetsme-

toden. Arbetsrapporten innehåller jämförelser och avslutas med en rekommendation.

En sak som förvånade flera av deltagarna i projektet, var att det vi i dagligt tal refererar till som totalsäkerhetsmetoden finns i flera olika varianter med nyansskillnader i tillämpningen. SGI, Trafikverket, Ridas och tillämpning inom berg, är inte identiska. Detta är en insikt som är viktig att ta med sig i det fortsatta arbetet inom branschen.

Frågan som ofta ställs är – får vi inte använda totalsäkerhetsmetoden? Eurokoderna öppnar för att alternativa metoder till de som anges i koden kan användas, men då är det upp till användaren att visa att de med tillräcklig tillförlitlighet kan användas för att verifiera ULS respektive SLS. I det europeiska upphandlingsdirektivet anges också att en byggherre kan ange alternativa metoder, under förutsättning att det visas att dessa metoder ger tekniskt ekvivalenta lösningar till det som Eurokod anger.

IEG rekommenderar följande vid tillämpning av totalsäkerhetsmetoden:

Enbart en byggherre kan ange att totalsäkerhetsmetoden får tillämpas generellt eller för vissa specifika tillämpningar. Det blir då byggherrens ansvar att kravnivå motsvarande eurokodernas formuleras för totalsäkerhetsmetoden för dessa tillämpningar, så att metoden kan betraktas som tekniskt ekvivalent. Totalsäkerhetsmetoden bör tillämpas i enlighet med de principer som framgår av IEG:s arbete.

Mer än 500 sidor – hur får jag struktur?

Det är en utmaning att ta till sig all den information som finns i EN 1997 tillsammans med EN 1990. IEG:s tillämp-

ningsdokument *Allmänt* som kommer publiceras under våren 2026, har därför valt att en innehållsförteckning som speglar en mer traditionell projektprocess. Här finns tydliga vägledning till vilka avsnitt i Eurokod som berör vilka delar av projekteringsprocessen.

Inom ramen för ett av IEGs projekt som haft delfinansiering från InfraSweden så togs även fram en iterativ processbeskrivning, den så kallade iterativ dimensioneringsprocess för hållbarhetsintegrering, se *Figur 3*. Metodik kan användas för att på ett systematiskt sätt optimera den tekniska lösningen utifrån hållbarhet, med beaktande av samtliga perspektiv men fortsatt ska den tekniska lösningen vara ekonomisk och genomförbar.

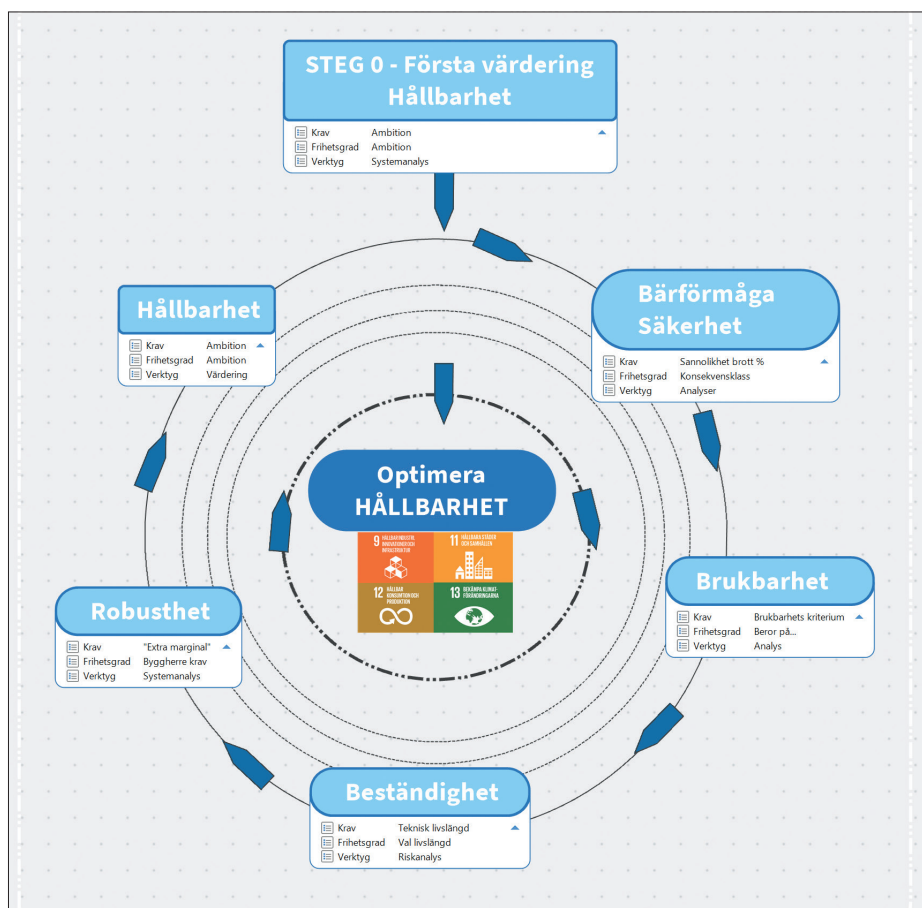
Genom att använda IEGs tillämpningsdokument tillsammans med den iterativa dimensioneringsprocessen för hållbarhetsintegrering, erhålls förutsättningar för att ta fram en teknisk lösning som är optimerad utifrån hållbarhet, men samtidigt uppfyller övriga krav med bibehållen ekonomi och genomförbarhet.

De två verktygen som IEG tagit fram skapar tillsammans struktur för användaren.

Står du vid busshållplatsen eller är du på bussen?

Under första delen av 2026 ska IEG leverera underlag för de nationella valen till de föreskrivande myndigheterna. Parallellt pågår ett intensivt arbete med att förutom tillämpningsdokument *Allmänt*, även ta fram och publicera de nödvändigaste specifika tillämpningsdokumenten. Det blir nu hög tid att uppdatera oss alla med den nya kunskapen som har kommit fram. IEG:s kursplattform kommer att lanseras under 2026 med möjlighet till kursdeltagande både digitalt och att träffas runt om i landet. Planera in att delta i IEG:s kurser för att ditt företag ska få en smidig övergång till den andra generationens Eurokod.

Slutligen år 2027 är IEG framme vid slutmålet – andra generationen av Eurokod



Figur 3: Illustration av iterativ dimensioneringsprocess för hållbarhetsintegrering (IDP) [8].

är på plats tillsammans med det som branschen behöver för att kunna tillämpa den: nationella val, tillämpningsdokument, rapporter och kurser.

Hoppas se er alla antingen på bussen eller när bussen stannar till vid olika busshållplatser på sin informations- och kursturné. ■

Läs mer:

www.ieg.nu

Referenser

- [1] B. Hansson, G. Franzén (2025), *IEG 2.0 sista chansen att påverka svensk tolkning*, Bygg & teknik 2024:01
- [2] B. Hansson, B. Mattsson, G. Franzén (2024), *IEG 2.0 destinationen syns vid horisonten*, Bygg & teknik 2024:01

[3] L. Moritz, P. Andersson, G. Franzén (2023), *IEG 2.0 en gemensam tillämpning tar form*, Bygg & teknik 2023:01

[4] L. Moritz, P. Andersson, G. Franzén (2022), *IEG 2.0 en resa med livlig debatt*, Bygg & teknik 2022:01

[5] L. Moritz, P. Andersson, G. Franzén (2021), *IEG 2.0 har startat motorn*, Bygg & teknik 2021:01

[6] EN 1990:2023 (2023), *Eurocode – Basis of structural and geotechnical design*, European Committee for Standardization, CEN, Brussels.

[7] G. Franzén, K. Roessler, R. Galler, U. H. Grunicke, G. Höfer-Öllinger, J. Jäger, A. Marulanda Escobar, *Challenges with standardising the design of tunnels and other underground structures – The first steps towards a potential addition to Eurocodes*, Geomechanics and Tunneling Volume 18, Issue 6

[8] IEG 2.0, *Ett uppdaterat regelverk för anpassning av transportinfrastrukturen till framtidens krav – Översikt krav samt hantering av kravkonflikter*, IEG rapport 2025:01 under publicering.

Fakta om IEG 2.0

IEG 2.0, Implementeringskommissionen för Europastandarder inom Geotekniken 2.0 etablerades i mars 2020. De drygt 50 medlemsorganisationernas gemensamma uppgift är att initiera, samordna och utföra arbete som krävs för implementering av europeiska beräkningsstandarder (eurokoder) inom Geoteknikområdet. De långsiktiga målen inkluderar att ta fram nödvändiga hjälpmedel (inklusive tillämpningsdokument), höja kunskapsnivån avseende det som finns i standarden och ta fram underlag för nationella val. Mer detaljerad information om hur föreningen arbetar och det arbete som genomförts hittar du i tidigare års artiklar om IEG 2.0 i Bygg & teknik, se [1], [2], [3] [4] och [5]. Är du intresserad av vad som händer just nu rekommenderas ett besök på IEGs hemsida. www.ieg.nu

Bygg & teknik
– Sveriges äldsta byggtidning